

Instruction  
Manual  
使用说明书

MC 沪制02220105号

LWGY 型  
涡轮流量计（传感器）



LWGY/TBS型  
LWGY/FI-TBS型



LWGY/型(基型)



上海自仪九仪表有限公司

A / SS 版本：2010.10  
WLCQ-B062-C-Z

# 目 录

## 第一篇 传感器

一、概述	1
二、选型编码	2
三、技术性能	3
四、基本结构与工作原理	5
五、前置放大器	6
六、传感器的外形尺寸与安装尺寸	7
七、传感器的安装	9
八、传感器的使用	12
九、传感器的维护	13
十、运输与贮存	15
十一、订货须知	15
十二、装箱	15

## 第二篇 转换器（根据转换器型号另配）

**安装、使用产品前，请阅读使用说明书**

涡轮流量传感器的仪表常数和精确度等有关参数记录在相应的产品合格证上，请保管好产品合格证！

# 一、概 述

本使用说明书适用于上海自仪九仪表有限公司（上海自动化仪表九厂）设计、制造的 LWGY 型涡轮流量传感器的安装、使用与维护。

公司地址：上海市嘉定区安亭镇昌吉路 157 号。

邮政编码：201805 电话：021-59577980, 52824671

**本公司保留对本说明书解释与更改的权利，如有更改，恕不另行通知。**

LWGY 型涡轮流量传感器（以下简称为传感器）是一种速度式流量测量仪表，用于测量充满于封闭管道中连续流过的液体的体积流量。传感器输出与流体体积量成正比的脉冲信号，与相应的流量积算仪配套，可用于测量液体的瞬时流量和累积总量，进行计量和控制。

LWGY/系列涡轮流量转换器根据用户的需要安装在涡轮流量传感器上，可以实现不同的功能：标准直流信号输出、脉冲信号输出、流体累积流量显示、瞬时流量显示、瞬时流量百分比指示等。转换器的使用说明请见第二篇。

适于使用涡轮流量传感器进行流量计量的流体主要为较低粘度的清洁的流体，例如水、轻质石油产品、一些化工产品等。

**本产品执行标准：JB/T 9246-1999**

安装和使用传感器之前请阅读本说明书，并请按照本说明书进行操作。

如果用户有不同于本说明书所述的传感器的安装、使用、要求，或改进的建议，请与本公司联系。

## 二、选型编码

项目及内容	代 码								举 例
涡轮流量传感器	LWGY								LWGY-
公称口径 (mm) 4 (G 螺纹连接) 6 (G 螺纹连接) 10 (G 螺纹连接) 15 (G 螺纹连接) 25 (G 螺纹连接) 32 40 50 65 80 100 (125) 150 200 250		4 6 10 15 25 32 40 50 65 80 100 125 150 200 250							15
特征代号 (轴、轴承) 普通型 (不锈钢轴+石墨轴承) 普通型 (硬质合金轴+宝石轴承) 耐磨型 (硬质合金轴、轴承) 耐磨型 (硬质合金轴+陶瓷轴承) 其他: 用户指定需定制			A A C C Z					DN25~DN250 DN4~15 DN25~DN250 DN4~15	A
材料 (叶轮) 不锈钢 2Cr13 双相不锈钢 SUS329J1 其他: 用户指定需定制				0 1 9					1
公称压力 PN1.6 PN2.5 PN4.0 PN6.3 PN2.0 PN5.0 其他					A B C D E F Z				D
精确度等级 0.2 级 0.5 级 1.0 级 1.5 级						2 3 4 5			3
输 出 无 脉冲信号 4~20mA 标准电流信号 RS485 脉冲信号(配普通放大器 LWF-T)							A B C D T		C
显 示 无现场显示 现场显示瞬时流量和数字百分比 (TBL) 现场显示累积总量 (TBT) 现场显示瞬时流量和累积总量 (TBS) 自带电源, 现场显示瞬时和累积总量 (TBS/G)							0 1 2 3 4		3
防爆等级 无 隔爆型 (d II BT4)								/D	/D
特殊流量 特殊流量 宽量程 (10: 1)								— (最大流量) — K	

**选型举例:** LWGY-15A1D3C3/D 表示: 涡轮流量传感器, 公称口径: 15mm, 特征代号: 普通型 (硬质合金轴+宝石轴承), 材料: 双相不锈钢 SUS329J1, 压力等级: PN6.3MPa, 精度等级: 0.5 级, 输出: 4~20mA 标准直流电流信号输出, 显示: 现场瞬时流量和累积总量显示 (TBS 型), 防爆等级: 隔爆型。

### 三、技术性能

涡轮流量传感器按照以下所列的技术性能制造，除非另加说明。

- 1 传感器的公称口径、公称压力、最大压力损失、流量范围等技术性能见表 1。
- 2 测量介质：液体。
- 3 介质粘度范围： $\leq 5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 。
- 4 流体温度： $-20 \sim +120^\circ\text{C}$ 。
- 5 环境温度： $-25 \sim +55^\circ\text{C}$ 。
- 6 相对湿度： $\leq 80\%$ 。
- 7 接触流体的零件材料：壳体、导向件：SUS304  
叶轮：不锈钢：2Cr13  
双相不锈钢 SUS329J1  
其它：用户指定需定制  
轴、轴承：普通型（不锈钢轴+石墨轴承）  
普通型（硬质合金轴+宝石轴承）  
耐磨型（硬质合金轴、轴承）  
耐磨型（硬质合金轴+陶瓷轴承）  
其它：用户指定需定制。
- 8 安装方式：安装于水平管道。
- 9 连接方式：LWGY-4~25，PN6.3：55° 非密封的管螺纹连接，  
LWGY-6~25，PN16、25：卡套式连接，  
LWGY-32~250：法兰连接。

注 1：法兰标准、法兰主要尺寸请见第五章《传感器的外形尺寸与安装尺寸》。

注 2：可以根据用户的需要按其他的连接方式制造，也可以按照用户指定的其他标准制造法兰。

注 3：化工部法兰标准 HG20592-1997 在法兰连接尺寸上与 JB/T81-94、JB/82.2-94 是一致的。

- 10 电源与输出信号：见第四章《前置放大器》或第二篇《流量转换器》。

流量转换器简介：

涡轮流量传感器可另配我公司的 FI/TBS/TBT/TBL 型流量转换器，可用于信号输出、现场显示、防爆（d II CT1~T6）等现场。

A、TBS/TBT/TBL 流量转换器仅有输出脉冲信号，

B、FI/TBS/TBT/TBL 流量转换器即能输出二线制 4-20mA 的电流信号又能输出脉冲信号，上述两种流量转换器，根据需要都能再配液晶显示，

**TBS：**显示瞬时流量和累积流量；

上排显示五位瞬时流量，下排显示七位累积总量，

**TBT：**显示累积流量；

上下排显示都累积总量，

**TBL：**显示瞬时的数字流量和数字百分比，

上排显示五位瞬时流量，下排显示百分流量，

表 1 涡轮流量传感器的技术性能

型 号	公称 通径 DN(mm)	流量范围 (m <sup>3</sup> /h) (Q <sub>max</sub> :上限)						公称 压力 PN(MPa)	最大压 力损失 (kPa)
		基本误差限 ±0.2%		基本误差限 ±0.5%		基本误差限 ±1.0%			
		下限	上限	下限	上限	下限	上限		
LWGY-4 *	4					0.04	0.25	6.3	≤120
LWGY-6	6			0.1	0.6	0.1	0.6	6.3	≤80
						0.08	0.8		
LWGY-10	10			0.2	1.2	0.2	1.2	16 *	≤50
						0.16	1.6		
LWGY-15	15	1	4	0.6	4			25 *	≤35
				0.5	5				
LWGY-25	25	1.6	10	1.6	10			40 *	≤35
				1	10				
LWGY-32	32	2.5	16	2.5	16				
				1.6	16				
LWGY-40	40	3	20	3	20			1.6	≤25
				2	20				
LWGY-50	50	6	40	6	40			2.5	≤25
				4	40				
LWGY-65	65	10	60	10	60			4.0*	≤25
				8	80				
LWGY-80	80	16	100	16	100			6.3*	≤25
				12	120				
LWGY-100	100	25	160	25	160				
				20	200				
LWGY-125	125	40	250	40	250				
				30	300				
LWGY-150	150	50	300	50	300				
				40	400				
LWGY-200	200	100	600	100	600				
				80	800				
LWGY-250	250	160	1000	160	1000				
				120	1200				

注 1: 我公司还可设计生产特殊要求的涡轮流量传感器 (流量计)。  
 注 2: 流量范围 10: 1 的为宽量程, 代号为“选型编码”中的“K”。  
 注 3: \* 为特殊订货。

注: 若压力等级 (公称压力) 是选型编码中没有的, 则公称压力代码为: “Z”, 并将公称压力和标准写明。

## 四、基本结构与工作原理

### 1 基本结构

传感器的基本结构如图 1 所示，主要由壳体、前导向架、轴、叶轮、后导向架、压紧圈和带磁电感应转换器的放大器等组成。

前导向架和后导向架安装在壳体中，轴安装在导向架上，同时因导向架上有几片呈辐射形的整流片，还可以起一定的整流作用，使流体基本上沿着平行于轴线的方向流动；前、后导向架是用压紧圈固定在壳体上的。

叶轮中有轴承，套在轴上，可以灵活地旋转。叶轮上均匀分布着叶片，液体流过时冲击叶片使叶轮产生转动。

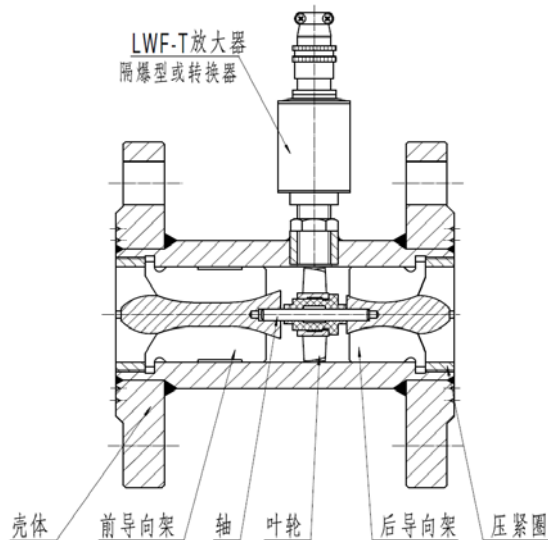


图 1. 涡轮流量传感器结构示意图

### 2 工作原理

当被测流体流经传感器时，传感器内的叶轮借助于流体的动能而产生旋转，周期性地改变磁电感应转换系统中的磁阻值，使通过线圈的磁通量周期性地发生变化而产生电脉冲信号。在一定的流量范围下，叶轮转速与流体流量成正比，即电脉冲数量与流量成正比。该脉冲信号经放大器放大后送至二次仪表进行流量和总量的显示或积算。

在测量范围内，传感器的输出脉冲总数与流过传感器的体积总量成正比，其比值称为仪表常数，以  $\xi$  (次/L) 表示。每台传感器都经过实际标定测得仪表常数值。当测出脉冲信号的频率  $f$  和某一段时间内的脉冲总数  $N$  后，分别除以仪表常数  $\xi$  (次/L) 便可求得瞬时流量  $q$  (L/s) 和累积流量  $Q$  (L)。即：

$$q=f/\xi \cdots \cdots \cdots (1)$$

$$Q=N/\xi \cdots \cdots \cdots (2)$$

注：仪表常数的符号  $\xi$  也可用  $K$  表示。

**注意：在产品合格证中记录了作为传感器使用的重要数据的仪表常数  $\xi$  和传感器的精确度，因此请妥善保管产品合格证。**

## 五、前置放大器

本章内容只适用于配 LWF-T 型普通型前置放大器的传感器。隔爆型前置放大器和转换器的使用，请参阅第二篇。

传感器上的放大器（含检出装置）检测出叶轮的旋转信号，并放大输出电脉冲信号。在没有另外说明的情况下，传感器配普通型前置放大器，可用于一般情况的环境下。

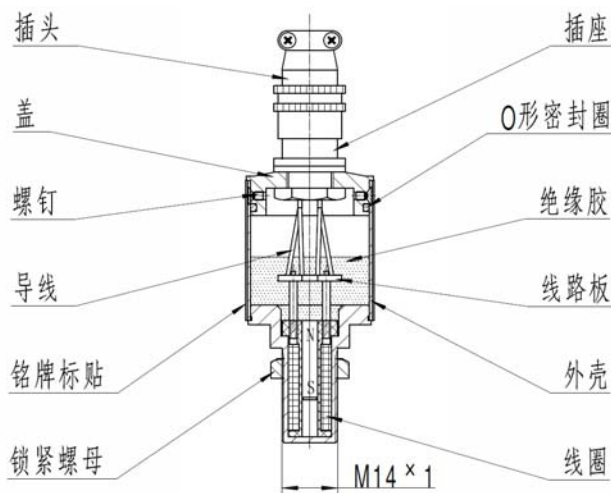


图 2 普通型前置放大器结构示意图

当传感器用于有防爆要求的环境时，应换用隔爆型前置放大器；需要现场显示功能或标准电流输出功能的，选用不同的转换器，在订货时另行说明。

普通型前置放大器的结构如图 2 所示。放大器的检测线圈感应叶轮的转动，产生交流信号，该信号经放大后输出。放大器通过 M14×1 的螺纹安装在传感器壳体上，通过接插件插头输出信号。

### 1 工作原理

放大器采用运算放大器作平衡输入放大，施密特触发整形。具有温度稳定性能好、放大系数高、抗干扰性能好、负载能力强等特点。见图 2。

### 2 技术性能

- 频率范围：10~5000 Hz
- 输出波形：矩形波  
高电平：供电电压—2V；  
低电平：<1V  
(负载阻抗 10kΩ 时)
- 供电电压：直流 12 V
- 消耗电流：10 mA
- 工作环境温度：-25~+50℃
- 环境相对湿度：35%~85%

表为各公称通径的理论流量系数

公称通径	理论仪表系数	公称通径	理论仪表系数
4	30000	65	17
6	11000	80	11
10	3200	100	7.8
15	580	125	4
25	320	150	2
32	150	200	1.5
40	79	250	1
50	38		

★实际单台的仪表系数在产品合格证上

频率 (Hz) = 流量 (L/s) × 仪表系数 (P/L)



## 六、传感器的外形尺寸与安装尺寸

1 LWGY-4~25, PN6.3 的尺寸见图 3 与表 2。

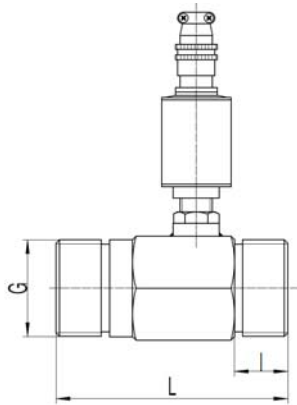


图 3 LWGY4~25, 尺寸示意图

表 2 LWGY-4~25, PN6.3 的尺寸

型号	G	l (mm)	L (mm)	重量 (kg)
LWGY-4	G1/4"	7	40	0.4
LWGY-6	G3/8"	11	42	0.5
LWGY-10	G1/2"	16	55	0.6
LWGY-15	G1"	18	75	1.0
LWGY-25	G1 1/4"	23	100	1.5

2 LWGY-6~25, PN16、PN25、PN40 (卡套式连接) 的尺寸见图 4 与表 3。

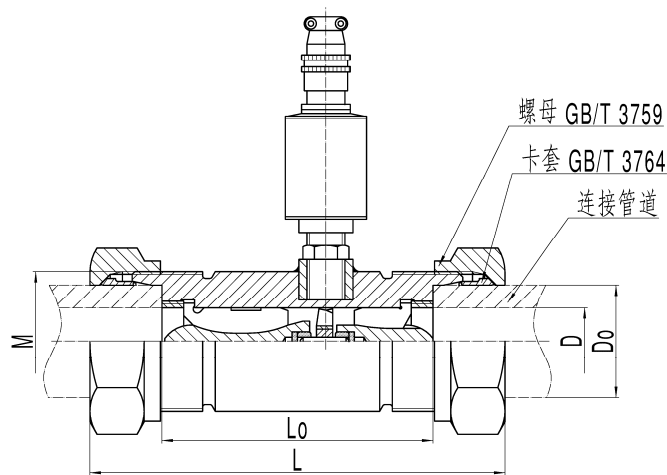


图 4 LWGY-6~25, PN16、25、40 尺寸及安装示意图

表 3 LWGY-6~25, PN16、PN25、PN40 的尺寸

型号	L <sub>0</sub> (mm)	L (mm)	D <sub>0</sub> (mm)	D (mm)	M (mm)	重量 (kg)
LWGY-6	42	82	12 (14)	6	M18×1.5 (M22×1.5)	0.8
LWGY-10	55	97	16 (18)	10	M22×1.5 (M27×1.5)	1.0
LWGY-15	75	126	25	15	M33×2 (M36×2)	1.5
LWGY-25	100	155	32(42)	25	M42×2 (M52×2)	2.0

注：带括号者为 PN40MPa 的连接尺寸。

按 D<sub>0</sub> (管子外径) 和公称压力确定螺母、卡套规格。

3 LWGY-32~250, PN1.6、PN2.5 的尺寸见图 5 与表 4。

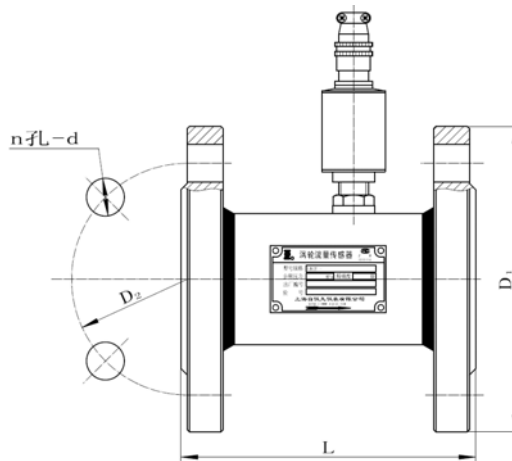


图 5 LWGY—32~250 尺寸示图

表 4 LWGY-32~250 的尺寸

型 号	D <sub>1</sub> (mm)	D <sub>2</sub> (mm)	d (mm)	N	L (mm)	重量 (kg)
LWGY-32	140	100	18 (18)	4	120	6
LWGY-40	145 (145)	110 (110)			140	7
LWGY-50	160 (160)	125 (125)			150	9
LWGY-65	180 (180)	145 (145)		4 (8)	180	11
LWGY-80	195 (195)	160 (160)		8	200	14
LWGY-100	215 (230)	180 (190)	18 (23)	8 (8)	220	21 (22)
LWGY-125*	245 (265)	210 (220)	18 (26)		250	28 (34)
LWGY-150	280 (300)	240 (250)	23 (25)		8	300
LWGY-200	335 (360)	295 (310)		12	360	57 (70)
LWGY-250	405 (425)	355 (370)	25 (27)		400	75 (90)

- 注: 1. 管路法兰配置按 JB/T81-94 (PN1.6, PN2.5) 或 JB/T82.2-94 (PN4.0, PN6.3)。  
 2. 带括号者为公称压力 2.5MPa 的法兰。  
 3. 带\*者为特殊订货。  
 4. 化工部法兰标准 HG20592-1997 在法兰连接尺寸上与注 1 的法兰标准相同。

#### 4 传感器的管路连接

在上述表格中已列出了管路连接的主要尺寸。本公司设计、制造的涡轮流量传感器的管路连接符合以下的标准:

- (1) LWGY-4~25, PN6.3 的传感器采用了非螺纹密封的管螺纹连接 (GB7037-87)。
- (2) LWGY-6~25, PN16、25、40 的传感器采用卡套式连接。  
(螺母: GB3759-83, 卡套: GB3764-83)
- (3) LWGY-32~250, 采用 JB/T75-1994 规定的平面密封式法兰连接。

注 1: 所有的管路连接的法兰、接管、密封垫圈、螺栓、螺母、卡套等均由用户自备, 若需本公司配备, 请在订货时另行提出要求。

## 七、传感器的安装

### 1 安装的场所

- 应确认安装的场所满足传感器的环境温度、湿度要求。
- 避免有振动的场所和测量管段的振动。
- 避免有强烈的热辐射和放射性的场所，以保护放大器。
- 避免可能因存在外界磁场对放大器检测线路产生干扰的场所，如不能避免，应在传感器的放大器上加屏蔽罩。
- 在有防爆要求的场所，请将放大器换成 LWF-11A (B) 型隔爆型放大器。
- 还应考虑传感器的使用、维修的方便。

### 2 传感器安装的位置

传感器应水平安装，并且只能安装在水平管道中，应使传感器铭牌上的流向指示箭头与流体流动方向一致。

### 3 传感器的配管

(1) 传感器的上、下游应设置直管段，以消除管道内流速分布畸变和旋转流，保证流量测量的精度。

a 直管段内径与传感器通径相同。

b 上游直管段的最小长度  $L$  按上游存在的阻流件的类型配备，一般推荐如下：

同心渐缩管： $L=15D$ ；

一个  $45^\circ$  弯头： $L=20D$ ；

直角弯头： $L=40D$ ；

同平面双  $45^\circ$  弯头： $L=25D$ ；

空间双  $45^\circ$  弯头： $L=30D$ ；

全开闸阀： $L=20D$ ；

半开闸阀： $L=50D$ 。

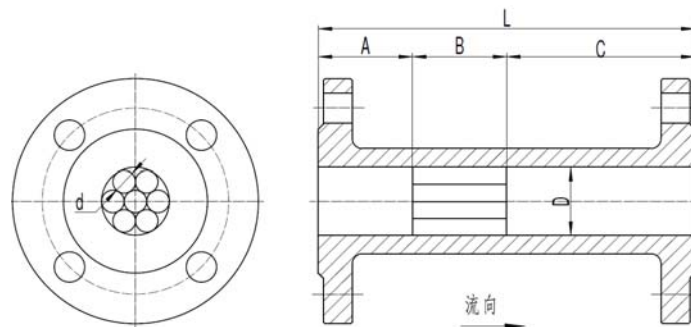
式中， $D$  为传感器通径。

c 传感器下游直管段长度应大于  $5D$ 。

d 必要时在直管段中装入整流器，整流器的形状如图 7 所示。

(2) 上、下游的直管段、整流器应保证与传感器的通径一致，安装时应保证各段的中心轴一致，同时保证上下游直管段内侧没有突起物，比如堆积物、垫圈的露出、温度计的保护套等。

注：为了叙述的方便，在下文中将上、下游直管段（或含整流器）、传感器一起称为传感器系统。



- L—整流器总长度 ( $L \geq 10D$ )  
 A—整流束上游直管段长度 ( $2D \sim 3D$ )  
 B—整流束(管子或直片)长度 ( $2D \sim 3D$ )  
 C—整流束下游直管段长度 ( $\geq 5D$ )  
 D—传感器内径      n—管子或直片数 ( $>4$ )      d—管子内径 ( $B/d \geq 10$ )

图 6 整流器

(3) 典型的传感器安装管路，如图 7 所示。

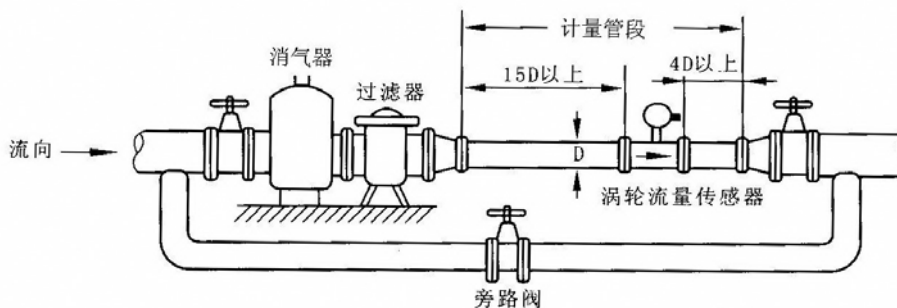


图 7 传感器安装管路图

(4) 所测流体中若含有固体杂质，应在传感器系统的上游安装过滤器。安装过滤器时应尽量离开传感器系统一段距离，不使流体经过时产生的流速变化影响到传感器。过滤器安装的位置应考虑清洗过滤器时拆装的方便。过滤器的目数 20~60 目，一般情况下传感器口径大的目数少，传感器口径小的目数多。

(5) 所测流体容易汽化或可能混入气体时，应在传感器系统的上游安装气体分离器(消气器)。

(6) 调节流量大小的阀门应安装在传感器系统的下游。

(7) 为了检修传感器的需要，应在传感器的上、下游安装截止阀，同时设置旁通管路以便在检修时不中断流体的输送。设置旁通管路应注意能保证在流量测量时不会泄漏而影响测量的准确。

(8) 应保证传感器下游的背压，尤其是在测量容易汽化的液体时。背压的大小按下式计算：

$$p_a \geq 2 \Delta p + 1.25 p_v \dots \dots \dots (3)$$

- 式中： $p_a$  ——下游背压  
 $\Delta p$  ——最大流量时流经传感器时的压力损失  
 $p_v$  ——最高使用温度时所测液体的饱和蒸汽压。

在传感器下游安装合适类型的阀（背压、节流阀或减压阀），就可以达到上述背压值，避免汽化。

(9) 应采取措施防止液体倒流。

(10) 管道上温度计、压力表的安装部位，应设置在传感器系统上下游不对传感器产生紊流影响的地方。

(11) 在某些场合，建议并联安装多台涡轮流量传感器，例如：

- a 流量变化范围超出传感器的流量范围，可以用若干台相同或不同公称口径的传感器。
- b 需要不间断地测量，可以并联安装若干台传感器轮流使用。

#### 4 安装

(1) 安装前检查传感器与辅助设备。

- a 传感器、辅助设备是否与需要的型号、规格相符。
- b 确认传感器进出口和液体流向。
- c 确认传感器叶轮转动灵活，可以用手拨一下叶轮（大口径传感器）或向传感器内吹一口气（小口径传感器）的方法确认。

(2) 传感器与管道的连接推荐按图 8、图 9 所示。PN16、PN25 的传感器的连接按图 4 所示的卡套式连接。密封垫圈的材料应与所测流体相适应，不腐蚀、不反应；其内外径尺寸应保证即使安装时有偏心也不至于密封垫圈突入管道中。

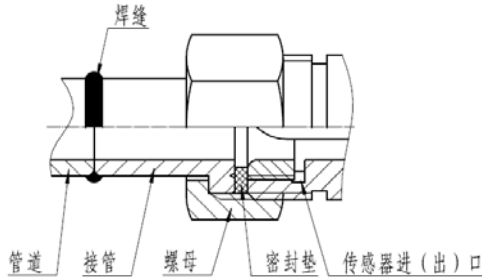


图 8 LWGY—4~25 连接示意图

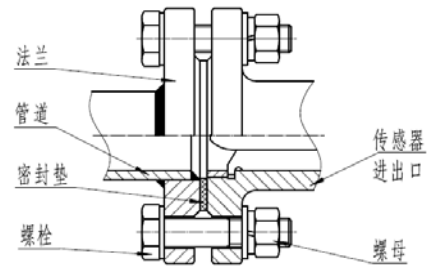


图 9 LWGY—32~250 连接示意图

(3) 所有设备均应先清理后安装，不可将焊渣、异物等留在管道中。

(4) 如需对新装管道进行扫线，应先用短直管段代替传感器和过滤器，待扫线完毕后换上传感器和过滤器。

#### 5 LWF-T 型普通型前置放大器

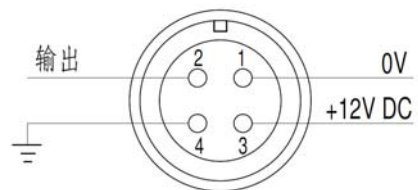
(1) 安 装

放大器通过 M14×1 的螺纹安装在传感器壳体上。用手将放大器旋入传感器壳体的接头座中，用锁紧螺母稍加锁紧即可。

(2) 接 线

输出信号通过接插件插头用三芯金属屏蔽线传输，金属屏蔽网接大地。插头中的接线端子如右图所示（另见放大器上的标贴）。

(3) 使用屏蔽电缆时，电缆要一端接地，通常在流量积算仪处接地。



LWF-T型放大器接线端子图

- (4) 注意防止噪音从交流电源混入输出信号线，应使信号线远离电力回路。
- (5) 涡轮流量传感器必须和流量积算仪配套使用，因此使用前还须将信号电缆的另一端连接到流量积算仪上，还须在流量积算仪上设置：脉冲当量、流量单位、工作状态等，请按照相应的流量积算仪的说明书进行操作。

注意 1：应在未通电的情况下接线，确保接线正确，以免造成放大器损坏。

注意 2：放大器的 OV 端子在出厂时已与外壳连接，特殊要求的除外。

## 6 安装的检查

在使用传感器和流量积算仪进行流量测量前，应对传感器及其辅助设备进行检查，做好如下的准备工作：

- (1) 清洗管道，使管道内没有可能会引起传感器故障的固体杂质。清洗时应让清洗液流经旁通管路而不经传感器，或按本章第 4 节第 4 条所述拆下传感器安装临时短直管。
- (2) 检查电路连接是否正确。
- (3) 流量积算仪通电，在下游调节阀关闭的情况下缓慢打开上游阀门，检查管路有无泄漏，流量积算仪上应无流量显示。
- (4) 缓慢打开下游的流量控制阀至合适的流量，确认流量积算仪能正常显示。
- (5) 确认传感器装配管段无振动。
- (6) 确认传感器下游的背压满足要求，同时保证所测液体充满测量管段。
- (7) 确认旁通管路上的阀及其它影响流量测量的阀门无漏失。
- (8) 如果有现场标定设备或有在线标定的要求，使用前可以进行在线标定。

## 八、传感器的使用

- 1. 传感器在出厂前，是用常温下的水进行标定，并给出传感器的仪表系数、线性度（精确度）；频率和对应的瞬时流量（流速）、误差（这些数据均在合格证上）。若所测流体的粘度与常温下的水相差较大，应对仪表系数加以修正或用实际测量的流体在实际工作状态下进行标定。当测量要求精度不高于 0.5 级，流体在工作状态下的粘度不大于  $5 \text{ mm}^2/\text{s}$  时，可以不必考虑修正。由于传感器对粘度的变化比较敏感，建议在测量时保持流体的温度和压力不变。同时进行重新标定时标定所使用的流体的粘度与被测流体的粘度保持相等，或在使用状态或近似于使用状态标定传感器，重新求出仪表系数和误差。
- 2. 给流量积算仪供电，打开传感器上游的阀门。在被测液体充满管路和传感器后，确认传感器无脉冲信号输出，积算仪瞬时流量显示为零，累计显示不变。

注：在进行测量时一般应使上游阀门全开，以免造成流体流动状态的变化而影响测量的精度。

- 3. 打开传感器下游的流量调节阀，使流量达到所需要的大小，注意管道中的流量应不超出传感器的流量范围。

注：切勿突然打开阀门，避免流体对叶轮产生冲击使之突然高速旋转。

- 4. 通过流量积算仪的显示得到流经传感器的流体体积总量和瞬时流量。

注意：进行流量测量时应注意流体温度、压力和流量大小不超出传感器上的铭牌和本说明书给出的范围内。

- 5. 传感器输出的脉冲数与流体工作状态（工作温度、工作压力）下的体积总量成正比，

如果流量积算仪没有修正(补偿),那么它所显示的流体总量和瞬时流量则是该状态下的流体的体积总量和瞬时流量。可以按下式求得标准状态下流体的体积总量:

$$Q_s = Q_i \times [1 - \alpha (t_i - t_s)] [1 + \gamma (p_i - p_s)] \dots \dots \dots (4)$$

- 式中:  $Q_s$ : 标准状态下的流体体积;  
 $Q_i$ : 测量时的流体体积(测量时的工作状态下的体积);  
 $\alpha$ : 所测液体的体积膨胀系数, 单位:  $1/^\circ\text{C}$ ;  
 $\gamma$ : 所测液体的体积压缩系数, 单位:  $1/\text{Pa}$ ;  
 $t_i$ 、 $p_i$ : 测量状态下液体的温度、压力, 单位:  $^\circ\text{C}$ 、 $\text{Pa}$ ;  
 $t_s$ 、 $p_s$ : 标准状态的温度、压力, 单位:  $^\circ\text{C}$ 、 $\text{Pa}$ 。

6. 在需要更精确的计量时, 可以进行误差修正。按下式修正:

$$A) \quad Q'_i = Q_i \times (1 - E_i) \dots \dots \dots (5)$$

- 式中:  $Q'_i$ : 修正后的流体体积;  
 $E_i$ : 测量时的流量点的仪表误差, 标定点以外的流量点可用插入法求得。

$$B) \quad K' = K \times (Q_{12} - Q_{11}) / (Q_{22} - Q_{21}) \dots \dots \dots (6)$$

- 式中:  $K'$ : 修正后的传感器仪表系数;  
 $K$ : 原传感器仪表系数;  
 $Q_{12}$ 、 $Q_{11}$  流量计的读数,  $(Q_{12} - Q_{11})$ 为该次累积流量值  
 $Q_{22}$ 、 $Q_{21}$  标准表的读数,  $(Q_{22} - Q_{21})$ 为该次累积流量值

## 九、传感器的维护

对涡轮流量传感器的维护, 按下面的要求进行。

在涡轮流量传感器计量系统出现故障时, 建议对计量系统进行全面检查, 检查的内容如下所示(如果有):

- a) 影响传感器检定的所有阀门;
- b) 过滤器、滤网、消气器;
- c) 前置放大器、信号传输系统、电源和显示仪表;
- d) 涡轮流量传感器的运动部件及轴承表面;
- e) 传感器的其他部件和计量管段;
- f) 标定装置的检测开关、标准量器的附件;
- g) 压力、温度及密度检测仪表。

1. 正常使用的传感器, 一般在半年至一年内进行检修, 重新标定一次。重新标定的时间间隔视传感器的工作条件而定, 如果流体中杂质较多, 每天使用时间较长, 则应在较短时间内重新标定。

2. 检修时拧下传感器两端的压紧圈, 从壳体中取出前导向架、后导向架、叶轮组件。请记住这些部件原来的安装位置和方向。

检查传感器壳体、叶轮、轴、轴承、导向架等的磨损情况, 有无异物粘附、堆积, 根据需要进行清扫或更换。更换零部件后必须进行重新标定。

检修叶轮和导向架时应注意不要使它们弯曲, 擦掉异物时也不可过分, 以免损坏零件本身。

叶轮叶片的磁化会影响对信号电压的调制, 是出现误差的一个原因, 因此不能用磁

铁吸引叶轮的方法做材料试验。

检修完毕后，按照取出时的位置和方向，将前导向架、后导向架、叶轮装回壳体，拧紧压紧圈。

安装完毕，拨动叶轮转动，叶轮转动应很灵活，与壳体没有碰、擦，且叶轮外圆与壳体的间隙均匀，叶轮转动时放大器应有信号输出。

3. 检修前置放大器时，可以在其通电的状态下用细铁条（如小锉刀）在放大器检测线圈的头部晃动（模拟叶片的运动），放大器应有信号输出；或将放大器头部靠近交流电源，放大器应有 50Hz 的信号输出。如无信号输出，更换前置放大器。

4. 重新标定的传感器投入使用，如果仪表常数  $\xi$  有变化，不要忘记改变显示仪表上的设定值。

5. 传感器可能出现的故障、原因与排除方法见表 5。有关显示仪表的接线、故障请参阅相关的显示仪表说明书。

表 5 故障、原因与排除方法

故障现象	可能的原因	排除方法
没有输出信号	1) 没有流量 2) 接线不对 3) 叶轮卡死不转  4) 前置放大器不良 5) 前置放大器没有电源或电源电压太低 6) 显示仪表故障	1) 确认有流体通过 2) 正确接线 3) 检查管道内是否有杂物 叶轮、轴承已损坏或卡死， 修理或更换叶轮、轴承 4) 更换放大器 5) 通电或提高电压 6) 检修显示仪表
流量为零时有信号输出	1) 外界强电磁场干扰 2) 管道震动引起叶轮来回摆动	1) 检查屏蔽线接地是否良好或排除干扰 2) 消除管道震动
显示仪表无显示或流量指示与实际流量不符	1) <b>◆第二种故障原因引起</b> 2) 显示仪表故障 3) 显示仪表接线不对 4) 显示仪表设置错误 5) 前置放大器不良 6) 空气或蒸汽混入管道 7) 出口压力过低 8) 介质粘度过高 9) 轴承磨损 10) 叶轮上附着杂物、脏物 11) 配管不良 12) 流量过大或过小，超出流量范围 13) 管路泄漏 14) 压力或温度超出范围	1) 见上 2) 检修显示仪表 3) 正确接线 4) 重新设置 5) 检修放大器 6) 安装消气器 7) 增加压力 8) 实流标定，修改仪表系数 9) 更换轴承 10) 清洗叶轮、管道 11) 重新配管 12) 调整流量大小至范围内 13) 检修管路 14) 调整压力、温度或进行修正



## 十、运输与贮存

1. 传感器在运输和搬运过程中（到达使用地点或返回修理时），应保持本公司发运时的包装状态，防止受到损伤。

2. 传感器应存放在温度为 5~40℃，相对湿度不超过 85% 的通风且不含腐蚀性气体的室内。

3. 在搬运过程中严禁直接提取传感器上的放大器。

4. 返回本公司检修的传感器，请书面说明检修的要求（标定或修理），如有故障，请说明故障情况。

5. 返回本厂检修的传感器，如果缺少某些部件，本公司将按产品配齐，并收取配件费用和维修费用，除非另加说明不需要这些部件。

## 十一、订货须知

### 1、用户在定货时应写明：

1) 传感器型号，即说明所需要的传感器的公称通径、型式、公称压力；

2) 传感器的精度等级。

注：这两项是必须的。

3) 是否需要配隔爆型前置放大器，如需要还应说明常温型还是高温型。

4) 是否需要为您配备其他的配件，如电缆、连接法兰、螺栓等。

5) 若需配套的流量显示仪表，可同时订货。

注：在您需要时写明上述三项内容。

6) 为了确定仪表选型是否无误，请说明要测量的流体的名称、流体特征（粘度、密度、腐蚀性等）、使用压力、使用温度、常用流量和最大、最小流量。

### 2、配套产品的简介：

为实现不同的功能，可以为涡轮流量传感器配上相应的流量显示仪表，本公司生产各种流量显示仪表的功能简单介绍见表 6。

表 6 流量积算仪简介

型 号	功 能 简 介
XSJ-39A XSJ-39AK XSJ-39AI XSJ-39AIK	对输入的一般流量信号（脉冲、电流）进行运算，同时显示总量、瞬时流量，具有断电保护功能。 可选择：电量输出功能、定量控制功能。

## 十二、装 箱

每一传感器的包装内包含：

1. 涡轮流量传感器一台；
2. 使用说明书一本；
3. 合格证一张。

# 用户信息反馈单

№

用户单位		联系人	
详细地址		联系部门	
电 话		邮政编码	
产品名称		出厂日期	
规格型号		发票号码	
合格证号（产品编号）		检 验 员	
故障情况：			
要求和建议：			

注：本反馈单由用户填写后寄本公司

公司地址：上海市安亭镇昌吉路 157 号

营 销 部：021-59577980    021-59577910

传    真：021-59564732

邮    编：201805

网    址：<http://www.ziyi9.com>

营销部地址：上海市金沙江路 1066 号申汉大厦 C 座 2501 室

电    话：021-52824671    021-52824672

021-52824673

传    真：021-52824673    邮    编：200062

E – mail: [webmaster@ziyi9.com](mailto:webmaster@ziyi9.com)