

涡轮流量计

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、复现性好、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(Exm**错误！未找到引用源。**T6),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、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 $[1/m^3]$ ，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） $[m^3/h]$

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) 基本参数：见表一

表一

	LWGY □	□□ □	□	□	□	说 明
类 型	LWGY					基本型, +5-24DCV 供电,
	LWGB					4~20mA 两线制电流输出, 远传变送型
	LWY					电池供电现场显示型
	LWYA					现场显示/4~20mA 两线制电流输出
公 称 通 径	4					4mm, 普通涡轮流量范围 0.04~0.25m ³ /h
	6					6mm, 普通涡轮流量范围 0.1~0.6m ³ /h
	10					10mm, 普通涡轮流量范围 0.2~1.2m ³ /h宽量程涡轮为 0.15~1.5m ³ /h
	15					15mm, 普通涡轮流量范围 0.6~6m ³ /h
	25					25mm, 普通涡轮流量范围 1~10m ³ /h
	40					40mm, 普通涡轮流量范围 2~20m ³ /h
	50					50mm, 普通涡轮流量范围 4~40m ³ /h
	80					80mm, 普通涡轮流量范围 10~100m ³ /h
	100					100mm, 普通涡轮流量范围 20~200m ³ /h
	150					150mm, 普通涡轮流量范围 30~300m ³ /h
200					200mm, 普通涡轮流量范围 80~800m ³ /h	
防 爆						无标记, 为非防爆型
		B				防爆型
精 度 等 级			A			精度 0.5 级
			B			精度 1 级
涡轮 类型				A		宽量程涡轮
				B		普通涡轮

DN4—DN40 口径的传感器为螺纹连接, 最大工作压力为 6.3Mpa;

DN50—DN200 口径的传感器为法兰连接, 最大工作压力为 2.5Mpa;

DN4—DN10 口径的传感器带有前后直管段、过滤器。

DN15 以上口径的传感器我公司可配套前后直管段。

(2) 介质温度: -20~+120℃.

(3) 环境温度: -20~+55℃.

(4) 供电电源: 电压: +5-24VDC, 电流: ≤10mA.

(5) 传输距离: 传感器至显示仪表的距离可达 1000m.

3. 结构和安装

传感器的安装方式根据规格不同, 采用螺纹或法兰连接, 安装尺寸见表二。

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 20 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。

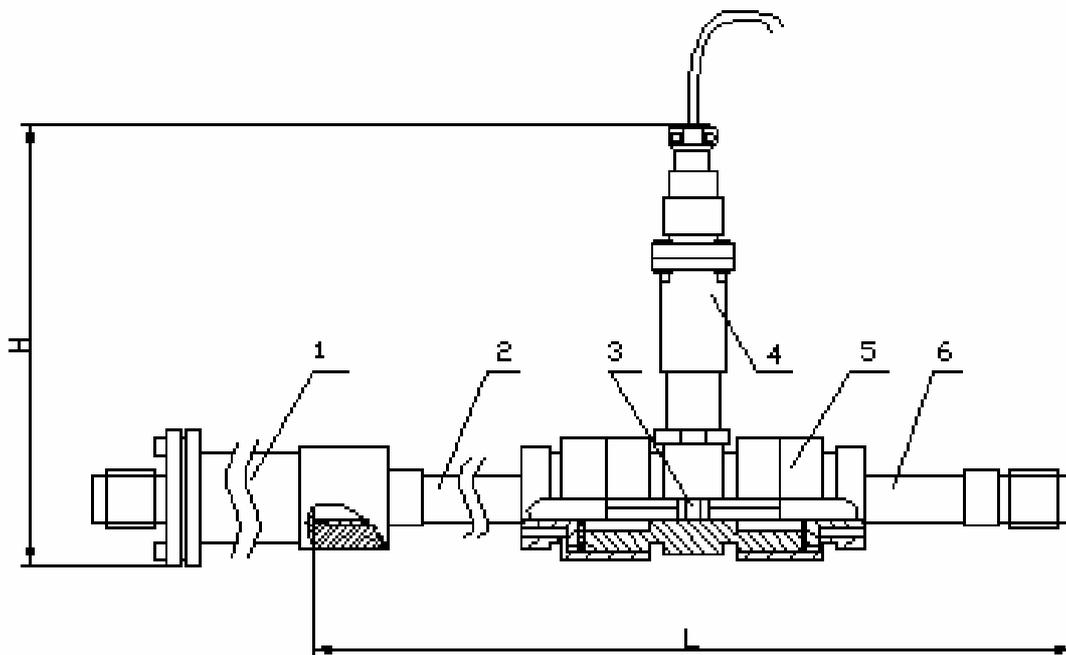
传感器应远离外界电场、磁场, 必要时应采取有效的屏蔽措施, 以避免外来干扰。

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。



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
表二结构图

型号规格	公称通径 (DN)	流量范围 (m ³ /h)	工作压力 (MPa)	安装方式	L (mm)	G	D	D	n
LW-4	4	0.04-0.25	6.3	螺纹	394	R3/8			
LW-6	6	0.1-0.6		螺纹	430	R3/8			
LW-10	10	0.2-1.2		螺纹	556	R3/8			
LW-15	15	0.6-6		螺纹	75	G1			
LW-25	25	1-10		螺纹	100	GR1/4			
LW-40	40	2-20		螺纹	140	G2			
LW-50	50	4-40	2.5	螺纹	150)		φ 150	φ 18	4
LW-80	80	10-100		法兰	200		φ 160	φ 18	8
LW-100	100	20-200		法兰	220		φ 180	φ 22	8
LW-150	150	30-300		法兰	300		φ 240	φ 22	8
LW-200	200	80-800		法兰	360		Φ 295	Φ 23	12

LUGB 系列智能涡街流量计

概述

涡街流量计是根据卡门涡街理论进行工作的,可用于测量液体、气体和蒸汽的流量。

本公司生产的涡街流量计,有远传型,现场显示型,温压自动补偿型;有的产品用外电源供电,有的不需外接电源;依被介质温度的不同,有采用压电式涡街传感器的,也有采用耐高温的差动电容式涡街传感器的。

特点

- 无活动部件,无磨损,结构简单,长期稳定。
- 采用低功耗高新技术,电池代电的现场显示型流量计,可不断电运行两年以上。
- 温压补偿一体化设计。
- 电流输出均为电隔离型,具有良好的共模干扰抑制能力。
- 同时显示流量值与累积流量值,不必轮流切换。

应用

- 化工
- 石油化工
- 冶金
- 轻工
- 环保
- 市政
- 电力

原理

如图 1 所示,在流体(液体,气体或蒸汽)中插入一个柱形挡体(漩涡发生体),挡体两侧就会交替产生漩涡,漩涡频率与流速有关,其规律已由卡门涡街理论阐述。采用压电传感器或差动电容传感器检测出漩涡频率,对频率信号进行调理后,送单片机作运算处理,可作出液体的流量和累积总量的现场显示,并可输出与流量成比例的脉冲信号,电流信号,RS—485 通信信号或其它通信方式的信号。

规格

- 口径: 25mm—300mm
 - 精度: 0.5% (液体)
1% (液体/气体)
1.5% (蒸汽)
 - 连接方式: 法兰卡装
法兰连接
 - 本体材质: 1Cr18Ni9Ti 不锈钢 (锻造)
 - 公称压力: 2.5Mpa
4.0Mpa (协议供货)
 - 环境温度: -20℃--+55℃ (现场显示)
-40℃--+55℃ (无现场显示)
 - 介质温度: -40℃--+300℃ (压电式)
-40℃--+400℃ (电容式)
 - 防爆等级: Exia II CT4
- 显示: 流量/累积流量 (温度/压力)

安装

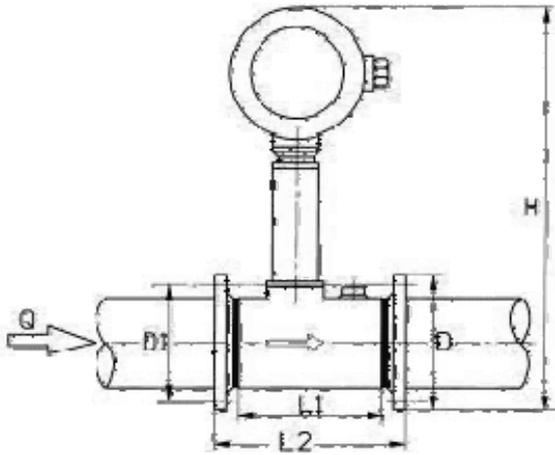


图1 法兰卡装方式

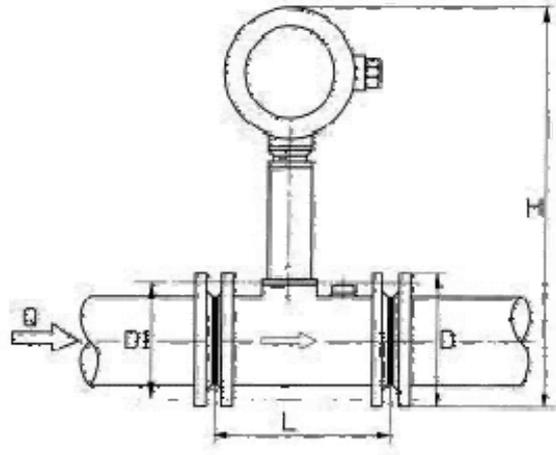


图1 法兰连接方式

- 仪表不应安装在有强烈震动的管道上,否则影响测量精度.若必须安装在震动管道上,应采取减震措施,如:在上游 2D 附近加装管道支撑点;在满足直管段要求前提下,加挠性管过渡等.
- 涡街流量计可垂直、水平或倾斜安装在管道上,对垂直安装人流量计,流体流向必须自下而上.当测量液体时,流量计管道内必须充满液体.
- 管道内径应尽可能与流量计的内径一致.若不一致,应采用比流量计内径略大的管道.管道内径、流量计内径与密封垫三者必须安装同心,密封垫不得凸入管道内.
- 对于夹装式仪表,焊接在前后直管段上的法兰,其端面应与管道垂直,且两边法兰上的螺栓孔要对准,管道内表面要光滑.
- 新管线在安装仪表前,必须小心清洗,以免损坏仪表.在装入仪表时,应使其上的流向标志与管道内液体流向一致.
- 上游侧和下游侧应尽可能留出较长的直管段,直管段应满足表 1 要求.
- 上游侧不应设置流量调节

表 1 直管段要求

上游管况	上游直管长度	下游直管长度
同心收缩,全开闸阀	$\geq 15D$	$\geq 5D$
一个 90° 弯头	$\geq 20D$	$\geq 5D$
同一平面二个 90° 弯头	$\geq 25D$	$\geq 5D$
不同平面二个 90° 弯头	$\geq 40D$	$\geq 5D$

选型表
基本型号

LUGB--										
显示方式	远传型	1								
	现场液晶显示* ¹	2								
供电方式	内藏高能电池		1							
	外部供电		2							
补偿方式	无补偿			0						
	温度自动补偿			1						
	压力自动补偿			2						
	温、压自动补偿			3						
输出信号	脉冲信号				1					

	隔离 4—200mA(二线制)				2															
	RS485/RS232				3															
	其它通讯方式				4															
介质	液体									1										
	气体									2										
	蒸汽									3										
	过热蒸汽*2									4										
介质温度	-40— +200℃									1										
	-40— +300℃									2										
	-40— +400℃									3										
公称通径 其它口径另 议	DN25																			025
	DN40																			040
	DN50																			050
	DN80																			080
	DN100																			100
	DN150																			150
	DN200																			200
	DN250																			250
	DN300																			300
连接方式	法兰连接																			1
	卡装连接																			2
防爆	普通型																			P
	本安防爆*3																			B
精度等级	0.5																			1
	1.0																			2
	1.5																			3

表 2 液体在工况下的测量范围(m³/h)

密度kg/m ³		Qmin								Qmax
		500	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	
DN (mm)	25	1.27	1.16	1.00	0.90	0.82	0.76	0.71	0.67	14
	40	3.5	3.2	2.8	2.5	2.3	2.1	2.0	1.9	35
	50	4.7	4.3	3.7	3.3	3.0	2.8	2.6	2.4	55
	80	11	10	8.9	8.0	7.3	6.8	6.3	6.0	150
	100	20	18	15.7	14	12.8	11.8	11.1	10.4	240
	150	53	49	42	38	35	32	30	28	450
	200	99	90	78	70	63	59	55	52	850
	250	184	169	145	130	119	110	102	97	1300
	300	250	230	200	180	160	150	140	135	2000

表 3 气体在工况下的测量范围(m³/h)

密度kg/m ³		Qmin								Qmax
		0.6	1.0	2.0	4.0	8.0	10	15	20	
DN (mm)	25	8.8	8.3	6.3	5.2	4.9	4.7	4.4	4.3	110
	40	35	26	21	17	14	13	12	10	300
	50	45	36	31	27	21	18	15	12	480
	80	130	90	65	55	50	45	42	35	1300
	100	180	140	90	70	60	55	48	42	2000
	150	380	290	240	170	130	100	95	90	4100

	200	700	620	390	300	230	200	190	180	7500
	250	860	700	570	460	370	290	260	240	12500
	300	200	920	780	600	450	360	320	300	16500

电磁流量计



一、产品综述

KLLD 型电磁流量计符合标准 JB/T9248-1999《电磁流量计》，是一种测量导电介质体积流量的感应式仪表，在进行现场监测显示的同时，可输出标准的电信号进行远距离传送供记录、调节、控制使用，实现检测的自动控制。可广泛应用于化工、环保、轻纺、冶金、造纸等行业中的导电液体的流量计量。已取得了国家防爆电气产品质检中心颁发的防爆合格证，防爆标志为 Exd II CT6，防爆合格证号 CE041277，适用于各种爆炸性环境的液体测量。仪表的安装形式有一体式 and 分离式。

二、产品特点

- ★ 测量管内无可动部件，便于维护管理；无阻流部件，因此无压力损失。
- ★ 被测液体最低电导率 $\geq 5 \mu\text{s/cm}$ ，配合各种衬里材料，可适用于测量各种酸、碱、盐溶液及泥浆、矿浆、纸浆等介质的流量。
- ★ 流量的测量不受流体的密度、粘度、温度、压力和电导率变化的影响，传感器感应电压信号与平均流速呈线性关系，测量精度高。具有仪表系数非线性修正，可进一步提高测量精度。
- ★ 合理选用衬里及电极材料，可实现良好的耐腐蚀性和耐磨性。
- ★ 低频矩形波激磁，不受工频及现场各种杂散干扰的影响，工作稳定可靠。
- ★ 不受流体方向影响，正反向均可准确计量。
- ★ 量程比 1:100 (0.1m/s~10m/s)，满量程流速范围宽。
- ★ 汉字液晶背光显示，可在线修改参数，操作简单方便。

三、仪表选型

YHLD 型电磁流量计的型号编码是将各选型要素用数字化表示，便于用户选型和订货。

其编码说明如下:

KLLD—□—□□□□□—□□□□□—□
 A BCDEF GHIKL Q

其中:

A —— 流量计的公称口径 (参见 5.1 节表 5) 例如: 150 代表口径 DN150mm

B —— 电极材料

1 标准型 不锈钢 1Cr18Ni9Ti (0Cr18Ni12Mo2Ti)

2 哈氏合金 B

3 哈氏合金 C

4 钛

5 钽

6 铂铱合金

7 其他特殊材料 (须说明材料名称)

C —— 衬里材料

1 聚胺脂橡胶

2 软橡胶

3 硬橡胶

4 氯丁橡胶

5 聚四氟乙烯 (PTFE) (F-4)

6 全氟乙丙烯 (FEP) (F-46)

7 聚全氟化烷氧基 (PFA)

8 其他材料 (须说明材料名称)

D —— 最高工作压力

1 1.0Mpa (DN15~DN1600)

2 1.6Mpa (DN15~DN200)

3 4.0Mpa (DN15~DN80)

4 >4.0Mpa (高压型、协商订货)

E —— 电源电压

1 220VAC±10% 50Hz

2 24VDC±10%

3 3.6V 电池 (只限现场显示型, 即 F 项选 1, 口径 $\Phi 15\sim\Phi 200$)

F —— 转换器功能

1 现场显示 (无输出)

2 现场显示并输出电流 4~20mA、0~500 Ω 。

3 现场显示并输出电压 1~5V

4 现场显示并输出容积脉冲

A —— 1 个脉冲信号等于 0.1 升液体

B —— 1 个脉冲信号等于 1 升液体

C —— 1 个脉冲信号等于 10 升液体

D —— 1 个脉冲信号等于 100 升液体

5 输出电流 4~20mA、0~500 Ω

- 6 输出电压 1~5V
- 7 输出容积脉冲
- A —— 1 个脉冲信号等于 0.1 升液体
- B —— 1 个脉冲信号等于 1 升液体
- C —— 1 个脉冲信号等于 10 升液体
- D —— 1 个脉冲信号等于 100 升液体
- 8 24V 直流电源供电, 电流 4~20mA 二线制输出 ($\Phi 40 \sim \Phi 200$)
- G —— 转换器与传感器连接形式及传感器安装方式
 - 1 转换器与传感器一体型、传感器法兰连接安装 (IP67)
 - 2 转换器与传感器一体型、传感器法兰夹装安装 (IP67)
 - 3 转换器与传感器分离型、传感器法兰连接安装 (IP67)
 - 4 转换器与传感器分离型、传感器法兰夹装安装 (IP67)
 - 5 转换器与传感器分离型、传感器法兰连接安装 (防水型 IP68)
- H —— 接地环
 - 1 无接地环
 - 2 1Cr18Ni9Ti
 - 3 Mo2Ti
 - 4 其它 (须说明材料名称)
- I —— 附加功能
 - 1 无附加功能
 - 2 RS-485 通讯接口
 - 3 HART 协议 (只可 F 项选 8)
- K —— 防爆功能
 - 1 普通型 (无防爆)
 - 2 隔爆型 (Exd II CT6)
- L —— 附件
 - 1 无附件
 - 2 连接法兰、垫片、螺栓
- Q —— 量程范围及精度
 - 1 流速 0.4~10m / s, 精度 0.5 级
 - 2 流速 0.4~10m / s, 精度 1.0 级
 - 3 流速 0.2~10m / s, 精度 1.0 级
 - 4 流速 0.2~10m / s, 精度 1.5 级
 - 5 下限流速 < 0.2m / s 时, 协商供货

LGB 型一体化孔板流量计

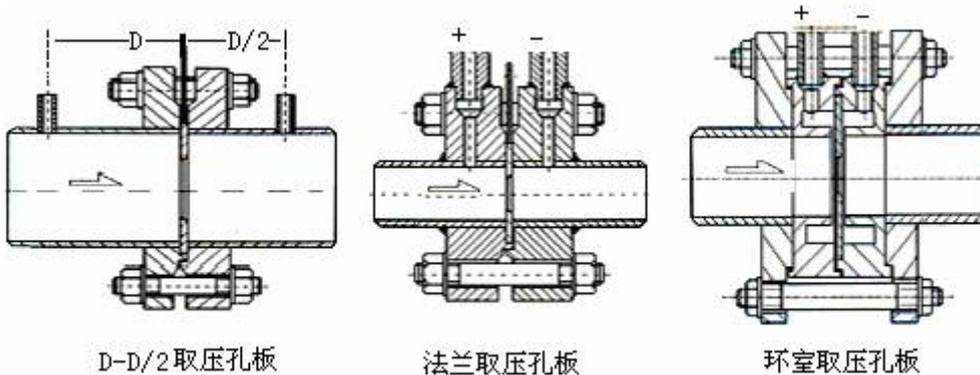
一体化孔板流量计是采用标准或非标准节流装置产生差压信号, 经差压、压力和温度传感器检测后, 经过变送器转换和处理, 对影响精度的各种因素进行补偿, 精确测量出流体的流量。

一体化孔板流量计可在石油、化工、天然气、矿冶、钢铁、电力、水利、给排水、造纸、制糖、制药、酿造、饮料、纺织、印染、化纤环保和市政工程等行业广泛应用。



主要技术参数

- ▲公称通径： DN50 - DN1000
- ▲依据国家标准 GB/T2624-93 进行设计制造
- ▲依据国家检定规程 JJG 640-94 进行出厂检定
- ▲取压方法： 角接取压、法兰取压、D-D/2 取压
- ▲基本精度： $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1\%$ 、 $\pm 1.5\%$
- ▲流量范围： $\geq 1:15$
- ▲公称压力： 0.6、1.0、1.6、2.5、4.0、6.4、10 (MPa)
- ▲被测介质： 水、空气、天然气、饱和蒸气、过热蒸气、其它混合介质
- ▲被测介质温度： $-10^{\circ}\text{C} \sim +450^{\circ}\text{C}$
- ▲供电电源： 24VDC
- ▲显示： LCD 同屏显示瞬时流量、累积流量、流体压力、流体温度及差压值
- ▲输出信号： 4-20mA DC 或 RS485 通讯
- ▲防爆性能： 本安型 ibIIC T5
- ▲防护性能： IP 65



注意事项

- ◆安装
- ▲可水平、垂直或倾斜安装，应保证管内充满液体。

▲节流装置前，后直管段应是直的，无肉眼可见弯曲，同时应是“圆的”，内壁应洁净，无凹坑与沉淀物。

▲直管段长度要求及节流装置安装应符合 GB/T26224—93 有关规定。

▲引压管路安装应符合标准规定的规范。

◆订货须知

订货时请详细提供以下数据：

- (1) 被测介质
- (2) 最大、常用、最小流量。
- (3) 工作压力、工作温度
- (4) 介质密度、粘度
- (5) 管道材质、内径、外径
- (6) 允许压力损失
- (7) 取压方式
- (8) 现场管道敷设情况和局部阻力件形式。

产品分类及结构

依照产品供货范围以及输出信号的不同，孔板流量计分为 3 类

1、孔板流量传感器

特点：只提供差压信号的形成部分（孔板部分），不提供差压流量变送器和流量显示部分，输出信号为差压。由用户自己进行其它配置。

2、孔板流量变送器

由孔板流量传感器、差压变送器组成。有分体式安装和一体式安装两种结构。

一体式安装是产品出厂时已将差压变送器与孔板连接成一体，用户购买一体式孔板后，使用时不需再连接引压管。但必需配接相应的流量计算器、压力变送器和温度变送器。

分体式孔板流量变送器由独立的孔板流量传感器和差压变送器组成。孔板流量传感器和差压变送器之间的引压管连接由用户自己完成。

3、孔板流量计

有分体式安装和一体式安装两种结构：

分体式安装由独立的孔板、差压、压力、温度变送器、流量计算器、截止阀等部份组合而成。各部份之间的连接组合由用户自己完成。有防爆型及普通型两种。

一体式安装由 AW2003 型智能显示器和孔板装置一道组成差压式流量计。它自带有高品质的差压传感器、压力传感器，热电阻温度传感器。AW2003-型智能显示器不仅在差压传感器量程范围自动适应，而且各种补偿系数如：流出系数 C、流束膨胀系数 ϵ 等均进行在线计算，真正实现了扩大量程的同时保证计量的精度。采用大屏幕 LCD 同屏显示累积流量、瞬时流量、瞬时压力、瞬时温度值，不用人工切换。4-20mA 两线制瞬时流量输出。分本安型防爆产品及普通型产品两大类。

产品选型：

产品类型	—	节流件类型	订货类型	被测介质	公称压力	结构形式	工作温度	工作环境	压力补偿	温度补偿	输出方式	取压方式	管道外径	管道壁厚	说明	
LGB	—	K													孔板	
		P													喷嘴	
			1												传感器	
			2												变送器	
			3												流量计	
				1											水	
				2											空气	
				3											饱和蒸汽	
				4											过热蒸汽	
				5											其它介质	
					1										0.6MPa 以下	
					2										1.6 MPa	
					3										2.5MPa	
					4										4.0MPa	
					5										6.3MPa	
					6										10 MPa	
						A									一体式	
						B									分体式	
							1								≤70℃	
							2								≤250℃	
							3								≤450℃	
								N							不防爆	
									I						本安防爆	
										P					压力补偿	
										N					无压力补偿	
											T				温度补偿	
											N				无温度补偿	
												M			4~20mA 输出	
													N		无输出	
														D	RS485 输出	
															F	法兰取压
															H	环室取压
															D	D-D/2 径距取压