

## LUGB涡街流量计

涡街流量计是基于卡门涡街原理而研制成功的一种具有国际领先水平新型流量计。自七十年代以来得到了迅速发展,据有关资料显示,现在日本、欧美等发达国家使用涡街流量计的比例大幅度上升,已广泛应用于各个领域,将在未来流量仪表中占主导地位,由于它具有其它流量计不可兼得的优点,是孔板流量计最理想的替代产品。



### 特点

- 结构简单而牢固,无可动部件,可靠性高,长期运行十分可靠。
- 安装简单,维护十分方便。
- 检测传感器不直接接触被测介质,性能稳定,寿命长。
- 输出是与流量成正比的脉冲信号,无零点漂移,精确度高。
- 测量范围宽,量程比可达1:20。
- 压力损失较小,运行费用低,更具有节能意义。
- 在一定的雷诺数范围内,输出信号频率不受流体物理性质和组分变化的影响,仪表系数仅与涡街发生体的形状和尺寸有关。
- 测量流体体积流量时无需补偿,调换配件后一般无需重新标定仪表系数。
- 应用范围广,蒸汽、气体、液体的流量均可测量。

### 目录 >>>

工作原理及技术参数	01
如何正确选型	02
测量过热蒸汽和液体的选型	03
测量气体体积的选型	03
涡街流量传感器结构组成	04
如何正确选择安装点	06
对外部环境的要求	06
传感器的外形尺寸	07
就地显示仪或4~20mA输出涡街流量计	08
LUGB-LSD分体远传式涡街流量计	11
LSD电脑流量积算仪	12
如何正确选择测压点和测温点	14
LCD可编程智能流量积算仪	16
饱和水蒸汽密度及铂电阻-温度对照表	22
过热蒸汽密度表	23
常用气体密度表	24
换算公式	24
型号说明	25

LUGB-L 涡街就地显示型



LUGB-LSD 涡街分体普通型



LUGB-LSD 涡街需压补偿型



LUGB-LCD 涡街全功能型





## 工作原理

在测量管中垂直插入一个柱状物时，流体通过柱状两侧就交替地产生有规则的旋涡(如下所示)，这种旋涡被称为卡门涡街。卡门涡街的释放频率与流体的流动速度及柱状物的宽度有关，可用下式表示：

$$f = St \cdot v/d$$

式中：f——卡门涡街的释放频率；  
st——系数(称为斯特罗哈数)；  
v——流速；  
d——柱状物的宽度。



卡门涡街释放频率f和流速v成正比，因此通过测量卡门涡街释放频率就可算出瞬时流量。

斯特罗哈数是涡街流量计的重要系数，旋涡的释放频率与流速成正比，所以检出频率f就可求得流速v，由v求出体积流量。

LUGB系列涡街流量传感器的旋涡释放频率是由旋涡交替地作用于检测传感器(探头)上的应力通过在它内部的压电元件来检出的，传感器将信号送转换器放大整形后得到与流速成线性比例的脉冲信号直接输出或将其转换成4~20mA标准信号输出，流量Q与频率f的关系如下式：

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

式中：Q—瞬时流量(升/秒)      f—频率(Hz)      K—仪表常数(次/升)

## 技术参数

测量介质	饱和蒸汽、过热蒸汽、气体、液体		
口径规格	法兰卡装式：25-500mm；	插入式：200-1000mm	
流速范围	雷诺数 $4 \times 10^4 \sim 7 \times 10^5$	气体：5-70m/s	液体：0.5-7m/s
精度等级	液体 $\pm 1.0\%$ (指示值)	蒸汽、气体 $\pm 1.5\%$	插入式 $\pm 2.5\%$
重复性	液体 $\pm 0.3\%$	蒸汽、气体 $\pm 0.5\%$	插入式 $\pm 1.0\%$
工作压力	$\leq 1.6\text{MPa}$ 或 $\leq 2.5\text{MPa}$	若大于2.5MPa，按订货要求生产	
流体温度	-20~150℃(普通型)	-40~250℃(中温型)	100~350℃(高温型)
输出信号	电压脉冲：低电平0-1V	高电平 > 4V，占空比 > 50%	
	标准电流：DC4-20mA	RS-485通讯	
材质	表体为碳钢、不锈钢，转换器外壳为铝合金		
电源	DC 12V $\pm 10\%$	锂电池3.6V 7.5An	
防护等级	IP 65	防爆等级：EXible T1-T5	



## 如何正确选型

仪表的正确选型是仪表应用中非常重要的工作，要遵循一些原则进行选择。

口径选择步骤如下：

被测介质的最大流量、常用流量、最小流量；最高压力、最小压力；最高温度、常用温度、最小温度；流量测量范围是否处于仪表的最佳工作范围（即上限流量的1/2-2/3处）。

## 测量饱和蒸汽的选型

流量测量范围 (t/h)

内径(mm)	0.2MPa	0.3MPa	0.4MPa	0.5MPa	0.6MPa	0.7MPa	0.8MPa
25	18-115kg/h	20-150kg/h	23-185kg/h	25-220kg/h	27-255kg/h	28-290kg/h	30-320kg/h
32	30-190kg/h	34-245kg/h	37-300kg/h	41-360kg/h	44-415kg/h	47-470kg/h	49-530kg/h
40	46-295kg/h	52-385kg/h	58-475kg/h	64-560kg/h	68-650kg/h	73-740kg/h	77-830kg/h
50	72-460kg/h	82-600kg/h	91-740kg/h	0.100-0.880	0.110-1.020	0.110-1.160	0.120-1.290
65	0.121-0.775	0.138-1.010	0.154-1.250	0.170-1.480	0.180-1.720	0.190-1.950	0.200-2.180
80	0.183-1.170	0.210-1.550	0.233-1.895	0.260-2.200	0.270-2.600	0.290-2.960	0.310-3.300
100	0.286-1.850	0.328-2.400	0.364-2.960	0.400-3.500	0.430-4.100	0.460-4.620	0.480-5.160
125	0.448-2.860	0.512-3.750	0.569-4.650	0.630-5.470	0.670-6.360	0.710-7.220	0.750-8.060
150	0.645-4.120	0.738-5.400	0.819-6.660	0.900-7.880	0.960-9.160	1.020-10.40	1.080-11.60
200	1.150-7.130	1.310-9.600	1.460-11.80	1.600-14.00	1.710-16.30	1.820-18.50	1.920-20.60
250	1.790-11.40	2.050-15.00	2.280-18.50	2.500-21.90	2.670-25.40	2.840-28.90	3.010-32.30
300	2.580-16.50	2.950-21.60	3.280-26.60	3.600-31.50	3.840-36.60	4.100-41.60	4.330-46.40
350	3.510-22.40	4.020-29.40	4.460-36.30	4.900-42.90	5.230-50.00	5.570-56.60	5.900-63.20
400	4.580-29.30	5.250-38.40	5.830-47.40	6.400-56.00	6.830-65.10	7.280-74.00	7.700-82.60
450	5.800-37.10	6.640-48.60	7.370-60.00	8.100-70.90	8.650-82.40	9.210-93.60	9.740-104.5
500	7.160-45.80	8.200-60.00	9.100-74.00	10.00-87.50	10.70-101.8	11.40-115.5	12.00-129.0

内径(mm)	0.9MPa	1.0MPa	1.1MPa	1.2MPa	1.3MPa	1.4MPa	1.5MPa
25	32-360kg/h	33-390kg/h	34-425kg/h	36-460kg/h	37-490kg/h	38-530kg/h	40-560kg/h
32	52-585kg/h	54-640kg/h	56-700kg/h	59-750kg/h	61-810kg/h	63-860kg/h	65-920kg/h
40	81-910kg/h	85-1000kg/h	88-1090kg/h	92-1.170kg/h	95-1260kg/h	98-1350kg/h	0.100-1.430
50	0.130-1.430	0.130-1.560	0.140-1.700	0.140-1.840	0.150-1.970	0.150-2.110	0.160-2.240
65	0.210-2.410	0.220-2.640	0.230-2.870	0.240-3.100	0.250-3.330	0.260-3.560	0.270-3.970
80	0.320-3.650	0.340-4.000	0.350-4.350	0.370-4.700	0.380-5.040	0.390-5.390	0.410-5.730
100	0.510-5.710	0.530-6.250	0.550-6.800	0.570-7.340	0.590-7.880	0.610-8.420	0.630-8.960
125	0.790-8.920	0.830-9.770	0.860-10.60	0.900-11.50	0.930-12.30	0.960-13.20	0.990-14.00
150	1.140-12.80	1.190-14.10	1.240-15.30	1.290-16.50	1.340-17.70	1.380-18.90	1.430-20.20
200	2.020-22.80	2.120-25.00	2.200-27.20	2.290-39.40	2.380-31.50	2.460-33.70	2.540-35.80
250	3.160-35.70	3.310-39.10	3.440-42.50	3.580-45.90	3.710-49.30	3.840-52.60	3.960-56.00
300	4.550-51.40	4.770-56.30	4.950-61.20	5.160-66.10	5.350-70.90	5.530-75.80	5.710-80.60
350	6.200-70.00	6.490-76.60	6.740-83.30	7.020-89.90	7.280-96.50	7.520-103.1	7.770-109.8
400	8.100-91.40	8.480-100.0	8.800-108.8	9.170-117.4	9.500-126.1	9.820-134.7	10.10-143.4
450	10.20-115.6	10.70-126.6	11.10-137.7	11.60-148.6	12.00-159.6	12.40-170.5	12.80-181.4
500	12.70-142.8	13.30-156.3	13.80-170.0	14.30-183.5	14.90-197.0	15.40-210.5	15.90-224.0



▶ 测量过热蒸汽和液体的选型

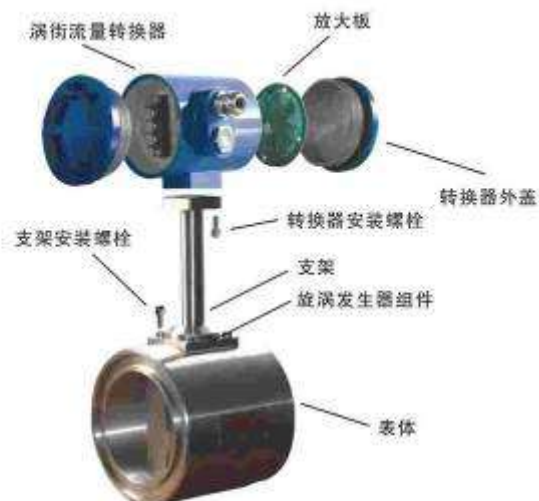
内径(mm)	测量过热蒸汽质量的流量范围(t/h)	测量液体体积的流量范围(m <sup>3</sup> /h)
25	14.063/√ρ kg/h~70.684/√ρ kg/h	39.125/√ρ ~14.10
32	23.043/√ρ kg/h~115.80/√ρ kg/h	64.102/√ρ ~23.20
40	36.005/√ρ kg/h~180.94/√ρ kg/h	100.16/√ρ ~36.20
50	56.257/√ρ kg/h~282.73/√ρ kg/h	156.50/√ρ ~56.50
65	95.075/√ρ kg/h~477.81/√ρ kg/h	264.49/√ρ ~95.60
80	144.02/√ρ kg/h~723.77/√ρ kg/h	400.64/√ρ ~144.8
100	225.03/√ρ kg/h~1.1309/√ρ	626.00/√ρ ~226.2
125	351.61/√ρ kg/h~1.7670/√ρ	978.13/√ρ ~353.4
150	506.31/√ρ kg/h~2.5445/√ρ	1408.5/√ρ ~508.9
200	900.12/√ρ kg/h~4.5236/√ρ	2504.0/√ρ ~904.7
250	1.4064/√ρ ~7.0681/√ρ	3912.5/√ρ ~1414
300	2.0253/√ρ ~10.178/√ρ	5634.0/√ρ ~2036
350	2.7566/√ρ ~13.854/√ρ	7668.5/√ρ ~2771
400	3.6005/√ρ ~18.094/√ρ	10016/√ρ ~3619
450	4.5568/√ρ ~22.901/√ρ	12677/√ρ ~4580
500	5.6257/√ρ ~28.273/√ρ	15650/√ρ ~5655
ρ 为工作状态下的过热蒸汽密度kg/m <sup>3</sup> 参见附录里面<过热蒸汽密度表>		ρ 为工作状态下的液体密度kg/m <sup>3</sup> 常温常压下水的密度=1000Kg/m <sup>3</sup> , √ρ =31.623kg/m <sup>3</sup>

▶ 测量气体体积的选型

内径(mm)	测量气体(标准状态)体积的流量范围(Nm <sup>3</sup> /min)	测量气体(工作状态)体积的流量范围(m <sup>3</sup> /min)
25	0.2344k/√ρ ~1.470K	0.2344/√ρ ~1.470
32	0.3841k/√ρ ~2.410K	0.3841/√ρ ~2.410
40	0.6001k/√ρ ~3.770K	0.6001/√ρ ~3.770
50	0.9376/√ρ ~5.890K	0.9376/√ρ ~5.890
65	1.5846k/√ρ ~9.950K	1.5846/√ρ ~9.950
80	2.4003k/√ρ ~15.10K	2.4003/√ρ ~15.10
100	3.7505k/√ρ ~23.60K	3.7505/√ρ ~23.60
125	5.8602k/√ρ ~36.80K	5.8602/√ρ ~36.80
150	8.4385k/√ρ ~53.00K	8.4385/√ρ ~53.00
200	15.002k/√ρ ~94.20K	15.002/√ρ ~94.20
250	23.440k/√ρ ~147.3K	23.440/√ρ ~147.3
300	33.755k/√ρ ~212.0K	33.755/√ρ ~2120
350	45.943k/√ρ ~288.6K	45.943/√ρ ~288.6
400	60.008k/√ρ ~377K	60.008/√ρ ~377
450	75.947k/√ρ ~477.1K	75.947/√ρ ~477.1
500	93.762k/√ρ ~589.0K	93.762/√ρ ~589.0
ρ 为工作状态下的气体密度kg/m <sup>3</sup> $K = \frac{P+0.101325}{0.101325} \times \frac{293.15}{t+273.15}$ 式中: P为工作压力(表压)MPa t为介质工作温度℃		ρ 为工作状态下的气体密度kg/m <sup>3</sup>

## ▶ 涡街流量传感器结构组成

涡街流量传感器主要由传感器（内有放大板）、支架、漩渦发生器组件（内有三角柱、探头）和表体组成，如下图所示



本仪表采用法兰夹装式（又叫对夹式、夹持式），拧紧长螺栓用两片法兰夹住传感器。法兰凹部套传感器，法兰凸部套用户管，安装步骤如下：

- 1、先计算好安装尺寸；
- 2、将与要安装的管道放在锯床上锯开，并修好锯口；
- 3、将法兰套在管道上，固定好后先点焊，再整圈焊好，检查是否完好；
- 4、重复上一步，将另一边法兰焊好；
- 5、将焊好法兰的管道移到安装现场，把管道与传感器安装成一体，再安装在管线上；
- 6、检查各环节是否完好，慢慢打开阀门，观察是否有泄漏。

### ▽ 特别注意：

- ① 流体流向必须与传感器表体上的流向箭头保持一致；
- ② 安装传感器时，在法兰或管道的焊接过程中，传感器须不在管道上，以免损坏传感器的电子放大电路；
- ③ 传感器两边的法兰必须保持平行，否则容易泄露。





### 传感器在水平管道的侧装

无论测量何种流体，传感器可以在水平管道上侧装。特别是测量过热蒸汽，饱和蒸汽和高温液体，若条件允许最好采用侧装，这样流体的温度对放大器的影响较小。



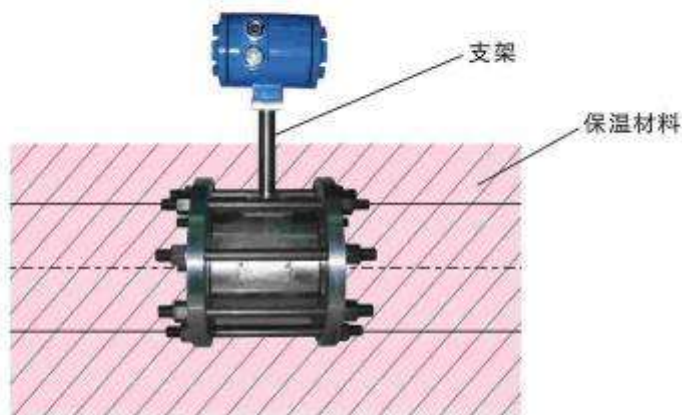
### 传感器在水平管道的倒装

一般情况下不推荐用此安装方法。此安装方法不适用于测量一般气体、过热蒸汽，可用于测量饱和蒸汽，适用于测量高温液体或需经常清洗管道的情况。



### 传感器在保温层管道上的安装

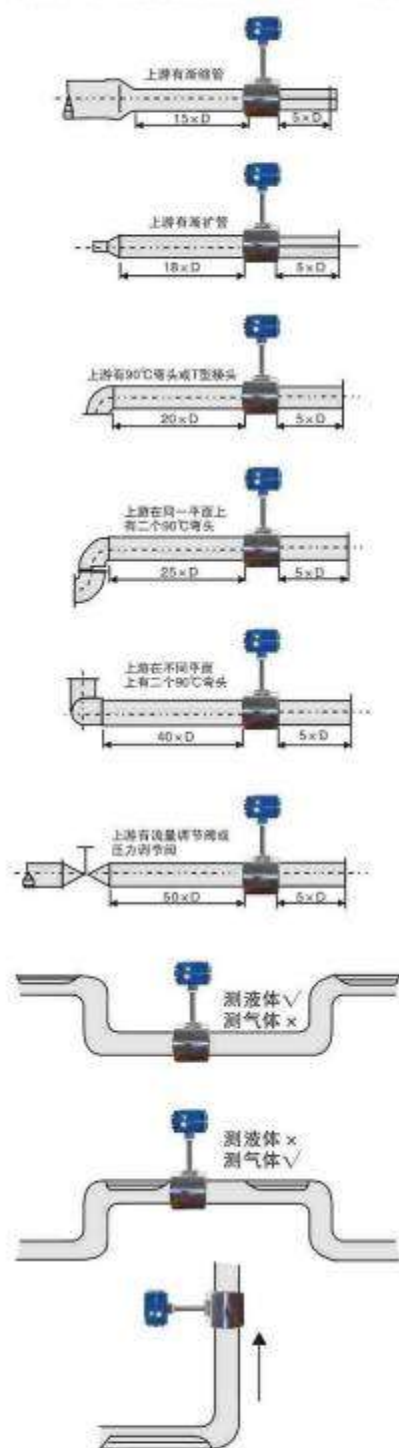
测量高温蒸汽时，有绝热材料把蒸汽管道周围包起来防止散热，这时要注意切勿用绝热材料把传感器的支架包围起来，最多不超过支架的高度的三分之一，传感器表体可用保温材料包裹。





## 如何正确选择安装点

正确地选择安装点和正确安装传感器都是非常重要的环节，若在安装环节失误轻者影响测量精度，重者会影响传感器的使用寿命，甚至损坏传感器。



### 特别注意：

- 在空气压缩机出口处振动较强，不能安装传感器，应安装在储气罐之后。
- 在锅炉蒸汽出口处流速不均匀，不能安装传感器，应安装在储气罐前后。

### 对外部环境的要求

- 传感器避免安装在温度变化很大的场所和受到设备的热辐射，若必须安装时，须有隔热通风的措施。
- 传感器避免安装在含有腐蚀性气体的环境中，若必须安装时，须有通风措施。
- 传感器最好安装在室内，必须安装在室外时，须有防潮和防晒的措施，注意水是否会顺着电缆线流入放大器盒内。
- 安装传感器的周围须有充裕的空间，应有照明灯和电源插座，以便安装按线和定期维护。
- 传感器的接线位置要远离电噪声，如大功率变压器、电动机和电源等。
- 传感器安装点附近不能有无线电收发机存在，否则高频噪声会干扰传感器的正常使用。

- 测量液体流量时，若被测液体中含有少量的气体，传感器应安装在管路的较低处，相反测蒸汽或其它气体，传感器应安装在管路的较高处。

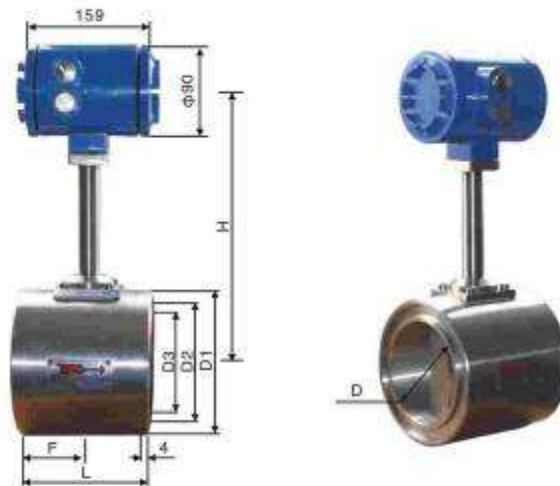
### 传感器在垂直管道的安装

- 测量气体流量时，传感器可以安装在垂直管道上，流向不限。若被测气体中含有少量的液体，气体流向应由下向上。
- 测量液体流量时，液体流向应由下向上：这样不会将液体重量额外附加在探头上。



### 传感器的外形尺寸

涡街流量传感器外形尺寸如下图所示  
外形图



涡街传感器的安装尺寸

单位: mm

传感器型号	D	D1	D2	D3	F	L	H
LUGB-21-025	25	87	70	54	45	90	234
LUGB-21-032	32	87	70	54	45	90	234
LUGB-21-04	40	87	70	54	45	90	234
LUGB-21-05	50	93	79	63	45	90	238
LUGB-21-065	65	105	93	77	50	114	242
LUGB-21-08	80	126	111	95	58	114	255
LUGB-21-10	100	145	133.5	111.5	68	130	265
LUGB-21-12.5	125	170	158.5	136.5	80	145	278
LUGB-21-15	150	195	183.5	161.5	92	155	290
LUGB-21-20	200	245	233.5	211.5	112	180	320
LUGB-21-25	250	295	283.5	261.5	135	220	345
LUGB-21-30	300	345	333.5	311.5	152	220	370





## ▶ LUGB-LSD分体远传式涡街流量计



### 提示:

在压力比较稳定的使用情况下为方便抄表(显示表可任意放置桌上或安装在墙壁上)。



## ▶ 输出频率信号的现场仪表的接线

输出频率信号的流量计与其它设备之间采用三线制传输,所需电源为 $12V \pm 10\%$ ,输出回路的最小负载电阻为 $10k\Omega$ ,最大电容为 $0.22\mu F$ ,屏蔽线的电阻必须小于 $50\Omega$ 。

一般情况下,连接线用三芯屏蔽线(RVVP3 $\times$ 0.5MM).屏蔽层应可靠地接在放大器盒内的接地螺丝上。

在高温或低温环境中,要采用适合于现场温度的屏蔽电缆线。

当使用现场空气中含有油,溶剂或其他腐蚀性气体和液体,应采用适合于这种现场的屏蔽电缆线。

连线不能与电力线平行排在一起,至少间隔在15cm以上,最好单独穿行在金属管子中。连线要固定好,不能晃动。





## ▶ LSD电脑流量积算仪

此积算仪配各种流量传感器，通过简单编程可以测量气体、液体、饱和蒸汽和过热蒸汽等热工参量，是一种功能强大的积算仪。



### 显示功能

- 当仪表在显示状态时，按面板上“**瞬时**”键和“**累积**”键分别显示瞬时流量和累积流量，按“**切换**”键可翻页显示所需内容。
- 显示内容定义如下：

序号	显示器显示形式	显示意义	显示内容单位
01	时分秒	当前时间	
02	年月日	当前日期	
03	F-x x x x x	瞬时流量	每小时公斤或吨或立方
04	Fr x x x x x	频率	Hz
05	Dp x x x x x	差压	Kpa
06	P-x x x x x	压力	Mpa
07	C-x x x x x	温度	℃
08	DE x x x x x	流体密度	由用户自定
09	x x x x x x x	累积流量	由瞬时流量决定

注：瞬时流量（每小时公斤或吨或立方米）：由密度dE和流量系数K的单位决定。

差压、压力、温度的显示，需要有相应的差压、压力、温度传感器的信号，并设定其量程范围。

### 编程要点

在接入使用前，用户必须对仪表进行简单编程，用以确定采用何种流量传感器，所选用传感器输出信号类型等，这就是码设定，确定各测量传感器的量程、流量范围、流量系数等常数，就是数设定。本仪表采用三键组合完成码设定和数设定。

**码设定：**先按下“**瞬时**”键，接着同时按下“**累积**”键，仪表进入码设定状态，显示器左边两位显示初始地址，同时当前设定位闪烁，此时可用“**瞬时**”键选位，用“**累积**”键选数，用“**切换**”键进行确认和翻页，反复操作即可完成码设定。退出码设定时先按“**瞬时**”键，接着同时按下“**累积**”键，仪表退出设定，进入显示状态。

### 码设定表

码地址	用途	功能码	意义
01	流量计模式	02	频率（如涡街流量计）
02	被测介质密度类型	01	密度为设定值
04	流量传感器型号类型	01	频率（如涡街流量计）
05	压力变送器信号类型	03	Ⅲ型（输出4-20mA信号的压力变送器）
06	温度传感器信号类型	04	Pt100铂电阻
07		1-9	频率采样周期（秒）
41-46	机内时钟	0-59	依次为当前秒、分、时、日、月、年的设定
50		00	累积量清零



数设定：先按下“**ON**”键，接着同时按下“**ON**”键，仪表进入数设定状态，显示器左边三位显示初始地址，同时当前设定位闪烁，通过用“**ON**”键选位，用“**ON**”键选数，用“**ON**”键进行确认和翻页，反复操作即可完成数设定。退出数设定时同样先按“**ON**”键，接着同时按下“**ON**”键，仪表退出设定，进入显示状态。

### 数设定表(采用十进制浮点数)

码地址	用途	功能码	意义
003	压力上限P <sub>上</sub>	0.000000-9999999	单位：MPa 无压力补偿则无需设定
004	压力下限P <sub>下</sub>	0.000000-9999999	
005	温度上限T <sub>上</sub>	0.000000-9999999	单位：摄氏度℃ 无温度传感器则设定常温值，如20℃，上下限均为20
006	温度下限T <sub>下</sub>	0.000000-9999999	
007	密度设定值	0.000000-9999999	ρ值需要查密度表，如有补偿则无需设定。
008	流量系数设定值	0.000000-9999999	K值，查传感器标牌标柱。若测压缩空气，标况下的系数=原流量系数X1.204。
013	气体压缩系数	0.000000-9999999	气体全补偿的使用，温度20℃时功能码为286.98
014	当地大气压	0.000000-9999999	单位采用Pa 一般为101325Pa

### 编程实例

例1：涡街流量传感器配LSD测饱和蒸汽流量，没有压力、温度补偿，要求流量值单位为Kg，用户提供参数如下：

口径DN：100mm 工作压力：0.5MPa 标牌上流量系数为1.202次/升

查饱和蒸汽压力与密度表 得知：0.5MPa的密度为2.669kg/m<sup>3</sup>

注：如果要求流量单位为吨，将流量系数1.202x10<sup>3</sup>=1202.00，若流量单位为立方米则输入密度为1x10<sup>3</sup>。

### 根据码设定表和数设定表编程

码设定	地址	功能码	意义	数设定	地址	功能码	意义
	01	02	涡街流量计		007	2.669	密度设定
	02	01	密度为设定值		008	1.202	流量系数
	04	01	流量为频率输入				

### 仪表端子接线图





例2: 涡街流量传感器配LSD测过热蒸汽, 温度压力自动补偿密度, 要求流量单位为吨。  
用户提供参数如下:  
口径DN: 100mm, 标牌上流量系数为1.203次/升, 压力变送器量程为1.6MPa(4~20mA), 温度传感器为PT100铂电阻。

### 根据码设定表和数设定表编程

因为要求流量单位为吨, 根据流量单位换算公式得, 涡街流量系数  $1.203 \times 10^3 = 1203 \text{ n/m}^3$

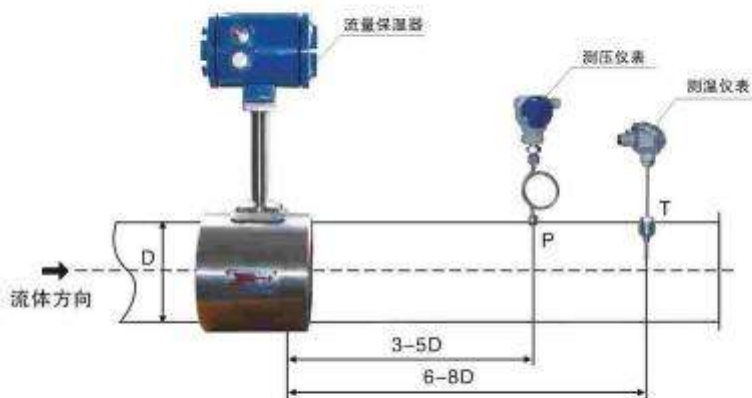
码设定	地址	功能码	意义	数设定	地址	功能码	意义
	01	02	涡街流量计		003	1.6	压力上限
	02	01	密度为设定值		004	0	压力下限
	04	01	流量为频率输入		008	1203	流量系数
	05	03	压力传感器为Ⅲ型		014	101300	本地大气压
	06	04	Pt100铂电阻				

### 仪表端子接线图



### 如何正确选择测压点和测温点

根据测量的需要, 需在传感器附近测量压力和温度时, 测压点应在传感器下游的3-5D处, 测温点应在传感器下游的6-8D处。





## ▶ 码设定与数设定操作图解

设定时：**瞬时** 为(选位键 ) **内容** 为(选数键 ) **累计** 为(确认键 )

**码设定** 同时按住 **累计** **内容**，进入码设定，再同时按住 **累计** **内容**，退出码设定。

仪表显示如下：



地址码：01表示---流量计种类

按 **累计** 显示：



功能码：02表示---涡街流量计



地址码：02表示---被测量介质密度

按 **累计** 显示：



功能码：02表示---密度为设定值



地址码：04表示---传感器类型

按 **累计** 显示：



功能码：01表示---流量信号为频率输入

**数设定** 同时按 **瞬时** **累计** 进入数设定；再同时按 **瞬时** **累计** 退出数设定。

仪表显示如下：



数地址：007表示---密度设定值

按 **累计** 显示：



数设定：2.66900表示---饱和蒸汽在0.5MPa下的密度



数地址：008表示---流量系数设定值

按 **累计** 显示：



数设定：1202.000表示---DN100涡街流量计的仪表系数(单位为吨或立方米)，如果单位换成公斤或升，则此系数的小数点左移三位为1.202000



▶ 饱和水蒸汽密度及铂电阻-温度对照表 (常用部分)

温度 ℃	压力 MPa	密度 kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 MPa	密度 kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω	温度 ℃	压力 MPa	密度 kg/m <sup>3</sup>	铂电阻 Ω
100	0.1013	0.5997	138.50	140	0.3614	1.967	153.58	180	1.002	5.160	168.46
101	0.1050	0.6108	138.88	141	0.3717	2.019	153.95	181	1.025	5.274	168.83
102	0.1087	0.6388	139.26	142	0.3823	2.073	154.32	182	1.049	5.391	169.20
103	0.1126	0.6601	139.64	143	0.3931	2.129	154.70	183	1.073	5.509	169.57
104	0.1166	0.6821	140.02	144	0.4042	2.185	155.07	184	1.098	5.629	169.94
105	0.1208	0.7046	140.39	145	0.4155	2.242	155.45	185	1.123	5.752	170.31
106	0.1250	0.7277	140.77	146	0.4271	2.301	155.82	186	1.148	5.877	170.68
107	0.1294	0.7515	141.15	147	0.4398	2.361	156.19	187	1.174	6.003	171.05
108	0.1339	0.7758	141.53	148	0.4510	2.422	156.57	188	1.201	6.123	171.42
109	0.1385	0.8008	141.91	149	0.4634	2.484	156.94	189	1.227	6.264	171.49
110	0.1432	0.8265	142.29	150	0.4760	2.548	157.31	190	1.255	6.397	172.16
111	0.1481	0.8528	142.66	151	0.4889	2.613	157.69	191	1.282	6.533	172.53
112	0.1531	0.8798	143.04	152	0.5021	2.679	158.06	192	1.311	6.671	172.90
113	0.1583	0.9075	143.42	153	0.5155	2.747	158.43	193	1.339	6.812	173.26
114	0.1636	0.9359	143.80	154	0.5293	2.818	158.81	194	1.369	6.955	173.63
115	0.1690	0.9650	144.17	155	0.5433	2.888	159.18	195	1.398	7.100	174.00
116	0.1746	0.9948	144.55	156	0.5577	2.958	159.55	196	1.429	7.248	174.37
117	0.1803	1.025	144.93	157	0.5732	3.032	159.93	197	1.459	7.398	174.74
118	0.1862	1.057	145.31	158	0.5872	3.106	160.30	198	1.490	7.551	175.10
119	0.1923	1.089	145.68	159	0.6025	3.182	160.67	199	1.522	7.706	175.74
120	0.1985	1.122	146.06	160	0.6181	3.260	161.04	200	1.554	7.864	175.84
121	0.2049	1.155	146.44	161	0.6339	3.339	161.42	201	1.587	8.025	176.21
122	0.2114	1.190	146.81	162	0.6502	3.420	161.79	202	1.621	8.188	176.57
123	0.2181	1.225	147.19	163	0.667	3.502	162.16	203	1.654	8.354	176.94
124	0.2250	1.261	147.57	164	0.6836	3.588	162.53	204	1.689	8.522	177.31
125	0.2321	1.298	147.94	165	0.7008	3.671	162.90	205	1.724	8.694	177.68
126	0.2393	1.338	148.32	166	0.7183	3.758	163.27	206	1.759	8.868	178.04
127	0.2467	1.375	148.70	167	0.7362	3.847	163.65	207	1.795	9.045	178.41
128	0.2543	1.415	149.07	168	0.7545	3.937	164.02	208	1.832	9.225	178.78
129	0.2621	1.455	149.45	169	0.7731	4.029	164.39	209	1.869	9.408	179.14
130	0.2701	1.497	149.82	170	0.7920	4.123	164.76	210	1.907	9.593	179.51
131	0.2783	1.539	150.20	171	0.8114	4.218	165.13	211	1.946	9.782	179.88
132	0.2867	1.583	150.57	172	0.8311	4.316	165.50	212	1.985	9.974	180.24
133	0.2952	1.627	150.95	173	0.8511	4.415	165.87	213	2.024	10.17	180.61
134	0.3041	1.672	151.33	174	0.8716	4.515	166.24	214	2.065	10.37	180.97
135	0.3131	1.719	151.70	175	0.8924	4.618	166.61	215	2.106	10.57	181.34
136	0.3223	1.766	152.08	176	0.913	4.732	166.98	216	2.147	10.77	181.71
137	0.3317	1.815	152.45	177	0.935	4.829	167.35	217	2.186	10.98	182.07
138	0.3414	1.864	152.83	178	0.957	4.937	167.72	218	2.232	11.19	182.44
139	0.3513	1.915	153.20	179	0.979	5.048	168.09	219	2.275	11.41	182.80



▶ 过热蒸汽密度表(常用部分 单位:  $\rho = \text{Kg/m}^3$ )

P MPa	t(°C)							
	150	170	190	210	230	250	270	290
0.10	0.5164	0.4925	0.4707	0.4507	0.4323	0.4156	0.4001	0.3857
0.15	0.7781	0.7412	0.7079	0.6777	0.6500	0.6246	0.6010	0.5795
0.20	1.0423	0.9918	0.9466	0.9056	0.8684	0.8342	0.8027	0.7736
0.25	1.3089	1.2444	1.1869	1.1349	1.0849	1.0445	1.0048	0.9682
0.30	1.5783	1.4990	1.4287	1.3653	1.3079	1.2540	1.2077	1.1634
0.40	2.1237	2.0141	1.9166	1.8297	1.7513	1.6527	1.6152	1.5554
0.50	2.6658	2.5380	2.4121	2.2297	2.1992	2.1081	2.0255	1.9495
0.80	4.3966	4.1676	3.9372	3.7400	3.5655	3.4110	3.2718	3.1453
1.10	6.1313	5.8332	5.5342	5.2356	4.9719	4.7459	4.5445	4.3612
1.40	7.8785	7.5163	7.1540	6.7913	6.4288	6.1147	5.8437	5.6006
1.70	9.8464	9.3688	9.2473	8.4130	7.9352	7.5219	7.1713	6.8607
2.00	11.6295	11.0985	10.5676	10.0366	9.5054	8.9744	8.5350	8.1447
2.50	15.1890	14.4516	13.7250	12.9776	12.2406	11.5036	10.8794	10.3500
3.00	18.4168	17.5709	16.7243	15.8776	15.0367	14.1842	13.3377	12.6359

P MPa	t(°C)							
	310	330	350	370	390	410	430	450
0.10	0.3724	0.3600	0.3484	0.3375	0.3272	0.3176	0.3086	0.2998
0.15	0.5594	0.5404	0.5230	0.5066	0.4912	0.4767	0.4631	0.4502
0.20	0.7465	0.7214	0.6980	0.6759	0.6553	0.6360	0.6178	0.6005
0.25	0.9343	0.9027	0.8732	0.8456	0.8198	0.7955	0.7726	0.7507
0.30	1.1224	1.0844	1.0488	1.0156	0.9845	0.9552	0.9277	0.8989
0.40	1.5000	1.4701	1.4010	1.3563	1.3144	1.2753	1.2377	1.2035
0.50	1.8802	1.8147	1.7545	1.6983	1.6456	1.5961	1.5498	1.5060
0.80	3.0283	2.9215	2.8227	2.7305	2.6440	2.5635	2.4884	2.4171
1.10	4.1943	4.0419	3.9030	3.7722	3.6512	3.5384	3.4335	3.3345
1.40	5.3794	5.1777	4.9945	4.8260	4.6673	4.5220	4.3857	4.2575
1.70	6.5815	6.3309	6.0998	5.7779	5.6936	5.5120	5.3441	5.1863
2.00	7.8061	7.4955	7.2186	6.9619	6.7260	6.5117	6.3090	6.1203
2.50	9.8888	9.4806	9.1139	8.7802	84750	8.1938	7.9332	7.6898
3.00	11.9979	11.5143	11.0497	10.6308	10.2493	9.9000	9.5775	9.2816



### 常用气体密度表

气体名称	0°C760mmHg (Kg/m <sup>3</sup> )	20°C760mmHg (Kg/m <sup>3</sup> )	气体名称	0°C760mmHg (Kg/m <sup>3</sup> )	20°C760mmHg (Kg/m <sup>3</sup> )
干空气	1.2928	1.205	乙炔	1.1717	1.091
氮	1.2506	1.165	甲烷	0.7167	0.668
氢	.08988	0.084	乙烷	1.3567	1.263
氧	1.4289	1.331	丙烷	2.005	1.867
氯	3.214	3.00	乙稀	1.2604	1.174
氨	0.771	0.719	丙稀	1.914	1.784
一氧化碳	1.2504	1.165	天然气	根据组份确定	根据组份确定
二氧化碳	1.997	1.842	煤气	根据组份确定	根据组份确定

### 换算公式

- 换算：m<sup>3</sup>/h→Kg/h

$$\text{Kg/h} = V(\text{m}^3/\text{h}) \times \rho (\text{Kg/h})$$

- 换算：Kg/h→m<sup>3</sup>/h

$$\text{m}^3/\text{h} = \frac{M(\text{Kg/h})}{\rho (\text{Kg/m}^3)}$$

- 换算：Nm<sup>3</sup>/h→实际m<sup>3</sup>/h

$$V_{\text{actual}}(\text{m}^3/\text{h}) = \frac{V_{\text{standard}}(\text{Nm}^3/\text{h}) \times 273.15\text{K} \times P_{\text{actual}}(\text{barabs})}{T_{\text{actual}}(\text{K}) \times 1.013(\text{bar})}$$

- 换算：实际→Nm<sup>3</sup>/h

$$V_{\text{standard}}(\text{Nm}^3/\text{h}) = \frac{V_{\text{actual}}(\text{m}^3/\text{h}) \times 273.15\text{K} \times P_{\text{actual}}(\text{barabs})}{T_{\text{actual}}(\text{K}) \times 1.013(\text{bar})}$$

- 换算：标准密度→实际密度

$$\rho_{\text{actual}}(\text{Kg/m}^3) = \frac{\rho_{\text{standard}}(\text{Kg/Nm}^3) \times P(\text{barabs}) \times 273.15\text{K}}{T_{\text{actual}}(\text{K})}$$

- 换算：MPa→Kgf/cm<sup>2</sup>

$$1\text{MPa} = 10.19745\text{Kgf/cm}^2$$



# 上海嘉沪仪器有限公司

地址：上海古浪路 55 号 17 幢

电话/传真：021-66091293 66096621