涡街流量计

一、产品概述



涡街流量传感器具有测量范围广、准确度高、压损小、性能稳定、安全可靠、安装使用方便等优点。广泛应用于石油、化工、电力、制药、食品、煤炭、环保、轻纺、冶金、造纸等行业，适用于各种气体、液体、蒸汽等低粘度流体的流量测量，也可用于测量含有少量颗粒、杂质的浑浊液体。

二、工作原理：



涡街流量传感器是应用卡门和斯特罗哈尔有关旋涡的产生和旋涡与流量关系的理论为依据来测量蒸汽、气体及低粘度液体的流量的。当在介质流动的管道中放入一个柱体障碍物（旋涡发生体）时，在发生体下游的两侧就会交替产生旋涡，（见图一）这些旋涡就是卡门旋涡。对于旋涡流量计，

下列方程成立：

$f=S_t*V/d$ ••（1）

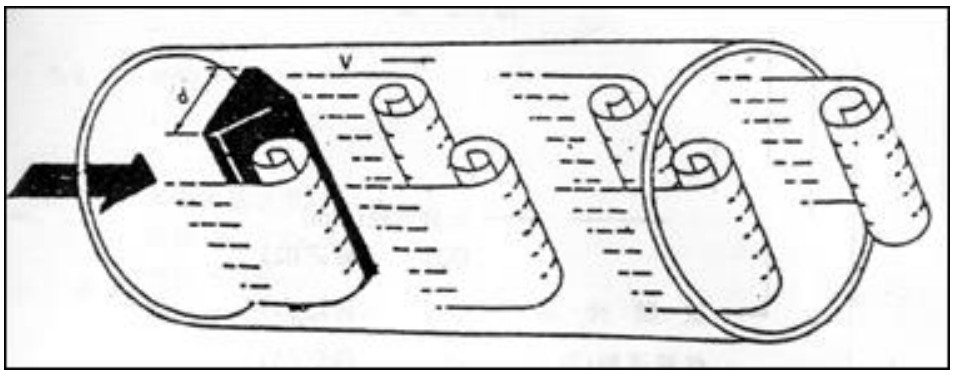
式中：f－发生体一侧产生的卡门旋涡频率（单位：Hz）

S_t－斯特罗哈尔数（单位：无量纲）

V－流体的流速（单位：m/s）

d－旋涡发生体的宽度（单位：m）

注：S_t是雷诺数的函数，$S_t=f(1/Re)$。它的数值范围为 0.14－0.27



图（一）

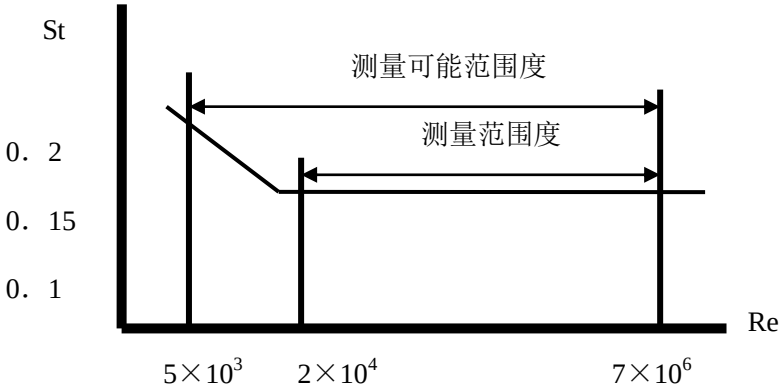
由此可见，通过测量卡门涡街分离频率便可算出瞬时流量。斯特罗哈尔数 St 是无因次未知数，　　图（二）就是表示斯特罗哈尔数 St 与雷诺数 Re 的关系。在曲线 St＝0.16 平直部分，便为涡街流量传感器测量范围度。只要检测出频率 f 就可以求得管内流体的流速，由流速 V 求出体积流量。所测得的脉冲数与体积量之比，称为仪表常数 K，见式（2）

即：K＝N/Q（1/m³）••••••••••••••••••••••••••••••••••••（2）

式中：K＝仪表常数（脉冲/m³）

N＝脉冲个数

Q＝体积总量（m³）



图（二）

三、功能特点

- 传感器的检测探头采用优化组合结构和特殊工艺技术封装，耐高温可达 350℃
- 压电元件是镶嵌在探头体中，检测元件不接触介质，可靠性高
- 采用消扰电路和抗震传感头，传感器抗振与抗脉动流性能优越
- 仪表无可动部件，长期运行可靠、泄漏点少，结构紧凑便于安装与维护
- 压力损失小，量程范围宽，范围宽度达 10~40 倍
- 在规定的雷诺数范围内，输出信号不受流体温度、压力、粘度的影响
- 测量精度高，重复性好，长期工作稳定性好
- 具备调校、数字滤波功能，有效提高系统的测量精度
- 可应用在相应的爆炸性危险场所，安全性好
- 通用性强，可与本厂或其他厂家生产的流量积算仪组成测量、控制系统

全智能型特点：

- 智能板采用频谱分析的方法获得频率并经过软件数字处理输出，消除了振动对传感器的影响，使输出的可靠性、稳定性大大提高。整体化设计，流量、温度、压力补偿等信号高度集

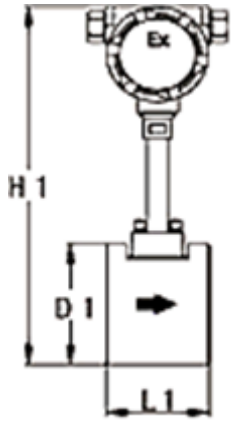
成到一块智能板，液晶汉字显示、HART 协议、485 通讯功能齐全；可显示热量流量、质量流量、工况体积流量、气体标况体积流量；特别适用于石油化工行业流量控制与换热站热水计量等领域。

- 增益自动调节技术，提高了信噪比，保证放大器输出电压总是接近 A/D 转换的满量程，充分利用了 A/D 的转换精度，提高了频谱分析的可靠性。
- 对于工作现场中管道所产生的固定频率的震动干扰，采用了抑制措施，使涡街流量计可适合多种恶劣的工作现场条件。
- 电源：DC12~30V ，在电源上使用了多种的抗干扰措施，使整机可靠性提高。
- 输入与输出全隔离，避免了输入与输出的干扰，使信号可靠性提高。
- 5 段系数线性修正，保证了流量计精度，并提高了流量计量程比。
- 小信号切除
- 微功耗电路设计，1 节锂电池运行时间可达 3 年。

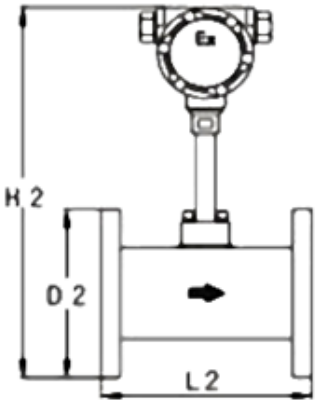
四、技术参数

- 公称口径：LUGB 型满管式涡街 DN20—DN500，LUCB 插入式涡街Φ200—Φ2000
- 公称压力：1.6MPa 、2.5MPa、4.0MPa（＞4.0MPa 协议订货）
- 测量介质：液体、气体、饱和蒸汽、过热蒸汽等单相或可认为是单相的介质
- 介质温度：-40℃~160℃、250℃、350℃
- 精度等级：LUGB 型 1.5 级、1.0 级、0.5 级；LUCB 型 2.5 级
- 输出信号：a.三线制电压脉冲 低电平＜1V；高电平＞6V；
  b.二线制电流 4~20 mA
  c.三线制电流 4~20 mA
  d. RS-485 通讯接口
  e. HART 协议
- 供电电源：a.脉冲输出：12VDC、24VDC；
  b.4~20mA 输出：19—30VDC
  c.现场显示：3.6V 锂电池或 24VDC
- 范围度： 1：10~1：40
- 表体材质：1Cr18Ni9Ti
- 显示方式：a.普通显示型，可同时显示瞬时流量、累积流量
  b.全智能型，可同时显示瞬时流量、累积流量、压力、温度、频率
- 环境温度：-40℃~+55℃
- 相对湿度：5%~90%（RH）
- 防护等级：IP65

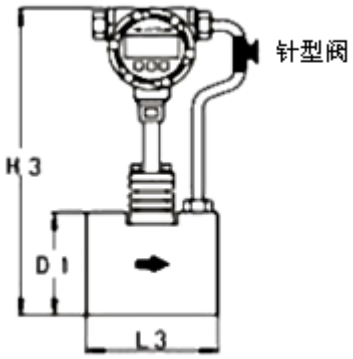
五、外形结构



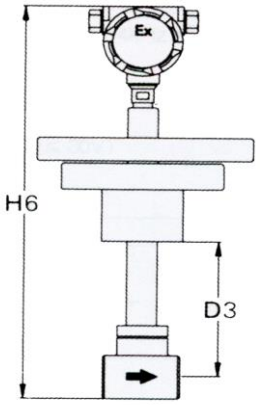
法兰卡装式涡街



法兰连接式涡街



温压补偿一体化智能涡街



插入式涡街

涡接外型尺寸

口径	铸 造 H1	锻 造 H1	H2	H3	H6	铸 造 D1	锻造 D1	D2	铸 造 L1	锻 造 L1	L2	L3
20		448					88			65		
25		449	325	452			88	115		65	200	100
32		449	345	456			88	140		65	200	100
40	451	449	395	460		70	88	150	65	65	200	112
50	470	460	410	465		98	98	165	75	75	200	112
65	486	476	435	475		115	115	185	75	75	225	112
80	501	492	450	500		130	130	200	75	75	225	112
100	520	474	490	525		148	148	220	112	112	250	112
125	546	536	520	540		175	175	250	90	90	275	112
150	571	562	550	565		200	200	285	96	96	300	140
200	614	603	610	615	530	236	236	340	125	125	350	160

250		654	670	665	530		286	405		141	400	180
300		704	730	715	580		336	460		159	450	200
350		754	790	765	580		386	520		176	500	220
400		802	860	815	630		436	580		188	550	240
450		866	900	865	630		500	640		206	600	260
500		916	960	915	680		550	715		224.5	650	280
600					730							
800					830							
1000					930							
1200					1130							
1500					1230							
1800					1330							
2000					1430							

注：涡接壳体分为锻造、铸造。

六、 LUGB 型（满管式）传感器流量范围

单位：m^3/h

传感器通径 DN（mm）	液　体	气　体	蒸　汽
25	1-8	10-80	14-100
32	1.5-12	16-120	18-160
40	2-20	20-200	30-300
50	3-30	30-300	40-400
65	5-50	40-400	50-500
80	8-80	80-800	100-1000
100	12-120	120-1200	200-2000
125	20-200	160-1600	300-3000
150	30-300	250-2500	400-4000
200	50-500	400-4000	600-6000
250	80-800	600-6000	1000-10000
300	100-1000	800-8000	1200-12000

七、涡街流量计选型

	（A）	—	X	X	X	X	X	—	X	X	X	X	X
	|		|	|	|	|	|		|	|	|	|	|
代号	**A**		**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	—	**G**	**H**	**I**	**J**	**K**

A—主型号

LUGB　　满管式涡街流量计

LUCB　　插入式涡街流量计

B—连接方式

1. 法兰连接式(注 1）
2. 法兰卡装式

C—介质

1. 气体
2. 液体
3. 蒸汽

D—公称直径（如 01 代表 DN20mm）

代码	公称直径		代码	公称直径
02	DN25		15	DN150
03	DN32		20	DN200
04	DN40		25	DN250
05	DN50		30	DN300
06	DN65		35	DN350
08	DN80		40	DN400
10	DN100		45	DN450
12	DN125		50	DN500

E—输出信号

R. 脉冲输出

I. 4-20mA 输出

N. 无信号输出（电池供电现场显示）

F—介质温度

T0. -40℃~160℃

T1. -40℃~280℃

T2. -40℃~350℃

G—显示形式

0. 表头不带液晶显示

1. 表头带液晶显示

H—供电电源

0. DC12V

1. DC24V

2. 3.6V 锂电池供电
（只限现场显示无信号输出型）

3. 3.6V 锂电池、24VDC 电源同时供电
（只限带液晶显示有信号输出型）

I—通讯方式

0. 无通讯

1. RS485（只限智能型）

2. HART 协议（只限智能型）

J—表头安装形式　（注 2）

Y. 一体式

F. 分体式

K—拆装方式

1. 断流拆装式

2. 不断流拆装式(注 3）

注 1：LUCB 型连接方式仅限于法兰连接式

注 2：介质温度大于 350 度必须选分体式，分离距离小于 10 米。

注 3：LUGB 为分体式探头(介质温度大于 350℃必选)，LUCB 为球阀插入式。