

产品概述

1、产品简介

AUSF 系列涡街流量计采用先进的差动技术，配合隔离、屏蔽、滤波等措施，克服了同类产品抗震性差、小信号紊乱等问题，并采用了特别的传感器封装技术和防护措施，保证了产品的可靠性。产品有基本型和复合型两种形式，基本型测量单一流量信号，复合型可统一实现测量温度、压力、流量的测量。每种形式都有整体、分体结构，以适用不同的安装环境。广泛应用于给水、排水、水利、水资源、石油、化工、节能监测、节水管理、冶金、矿山、造纸、船舶制造行业、供暖、发电、食品、医药等领域。

2、工作原理

涡街流量计是根据卡门涡街原理(Kármán Vortex Street)制成一种流体振荡型流量仪表。在流动的流体中插入一个断面为非流线型的柱体时，在柱体后部两侧会产生两列交错排列的旋涡。

旋涡的分离频率 f 与流过旋涡发生体的流体平均速度 v 成正比，与柱体宽度 d 成反比：

$$f = \frac{St \times v}{d}$$

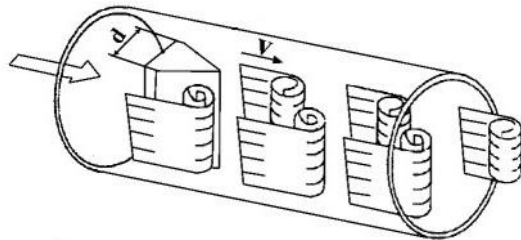
式中：

f ：为旋涡的分离频率，单位：Hz；

v ：为流过旋涡发生体的流体平均速度，单位：m/s；

d ：为旋涡发生体特征宽度，单位：m；

St ：为斯特劳哈尔数 (Strouhal number)，无量纲，它的数值范围为 0.14~0.27。



通过测量旋涡的分离频率便可测出流体流速和瞬时流量斯特劳哈尔数 St 是通过实验确定的无量纲常数。斯特劳哈尔数 St 与雷诺数 Re 的函数关系中的线性部分，即使涡街流量计的线性测量范围，检测出频率 f 可求得管内流体的速度，再由流速求得体积流量。一段时间内的脉冲数与流体的体积之比（流过单位体积流体的脉冲数）称之为仪表系数（ K 系数）。

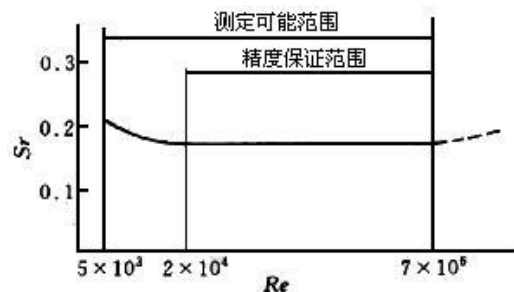
$$K = \left(\frac{N}{Q} \right)$$

式中：

K ：仪表系数，单位：脉冲/ m^3 ；

N ：为脉冲数

Q ：为流体体积，单位： m^3



3、产品特点

- 无可动部件，长期稳定，结构简单便于安装和维护；
- 传感器输出为脉冲频率，其频率与被测流体的实际流量呈线性，零点无漂移，性能十分稳定，结构形式多样，有管道插入式流量传感器形式；
- 精确度较高，通常液体的测量精度为 $\pm 1\%$ ；气体的测量精度为 $\pm 1.5\%$ ；
- 测量量程范围宽，在雷诺数为 $2 \times 10^4 \sim 7 \times 10^6$ 范围内，可达 1:20；
- 压损小（约为孔板流量计的 1/4~1/2），属于节能流量仪表；
- 安装方式灵活，根据现场工艺管道不同，可水平，垂直和不同角度倾斜安装；
- 采用消扰电路和抗震动传感头，具有一定抗环境震动性能；

AUSF 系列涡街流量计



技术参数

项 目		参 数		
产品名称		涡街流量计		
结构类型		管道式		
适用口径		DN15~DN300		
被测介质		导电和非导电液体、气体和蒸汽		
介质粘度		<10 cp		
测量方向		正向计量		
流速范围		0.3 m/s~12 m/s		
测量精度		1.0 级（液体计量）、1.5 级（气体、蒸汽计量）		
重 复 性		±0.2%		
传感器	适配管材	无限制		
	过程连接	法兰连接	法兰夹装	
	额定压力	GB 1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa、特殊压力可定制		
	耐温等级	-40~250°C、-40~350°C		
	测量管材质	304 不锈钢、316 不锈钢		
	探头材质	304 不锈钢、316 不锈钢		
	连接部分	304 不锈钢		
	生产工艺	焊 接	铸 造	
	探头数量	单支		
变送器	功能种类	输出型	智能型	温压补偿型
	供电电源	外电源 24V DC	外电源 24V DC、内电源 3.6V 锂电池	
	显示方式	无	LCD 显示，可显示流速、瞬时流量、累计流量及报警	
	信号输入	无		1 路温度、1 路压力
	信号输出	标准输出（4-20 mA、频率、脉冲、当量脉冲）		
	通讯方式	无	RS485-MODBUS	
	外壳材质	压膜铸铝		
	电器接口	ISO M20×1.5		
	功 耗	<1W		
环境温度		-20~60°C		
相对湿度		5~90%		
防爆标志		Ex		
防护等级		IP65		
线缆长度		无		
安装条件		上游段>10DN、下游段>5DN（同内径直管段）		
附 件		无	配对碳钢法兰、螺栓、螺母、垫片及密封垫	

选型指南

AUSF 涡街流量计

标识	公称通径
XXX	015-300mm
标识	连接方式
F	法兰连接
J	法兰夹装
L	螺纹连接
W	卫生连接
标识	传感器材质
4	测量管 304+探头 304
5	测量管 304+探头 316
6	测量管 316+探头 316
标识	耐压等级
GXX	≤GBXX Bar
AXX	≤ClassXX0 LB
JXX	≤JISXX K
标识	耐温等级
T1	-40°C~+250°C
T2	-40°C~+350°C
标识	结构
TN	整体式脉冲输出型
TL	整体式智能型
TC	整体式温度压力补偿型
SC	分体式温度压力补偿型
标识	供电电源
D	外电源: 24V DC
B	内电源: 锂电池
E	双电源: 24V DC+锂电池
标识	精度等级
10	1.0 级
15	1.5 级
标识	防爆标志
N	无
Ex	协议

AEMF-	200	F	4	G16	T2	TN	D	10	Ex
-------	-----	---	---	-----	----	----	---	----	----

附录 1：一般液体和气体适用流量范围

仪表口径 mm	液体测量范围 m ³ /h	气体测量范围 m ³ /h	连接方式	耐压等级 MPa
15	1.2~6.2	5~25	法兰连接/法兰夹装	1.6/2.5
20	1.5~10	8~50	法兰连接/法兰夹装	1.6/2.5
25	1.6~16	10~70	法兰连接/法兰夹装	1.6/2.5
32	1.9~19	15~150	法兰连接/法兰夹装	1.6/2.5
40	2.5~26	22~220	法兰连接/法兰夹装	1.6/2.5
50	3.5~38	36~320	法兰连接/法兰夹装	1.6/2.5
65	6.2~65	50~480	法兰连接/法兰夹装	1.6/1.6
80	10~100	70~640	法兰连接/法兰夹装	1.6/1.6
100	15~100	130~1100	法兰连接/法兰夹装	1.6/1.6
125	25~250	200~1700	法兰连接/法兰夹装	1.6/1.6
150	36~380	280~2240	法兰连接/法兰夹装	1.6/1.6
200	62~650	580~4960	法兰连接/法兰夹装	1.6/1.6
250	140~1400	970~8000	法兰连接/法兰夹装	1.6/1.6
300	200~200	1380~1100	法兰连接/法兰夹装	1.6/1.6

附录 2：已知标准状态下的体积流量换算成工况下的体积流量

一般气体的计量单位常用标准状态下体积计量单位，即标准立方米/小时（Nm³/h），简称“标方”。按以下公式先将标准状态体积流量换算成工况状态下体积流量，即立方米/小时（m³/h），然后再与以上表格适用的流量范围进行比较。

$$Q_N = \frac{P_a + P}{P_N} \times \frac{T_N}{T} \times \frac{Z_N}{Z} \times Q_V$$

式中：

Q_N---标况下的体积流量，单位---Nm³/h；

Q_V---工况下的体积流量，单位---m³/h；

P_a---当地大气压力，单位---KPa；

P---流量计取压孔测量的表压，单位---KPa；

P_N---标准状态下的大气压力---单位：101.325 KPa；

T_N---标准状态下的绝对温度，单位---293.15K；

T---被测流体的绝对温度，单位---293.15K；

Z_N---气体在标况下的压缩系数；

Z---气体在工况下的压缩系数。

附录 3: 对于饱和蒸汽, 可按《饱和蒸汽的流量范围》所给的质量流量对照选取

压力 MPa	温度 °C	密度 Kg/m ³
0.2	120	1.13
0.3	133	1.65
0.4	144	2.16
0.5	152	2.67
0.6	159	3.17
0.7	165	3.67
0.8	170	4.16
0.9	175	4.65
1.0	180	5.15
1.1	184	5.64
1.2	189	6.13
1.3	192	6.61
1.4	195	7.10
1.5	198	7.59
1.6	201	8.08
1.7	204	8.57
1.8	207	9.06
1.9	210	9.55
2.0	212	10.04
2.1	215	10.54
2.2	217	11.03
2.3	220	11.52
2.4	222	12.02
2.5	224	12.51

AUSF 系列涡街流量计



附录 4: 对于过热蒸汽, 可按《过热蒸汽密度表》查出其相应温度及压力 (取绝对压力=表压+1) 下的密度值, 然后根据给定的质量流量通过下式计算出对应的体积流量, 在于相应口径气体流量对照选型

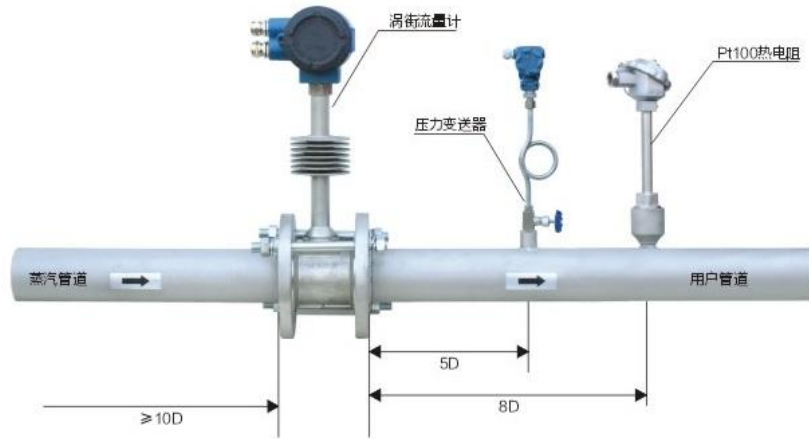
$$G = \rho \times Q$$

式中: G--质量流量, 单位---kg; Q--体积流量, 单位---m³/h; P---密度, 单位---kg/m³。

温度 °C	150	170	190	210	230	250	270	310	330	350	370	
压力 MPa	密 度 Kg/m ³											
0.10	0.52	0.49	0.47	0.45	0.43	0.42	0.40	0.39	0.37	0.36	0.35	0.34
0.15	0.78	0.74	0.71	0.68	0.65	0.62	0.60	0.58	0.56	0.54	0.52	0.51
0.20	1.04	0.99	0.95	0.91	0.87	0.83	0.80	0.77	0.75	0.72	0.70	0.68
0.25	1.31	1.24	1.19	1.13	1.08	1.04	1.00	0.97	0.93	0.90	0.87	0.85
0.30	1.58	1.50	1.43	1.37	1.31	1.25	1.21	1.16	1.12	1.08	1.05	1.02
0.40	2.12	2.01	1.92	1.83	1.75	1.65	1.62	1.56	1.05	1.47	1.40	1.36
0.50	2.67	2.54	2.41	2.30	2.20	2.11	2.03	1.95	1.88	1.81	1.75	1.07
0.80	4.40	4.17	3.94	3.74	3.57	3.41	3.27	3.15	3.03	2.92	2.82	2.73
1.10	6.13	5.83	5.53	5.24	4.97	4.75	4.54	4.36	4.19	4.04	3.90	3.77
1.40	7.88	7.52	7.15	6.79	6.43	6.11	5.84	5.60	5.38	5.18	4.99	4.85
1.70	9.85	9.37	9.25	8.41	7.94	7.52	7.17	6.86	6.58	6.33	6.10	5.78
2.00	11.63	11.10	10.57	10.04	9.51	8.97	8.54	8.14	7.81	7.50	7.22	6.96
2.50	15.19	14.45	13.72	12.98	12.24	11.50	10.88	10.35	9.89	9.48	9.11	8.78
3.00	18.42	17.57	16.72	15.88	15.04	14.18	13.34	12.64	12.00	11.51	11.05	10.63
3.50	22.70	21.57	20.44	19.31	18.23	17.05	15.92	15.02	14.26	13.85	13.03	12.62
4.00	27.16	25.75	24.33	22.91	21.5	20.08	18.66	17.50	16.55	15.75	15.05	14.44
4.50	30.39	28.92	27.45	25.98	24.51	23.04	21.57	20.10	18.93	17.96	17.13	16.40
5.00	35.42	33.63	31.83	30.04	28.24	26.45	24.65	22.86	21.42	20.25	19.26	18.41
6.00	43.90	41.75	39.60	37.45	35.30	33.15	31.01	28.86	26.71	25.05	23.70	22.56
温度 °C	390	410	430	450	470	490	510	530	550	570	590	
压力 MPa	密 度 Kg/m ³											
0.10	0.33	0.32	0.31	0.30	0.29	0.28	0.28	0.27	0.26	0.26	0.25	
0.15	0.49	0.48	0.46	0.45	0.44	0.43	0.42	0.41	0.40	0.39	0.38	
0.20	0.66	0.64	0.62	0.60	0.58	0.27	0.55	0.54	0.53	0.51	0.50	
0.25	0.82	0.80	0.77	0.75	0.73	0.71	0.69	0.68	0.66	0.76	0.63	
0.30	0.98	0.96	0.93	0.90	0.89	0.85	0.83	0.81	0.79	0.77	0.75	
0.40	1.31	1.28	1.24	1.20	1.17	1.14	1.11	1.08	1.06	1.03	1.01	
0.50	1.65	1.60	1.55	1.51	1.46	1.43	1.39	1.35	1.32	1.29	1.26	
0.80	2.64	2.56	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.17	2.12	2.07	2.02	
1.10	3.65	3.54	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.99	2.92	2.84	2.78	
1.40	4.67	4.52	4.39	4.26	4.35	4.23	3.92	3.81	3.72	3.63	3.54	
1.70	5.69	5.51	5.34	5.19	5.04	4.09	4.77	4.64	4.52	4.41	4.31	
2.00	6.73	6.15	6.31	6.12	5.94	5.78	5.62	5.47	5.33	5.20	5.07	
2.50	8.48	8.19	7.93	7.69	7.46	7.25	7.05	6.86	6.69	6.52	6.36	
3.00	10.25	9.90	9.58	9.28	9.00	8.74	8.49	8.27	8.05	7.84	7.65	
3.50	12.05	11.63	11.24	10.88	10.55	10.24	9.95	9.68	9.42	9.18	8.95	
4.00	13.89	13.31	13.00	12.51	12.18	11.75	11.42	11.10	10.08	10.52	10.25	
4.50	15.75	14.76	14.67	14.15	13.70	13.28	12.90	12.53	12.19	11.87	11.57	
5.00	17.66	16.98	16.37	15.81	15.30	14.82	14.39	13.97	13.59	13.23	12.89	
6.00	21.56	20.69	19.91	19.20	18.55	17.95	17.40	16.89	16.41	15.97	15.54	

附录 5: 安装要求

- a、需要分体温压补偿时,压力、温度测量点应分别设置在流量传感器下游端面 3~5DN 和 6~8DN 处,取压孔直径 6~12mm,取压短管根部与管道内壁平齐,不得深入管道内壁,热电阻护套前端尽量插入管道中央。
- b、上下游配管内径应与传感器口径一致,若不能一致时,应采用比传感器口径略大的管道,误差要 $\leq+3\%$,并不超过 5mm;



配管应与传感器同心,同轴度应 $<0.05D$;密封垫不能凸入管道内,其内径可比传感器口径大 1~2mm。

- c、为避免管道震动影响,应考虑在流量计上游 2D 处加固定支撑或支撑前在满足直管段长度的前提下加弹性软管固定。
- d、涡街流量传感器应尽量选择在安全,便于安装、调试、检修、环境比较好的地方安装,周围应留有足够的操作空间,安装于高空时,应有操作平台,避免安装在有强磁场、强力机械震动及使用条件不相符的温湿度环境。
- e、涡街流量传感器可以安装在水平、垂直、倾斜的管道上,但具体应选择在测量液体时能保证满贯并避免气泡影响的位置;测量气体、蒸汽时须避免积液的影响。
- 测量液体时,涡街流量传感器应安装在管线的较低处。测量气体、蒸汽时,涡街流量传感器应安装在管线的较高处。涡街流量传感器在垂直管道上的安装,测量气体、蒸汽时,介质流向不限;测量液体流量时,流向应由下向上。
- f、涡街流量传感器装于水平管道时,应避免变送器垂直向下,用于测量高温介质时表头应水平或倾斜向下安装,避免变送器垂直于管道上方。
- g、焊接时要卸下涡街流量传感器,严禁带表焊接;管道保温时流量传感器连接杆不能保温。
- h、必要时涡街流量计应可靠接地,接地电阻 $<10\Omega$ 。