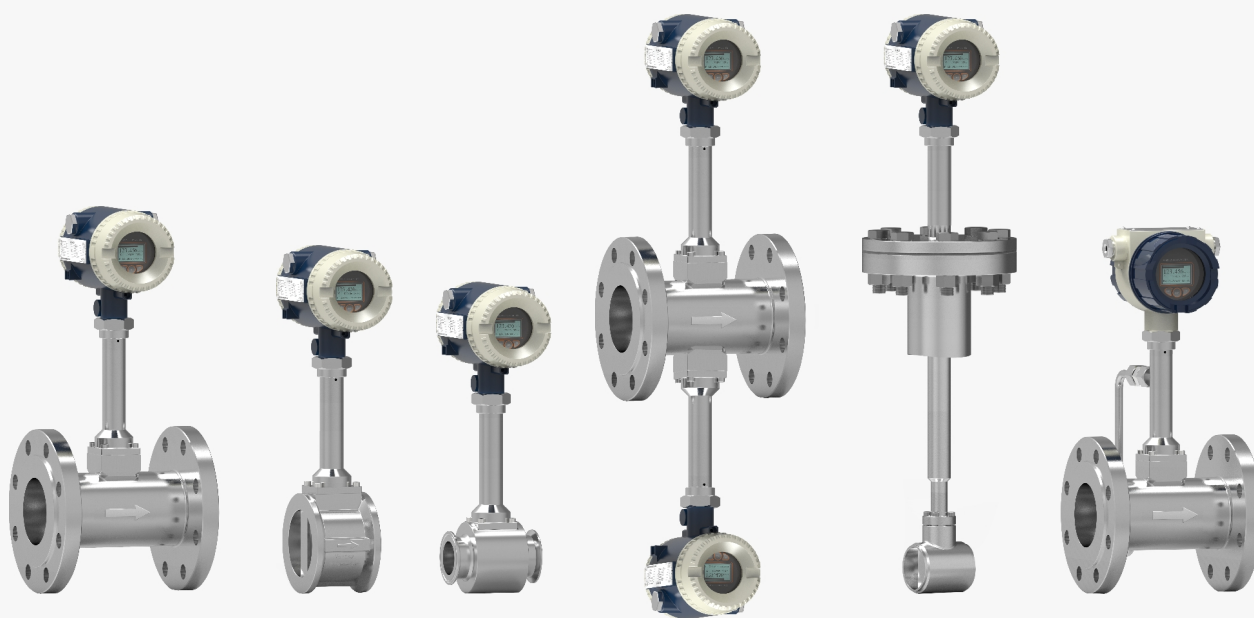


涡街流量计
VORTEX FLOWMETER

VFN系列



涡街流量计的特点及应用

VFN-B 系列管道式涡街流量计

P1



- 可适用高低温场合
- 无可动部件，长期稳定，结构简单便于安装维护
- 采用DSP电路设计，抗震性强

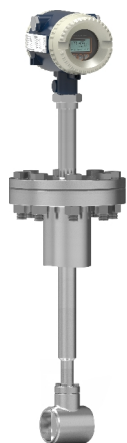
典型应用：

蒸汽、压缩空气、煤制气、中高流速气体等多种气体及液体



VFN-C 系列插入式涡街流量计

P11



- 结构简单，可制成在线安装型
- 适合大口径气体，蒸汽流量等测量
- 安装方便，免开管设计

典型应用：

大口径管道的蒸汽气体或液体



VFN-K 系列多参量型涡街流量计

P13



- 可测蒸汽的温度，压力和质量流量
- 可测气体的温度，压力和标况流量
- 一体化设计，集成度高，安装简单

典型应用：

蒸汽的质量流量计量和气体的标况流量



VFN-B系列管道式涡街流量计



概述

涡街流量计是一种速度式流量仪表，具有广泛用途，它适用于液体、蒸汽和绝大多数气体的流量计量、测量和控制。

涡街流量计采用抗机械震动、抗冲击和抗脏污的结构新设计、无运动部件、无磨损、无须机械维修。

涡街流量计压损小、性能稳定、准确度高、安装使用方便，传感器和信号转换器可互换。

VFN-B系列管道式涡街流量计是公司推出的新型流量计，设计合理、功能强大，线性修正功能达到了世界较高水平。流量计采用精细低功耗的全点阵式LCD显示器，清晰直观，操作简单；RS485或HART通讯可满足用户多种需要；12种补偿算法，几乎可以满足所有流量补偿计算；依托外部数据的修正曲线和基于标准信号的校准方式，引领了仪表校准的潮流。

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，零点几乎无漂移，性能十分稳定，结构形式多样：有管道式、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 $\pm 1.0\%$ ；气体的测量精度为 $\pm 1.5\%$ ；
- 测量量程范围宽，在雷诺数为 $2 \times 10^4 \dots 7 \times 10^6$ 范围内可达 1:20；
- 压损小(约为孔板流量计的 $1/4 \dots 1/2$)，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器，具有一定抗环境振动性能；
- 采用超低功耗单片微机技术，1节3V10Ah锂电池可使用3年以上；
- 由软件对仪表非线性系数进行修正，提高测量精度；
- 采用 EPROM 对累积流量进行掉电保护，保护时间大于10年；

斯特劳哈尔数St

现行测量区域

雷诺数Re

图1 斯特劳哈尔数St随雷诺数Re变化关系

工作原理

涡街流量传感器是由漩涡发生体、检测探头及相应的信号放大电路等组成。

当流体流经漩涡发生体时，它的两侧就形成了交替变化的两排漩涡，这种漩涡被称为卡门涡街。斯特劳哈尔在卡门涡街理论的基础上又提出了卡门涡街的频率与流体的流速成正比，并给出了频率与流速的关系式： $F = St \times V/d$

式中：F: 涡街发生频率 (Hz)

St: 斯特劳哈尔系数（一定雷诺数范围内为常数）

V: 漩涡发生体两侧的平均流速(m/s)

d: 漩涡发生体迎流面宽度 (m)

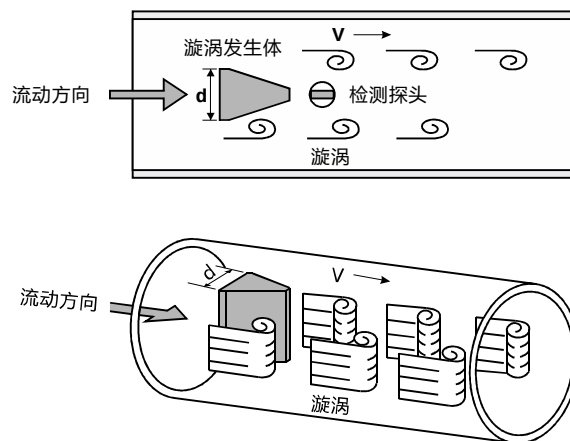


图2 涡街流量计工作原理示意图

这些交替变化的漩涡就形成了一系列交替变化的流体升力，该升力作用在基于压电效应的检测探头上，便产生一系列交变电荷信号，经过前置放大器转换、整形、放大处理后，输出与漩涡脱落频率相同且与流速成正比的脉冲信号。

产品分类

W1, 夹持式涡街流量计



安装尺寸小, 结构简单, 成本低

F1, 法兰式涡街流量计



一体法兰结构, 安装简单, 广泛用于压缩空气, 饱和蒸汽及过热蒸汽, 天然气及各种介质流量的计量。

F2, 卫生型涡街流量计



广泛用于食品、医药行业液体、蒸汽计量, 也可以测量微小颗粒、杂质的混浊液体, 并可作为流量变送器用于自动控制系统中。

D1, 双传感器式涡街流量计



冗余流量测量 – 双传感器式涡街流量计由两套完整的涡街仪表构成, 包括: 传感器、电子部件和漩涡发生器。

安全综合系统 (SIS) – 需要冗余流量信号的应用的理想解决方案。

技术参数

通用技术指标

表1

执行标准	涡街流量计 JB/T9249-2015
仪表口径(mm)	15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300
公称压力 (MPa)	1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa(其他高压可定制)
精度等级	液体: $\pm 1\%$ FS、 $\pm 0.5\%$ FS (定制) 气体或蒸汽: $\pm 1.5\%$ FS、 $\pm 1\%$ FS
量程比	1:10; 1:20;
传感器材质	304不锈钢、316L不锈钢等

使用条件	介质温度: $-160^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ (低温型); $-40^{\circ}\text{C} \dots +160^{\circ}\text{C}$ (常温型); $-40^{\circ}\text{C} \dots +280^{\circ}\text{C}$ (中温型); $-40^{\circ}\text{C} \dots +350^{\circ}\text{C}$ (高温型); 环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 5 ... 95%RH 大气压力: 86 ... 106KPa
信号输出功能	脉冲信号、4 ... 20mA信号
通讯输出功能	RS485通讯、HART通讯
工作电源	外电源: 24VDC($\pm 15\%$), 适用于脉冲输出、电流输出、通讯输出 内电源: 3.6V 10Ah锂电池
信号线接口	防爆型: 内螺纹M20 $\times$ 1.5
防爆等级	防爆等级: ExdIICT6
防护等级	防护等级: IP65(或定制更高防护等级)

电气性能及功能性指标

表2

供电电压	12V ... 32V DC;
电源变化影响	不大于0.01%/V;
静电放电抗扰度	3级: Ia接触6KV, Ib空气8KV
工频磁场抗扰度	3级: 稳定持续磁场实验, 强度10A/m
浪涌抗扰度	差模2级: 1kv, 共模三级: 2kv
脉冲群抗扰度	2级: 在供电电源端口、保护接地, 电压峰值1KV、重复频率5或100kHz;在输入、输出信号、数据及控制端口, 电压峰值0.5KV、重复频率5或100kHz;不大于0.05% (50 ... 1000欧姆, 下限及量程变化量);
报警功能	可以设置报警上下限。低于下限输出3.8mA; 高于上限输出22mA;
监测动态变量功能	瞬时流量、百分比、输出电流、累积流量、频率等。
流量标定功能	可以对仪表系数K值进行2 ... 5点修正;
就地组态功能	对工程单位、被测介质、介质密度、量程、显示、报警值等组态并具累积流量清零、数据恢复功能;
液晶显示功能	带背光、带符号、三行显示。可以显示多种工程单位。
数据备份和恢复	制造商出厂前可以对量程等组态信息进行备份, 用户现场非法调整造成仪表不能正常工作时, 可以恢复到出厂状态;
保护功能	仪表具有掉电保护功能及流量累积功能;

一般液体和气体适用流量范围

表2

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)
DN15	1.2-6.2	5-25	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN20	1.5-10	8-50	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN25	1.6-16	10-70	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN32	1.9-19	15-150	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN40	2.5-26	22-220	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN50	3.5-38	36-320	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN65	6.2-65	50-480	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN80	10-100	70-640	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN100	15-150	130-1100	夹持式 / 法兰式	2.5/1.6
DN125	25-250	200-1700	夹持式 / 法兰式	1.6/1.6
DN150	36-380	280-2240	夹持式 / 法兰式	1.6/1.6
DN200	62-650	580-4960	夹持式 / 法兰式	1.6/1.6
DN250	140-1400	970-8000	夹持式 / 法兰式	1.6/1.6
DN300	200-2000	1380-11000	夹持式 / 法兰式	1.6/1.6

注：表中频率为理论值。液体使用流量范围的测试条件是常温水（t=20℃，ρ=1000Kg/m³）。气体使用测量范围的测试条件是常温常压的空气（t=20℃，P=101.325Kpa，ρ=1.205 Kg/m³）

B. 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体积流量，即立方米/小时（m³/h）然后再与表2适用流量范围进行比较。

$$Q_{\pm} = Q_{\text{标}} \times \frac{0.101325 \times (T_{\pm} + 273.15)}{293.15 \times (P_{\pm} + 0.101325)}$$

式中：Q_±：被测介质工况状态下的体积流量。（m³/h）

Q_标：被测介质标况状态下的体积流量。（Nm³/h，20℃，0.1013MPa绝对压力下）

T_标：被测介质工况状态下的介质温度。（293.15K）

P_±：被测介质工况状态下的介质压力，表压。（MPa）

C. 对于饱和蒸汽，可按表3所给质量流量的范围对照选取。

D. 对于过热蒸汽，则应先对照过热蒸汽表（表4）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，再与表2相应口径气体流量对照选型。

$$Q(\text{m}^3/\text{h}) = \frac{G(\text{kg}/\text{h})}{\rho(\text{kg}/\text{m}^3)}$$

式中：G：质量流量

ρ：介质密度

饱和蒸汽的流量范围

表3

绝对压力MPa	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	流量 单位
温度℃	120	133	144	152	159	165	170	175	180	184	189	192	195	198	201	204	
密度Kg/m ³	1.13	1.66	2.18	2.67	3.17	3.67	4.16	4.66	5.15	5.64	6.13	6.62	7.11	7.6	8.09	8.58	
DN20 Qmin	6.22	9.13	12	14.7	17.4	20.2	23	25.6	28.3	31	33.7	36.4	39	41.8	44.5	47.2	
Qmax	56.5	83	43.6	133.5	158.5	183.5	208	233	257.5	282	306.5	331	355.5	380	404.5	429	Kg/h
DN25 Qmin	9.6	14	18.53	22.7	27	31.2	35.3	39.6	43.7	48	52	56.2	60.4	64.6	68.7	72.9	
Qmax	79.1	116.2	152.6	186.9	222	256.9	291.2	326.2	360.5	394.8	429.1	463.4	498	532	566.3	600.6	
DN40 Qmin	24.9	36.5	48	58.7	69.7	80.7	91.5	102.5	113	124	135	145.6	156.4	167.2	180	188.8	
Qmax	249	365	480	587	697	807	915	1025	1130	1240	1350	1456	1564	1672	1800	1888	
DN50 Qmin	40.7	59.8	78.5	96	114	132	150	168	185	203	221	238	256	274	291	309	
Qmax	362	531	698	854	1014	1174	1331	1491	1648	1805	1962	2118	2275	2432	2589	2746	
DN65 Qmin	56.5	83	109	133.5	158.5	183.5	208	233	257.5	282	306.5	331	355.5	380	404.5	429	
Qmax	542	797	1046	1282	1522	1762	1997	2237	2472	2707	2942	3178	3413	3648	3883	4118	
DN80 Qmin	79	116	153	187	222	257	291	326	361	395	429	463	498	532	566	600	
Qmax	723	1062	1395	1709	2029	2349	2662	2982	3296	3610	3923	4237	4550	4864	5178	5491	
DN100 Qmin	147	216	283	347	412	477	541	606	670	733	797	861	924	988	1052	1115	
Qmax	1243	1826	2398	2937	3487	4037	4576	5126	5665	6204	6743	7282	7821	8360	8899	9348	
DN125 Qmin	226	332	436	534	634	734	832	932	1030	1128	1226	1324	1422	1520	1618	1716	
Qmax	1921	2822	3706	4539	5389	6239	7022	7922	8755	9588	10421	11254	12087	12920	13753	14586	
DN150 Qmin	316	465	610	748	888	1028	1165	1305	1442	1579	1716	1854	1991	2128	2265	2402	
Qmax	2531	3718	4883	5981	7101	8221	9318	10438	11536	12634	13731	14829	15926	17024	18122	19209	
DN200 Qmin	655	963	1264	1549	1839	2129	2413	2703	2987	3271	3555	3840	4124	4408	4692	4976	
Qmax	5605	8234	10813	13243	15723	18203	20634	23114	25544	27974	30405	32835	35266	37696	40126	42557	
DN250 Qmin	1096	1610	2115	2590	3075	3560	4035	4520	4996	5471	5946	6421	6883	7322	7847	8323	
Qmax	9040		17440	21360	25360	29360	33280	37280	41200	45120	49040	52960	56880	60800	64720	68640	
Dn300 Qmin	1560	2290	3008	3684	4375	5056	5741	6431	7107	7783	8459	9136	9812	10488	11164	11840	
Qmax	12430		23980	29370	34870	40370	45760	51260	56650	62040	67430	72820	78210	83600	88990	93480	

表4

温度℃ 绝对压力MPa	140	180	220	260	300	340	380	420	460
0.15	0.78	0.71	0.65	0.6	0.56	0.52	0.49	0.46	0.44
0.2	1.05	0.95	0.87	0.8	0.75	0.7	0.65	0.62	0.58
0.25	1.32	1.19	1.09	1	0.93	0.87	0.82	0.77	0.73
0.3	1.59	1.43	1.31	1.21	1.12	1.05	0.98	0.93	0.87
0.36	1.92	1.73	1.58	1.45	1.35	1.26	1.18	1.11	1.05
0.4		1.93	1.75	1.62	1.5	1.4	1.31	1.23	1.16
0.5		2.42	2.2	1.99	1.88	1.72	1.64	1.54	1.46
0.6		2.93	2.66	2.44	2.26	2.1	1.97	1.85	1.75
0.7		3.44	3.11	2.86	2.64	2.46	2.3	2.16	2.04
0.8		3.96	3.58	3.27	3.02	2.82	2.64	2.48	2.34
0.9		4.5	4.04	3.69	3.41	3.17	2.98	2.79	2.63
1		5.04	4.52	4.12	3.8	3.53	3.5	3.1	2.93
1.4			6.46	5.85	5.37	4.98	4.65	4.37	4.05
1.8			8.51	7.64	7	6.46	6.02	5.64	5.31
2			9.58	8.56	7.81	7.21	6.71	6.28	5.91
2.4				10.45	9.48	8.72	8.1	7.57	7.12
2.8				12.41	11.19	10.26	9.51	8.88	8.34
3.2				14.46	12.94	11.83	10.94	10.2	9.57
3.6				16.61	14.76	13.43	12.39	11.54	10.91

接第3页

E. 压力损失的计算

计算压力损失是否对工艺管线有影响，由下式计算：

$$\Delta P = 1.2 \rho \cdot V^2 (\text{Pa})$$

式中：ΔP：压力损失(Pa)

ρ：介质密度

V：管内平均流速(m/s)

F. 被测介质为液体时，为防止气化和气蚀，应使传感器的液体压力符合下式要求：

$$P = 2.6 \Delta P + 1.25 P_1 (\text{Pa绝对压力})$$

式中：ΔP：压力损失(Pa)

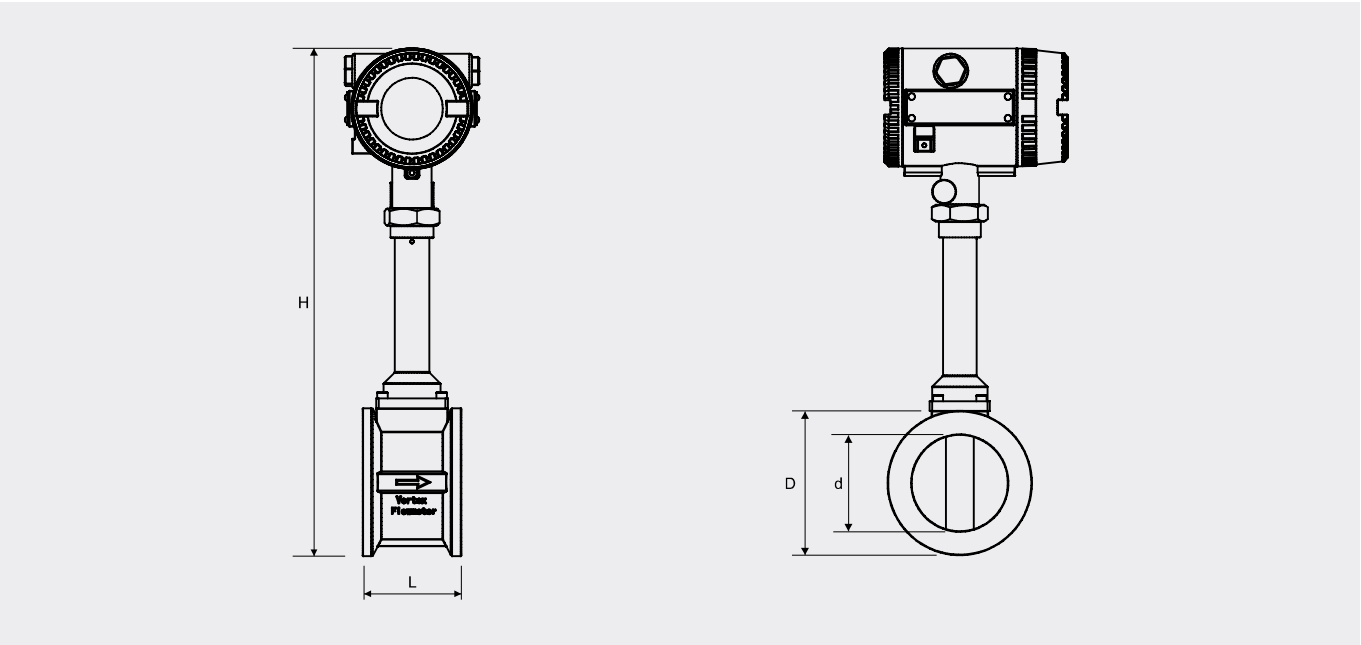
P1：流体损失值(Pa绝对压力)

产品选型

型号				说明	表5
VFN-B □ □-□ □ □ □ □ □ □ □ □ □				VFN-B 系列管道式涡街流量计	
压力等级 1.6				压力等级 1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa（其他高压可定制）	
连接方式		W1 F1 F2 D1		夹持式 法兰式 卫生型（适用于食品、药品等卫生行业） 双传感器式（适用于需要冗余流量信号的应用）	
公称通径		15 20 25 32 40 50 65 80 100 125 150 200 250 300		15mm 20mm 25mm 32mm 40mm 50mm 65mm 80mm 100mm 125mm 150mm 200mm 250mm 300mm	
测量介质		L1 G1 G2 G3		液体 一般气体 压缩空气 蒸汽	
补偿形式		N0 T1 P1 F1		无补偿（适合体积流量测量场合） 温度补偿（适合饱和蒸汽） 压力补偿（适合饱和蒸汽） 温度、压力补偿（适合过热蒸汽和压缩空气）	
流量计结构		B1 S1		一体型 分体型（引线长度≤10米）	
输出类型		N0 A1 B1 C1 C2 C3		传感器型：24VDC供电，输出三线制脉冲信号 变送器型：24VDC供电，输出4...20mA电流信号 智能型：锂电池供电，现场显示（双供电、脉冲输出可选） 智能型：24VDC供电，现场显示、输出4...20mA(脉冲输出可选) 智能型：24VDC供电，现场显示、输出二线制4...20mA、HART通讯（脉冲输出可选） 智能型：24VDC供电，现场显示、RS485通讯、(双供电、脉冲输出可选)	
精度等级		15 10 05		±1.5% FS ±1.0% FS ±0.5% FS（定制）	
材质		S1 L1		304不锈钢 316L不锈钢(定制，供货周期长)	
防爆		N d		非防爆型 防爆型，Exd II CT6	
测量管		N T I		无测量管 带T型测量管 带I型测量管	

夹持式涡街流量计的安装尺寸见（图3）和（表6）

图3 结构形式



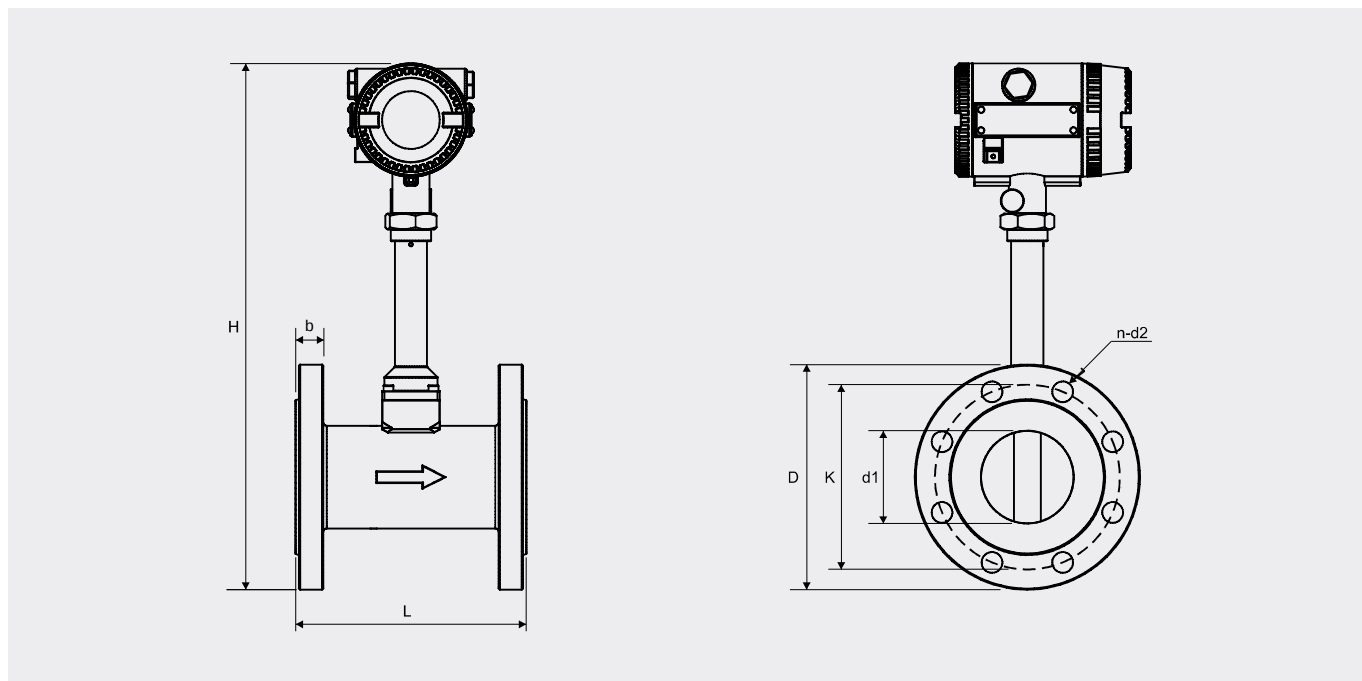
流量计外形尺寸表（单位：mm）

表6

公 称 口 径	表体长度 L	仪表内径 d	仪表外径 D	仪表高度 H
15	80	15	69	350
20	80	20	69	350
25	80	25	69	350
32	80	32	69	353
40	80	40	80	357
50	80	50	88	367
65	80	65	105	385
80	80	80	120	397
100	80	100	148	417
125	85	125	175	442
150	90	150	195	467
200	105	200	250	520
250	120	250	300	570
300	120	300	350	620

法兰式涡街流量计的安装尺寸见（图4）和（表7）

图4 结构形式

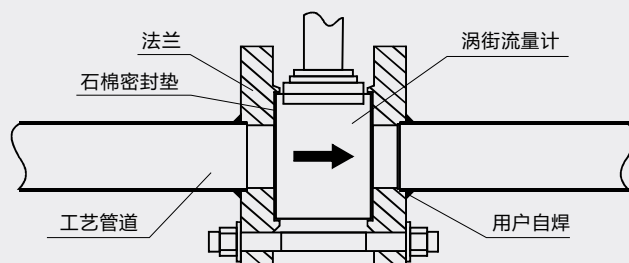


流量计外形尺寸表（单位：mm）

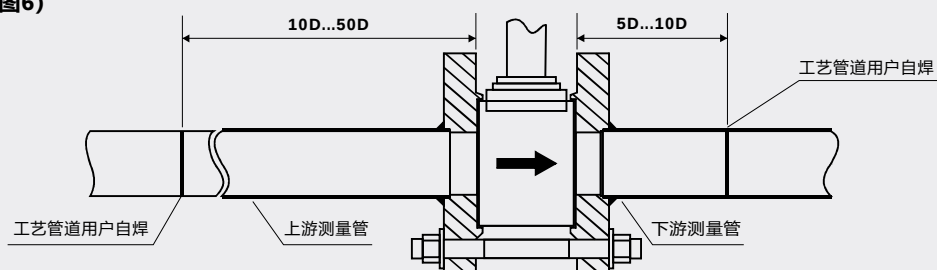
表7

公称口径	表体内径 d1	法兰外径 D	总体长度 L	中心螺距 K	法兰厚度 b	螺栓孔径 d2	螺栓数量 n	总高 H
15	15	95	200	65	14	14	4	323
20	20	105	200	75	16	14	4	323
25	25	115	200	85	16	14	4	323
32	32	140	200	100	18	18	4	317
40	40	150	200	110	18	18	4	322
50	50	165	200	125	20	18	4	327
65	65	185	200	145	22	18	8	334
80	80	200	200	160	24	18	8	344
100	100	235	250	190	26	22	8	354
125	125	270	250	220	28	26	8	366
150	150	300	300	250	30	26	8	379
200	200	360	350	310	32	26	12	404
250	250	425	450	370	35	30	12	429
300	300	485	500	430	38	30	16	454

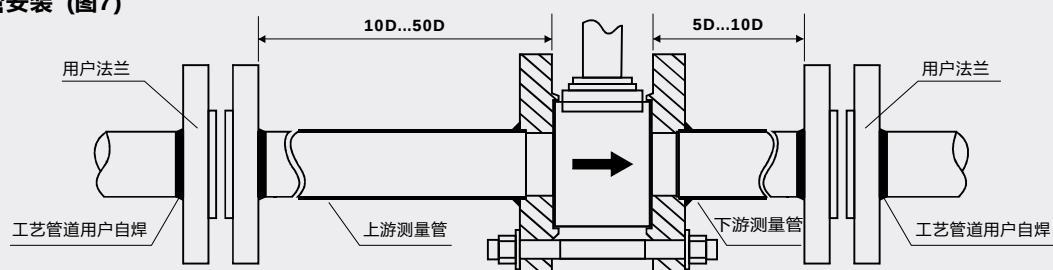
常规型安装 (图5)



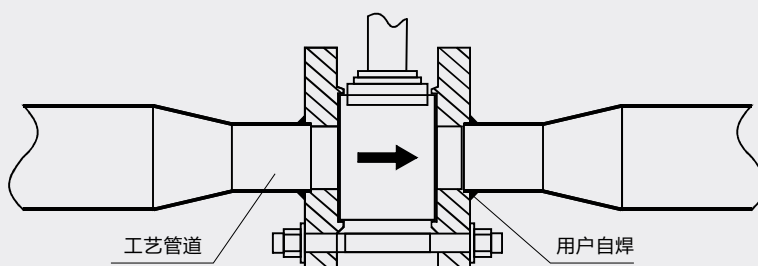
带T型测量管安装 (图6)



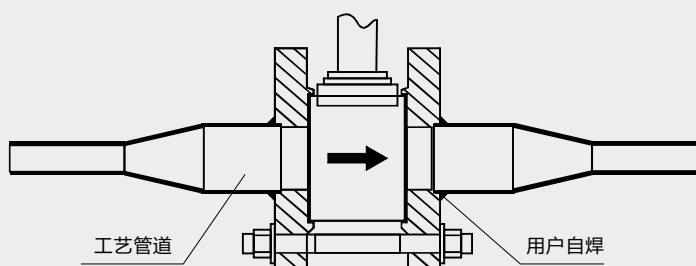
带I型测量管安装 (图7)



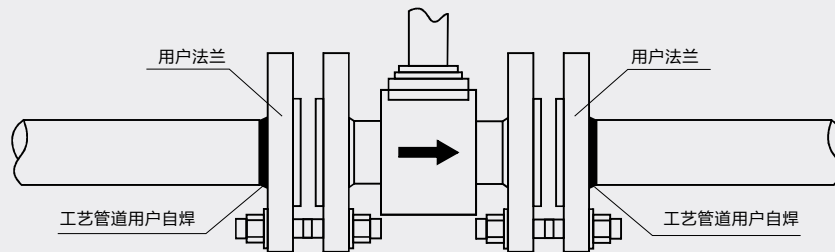
缩径管式安装 (图8)



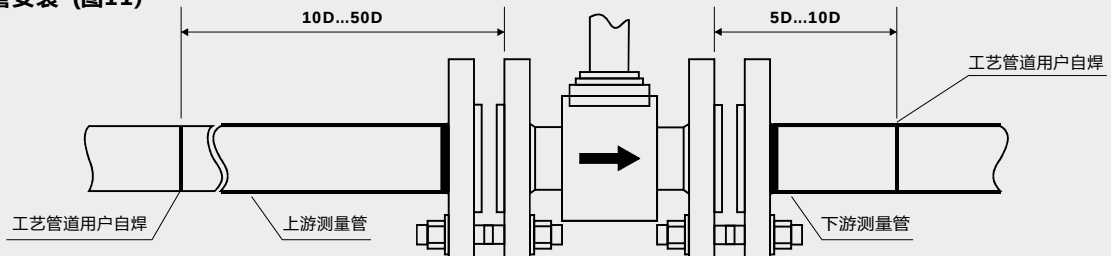
扩径管式安装 (图9)



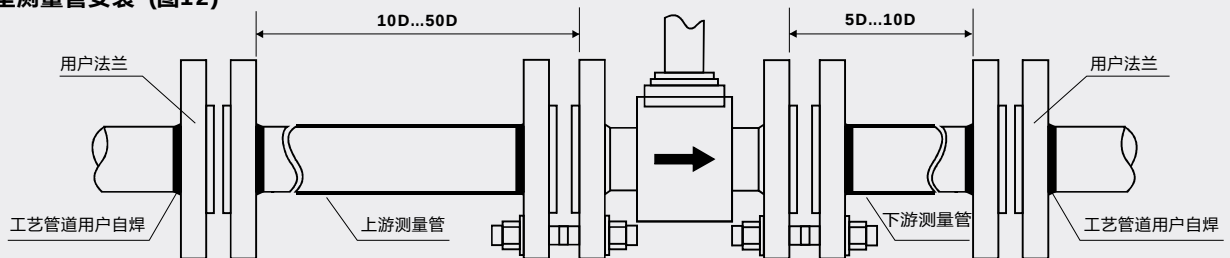
常规型安装 (图10)



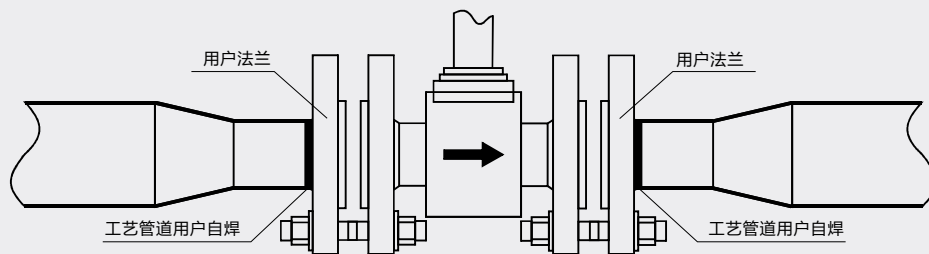
带T型测量管安装 (图11)



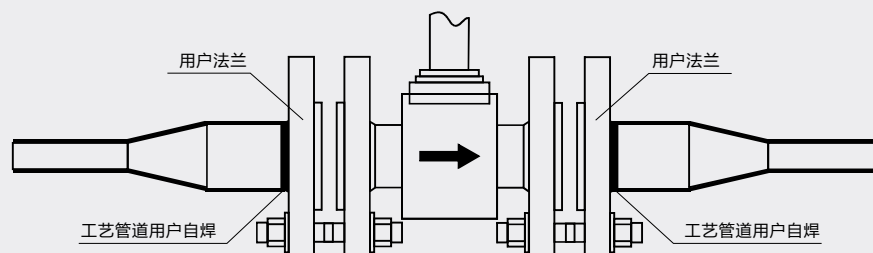
带I型测量管安装 (图12)



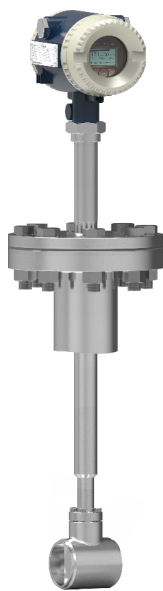
缩径管式安装 (图13)



扩径管式安装 (图14)



VFN-C系列插入式涡街流量计



产品特点

- 结构简单，可制成在线安装型
- 适合大口径气体，蒸汽流量等测量
- 安装方便，免开管设计

插入式涡街流量计流量范围

表1

口径(mm)	测量范围(m³/h)	
	液体	气体
250	80-1150	1060-10600
300	130-1400	1540-15400
400	180-2700	2700-27000
500	280-4200	4240-42400
600	410-6100	6100-61000
700	580-7300	7800-78000
800	720-10800	10850-108500
900	970-12000	13000-130000
1000	1130-16900	17000-170000
1100	1450-18000	19000-190000
1200	1630-24400	24400-244000
1300	2020-25300	27000-270000
1400	2350-29500	31000-310000
1500	2550-38000	38200-382000

插入式涡街流量计的安装及尺寸

1, 结构形式

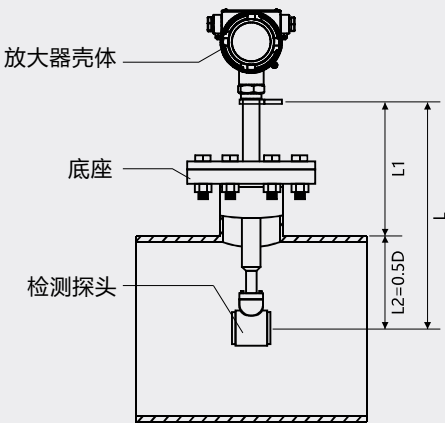


图1 简易式

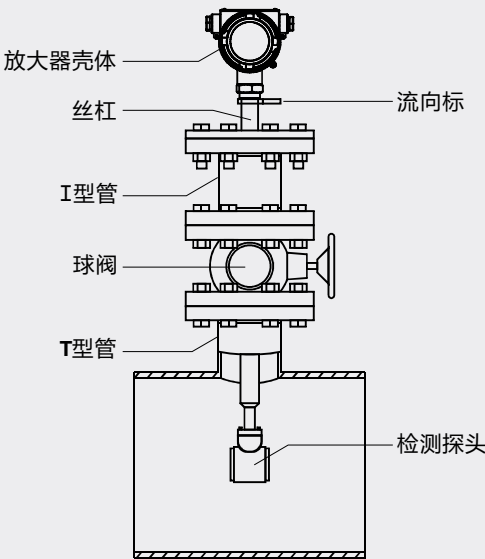


图2 球阀式

2, 简易式流量计安装方法

- 在满足流量计直管段要求的安装点上开一个Φ100的圆缺。
- 用Φ109x4.5mm基座的下管段与管道上开好口的圆缺焊接，基座焊接后目测不得有明显的歪斜。
- 将检测探头插入管道中，调整好插入深度，使探头中心与管道中轴相吻合，探头中心线与管道中轴线的夹角应不大于5度，然后调整好流向标，使其与流体的流向相同。
- 把法兰或球阀与焊接好的基座对接，用螺栓紧固好。

型号				说明	表2
VFN-C □ □ - □ □ □ □ □ □ □ □ □ □				VFN-C 系列插入式涡街流量计	
压力等级 1.6				压力等级 1.6MPa、2.5MPa（其他高压可定制，货期较长）	
连接方式		C1 C2		简易式 球阀式	
公称通径	250			250mm	
	300			300mm	
	400			400mm	
	500			500mm	
	600			600mm	
	700			700mm	
	800			800mm	
	900			900mm	
	1000			1000mm	
	1100			1100mm	
	1200			1200mm	
	1300			1300mm	
	1400			1400mm	
	1500			1500mm	
测量介质		L1 G1 G2 G3		液体 一般气体 压缩空气 蒸汽	
补偿形式		N0 T1 P1 F1		无补偿（适合体积流量测量场合） 温度补偿（适合饱和蒸汽） 压力补偿（适合饱和蒸汽） 温度、压力补偿（适合过热蒸汽和压缩空气）	
流量计结构		B1 S1		一体型 分体型（引线长度≤10米）	
输出类型		N0		传感器型：24VDC供电，输出三线制脉冲信号	
		A1		变送器型：24VDC供电，输出4...20mA电流信号	
		B1		智能型：锂电池供电，现场显示（双供电、脉冲输出可选）	
		C1		智能型：24VDC供电，现场显示、输出4...20mA(脉冲输出可选)	
		C2		智能型：24VDC供电，现场显示、输出二线制4...20mA、HART通讯（脉冲输出可选）	
		C3		智能型：24VDC供电，现场显示、RS485通讯、(双供电、脉冲输出可选)	
精度等级		30 20 15		±3.0% FS ±2.0% FS ±1.5% FS（定制）	
材质		S1 L1		304不锈钢 316L不锈钢(定制，供货周期长)	
防爆		N d		非防爆型 防爆型，Exd II CT6	
测量管		N T I		无测量管 带T型测量管 带I型测量管	

VFN-K系列多参量型涡街流量计



概述

VFN-K系列多参量型涡街流量计，安装简单，有夹持式和法兰式连接方式。

由于不存在可移动部件所以具有优越的可靠性和稳定性，检测部分仅有旋涡发生体的简单构造。压力损失小、无泄露点、安全性能高。

坚固的传感器构造可测量高温(最高350℃)、高压流体。

产品特点

- 在涡街流量计中装入温度传感器，利用流量传感器套管作为温度套管，使涡街流和温度传感器与工艺过程相隔离，从而保证轻松检定和更换。
- 饱和蒸汽的温度补偿能力，通过过程温度计算密度，使用计算所得的密度提供经过温度补偿的质量流量。
- 提高在饱和蒸汽中工作的性能，由于电子部件将针对过程温度的变化进行补偿，因此提高了在饱和蒸汽中工作的性能。
- 降低安装成本，多参量涡街流量计不需要外部温度传感器。
- 配备流量积算仪提供额外功能，将多参量涡街流量计与压力变送器集成可实现过热蒸汽和各种气体的全压力和温度补偿。

工作原理与结构

(1) 多参量涡街流量计根据“卡门涡街”原理制成的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。

旋涡分离频率 f 与柱测流速 V 成正比，与柱体宽度 d 成反比：

$$f = St \times V / d \quad \text{公式(1)}$$

斯特劳哈尔数 St 是可通过实验确定的无量纲常数。当旋涡发生体的几何形状和尺寸设计得当时， St 数在很宽的雷诺数 Re 范围内是一个常数见 (图1)。

$$Re = V \times D / u \quad \text{公式(2)}$$

D 流量计的口径

u 流体的运动粘度

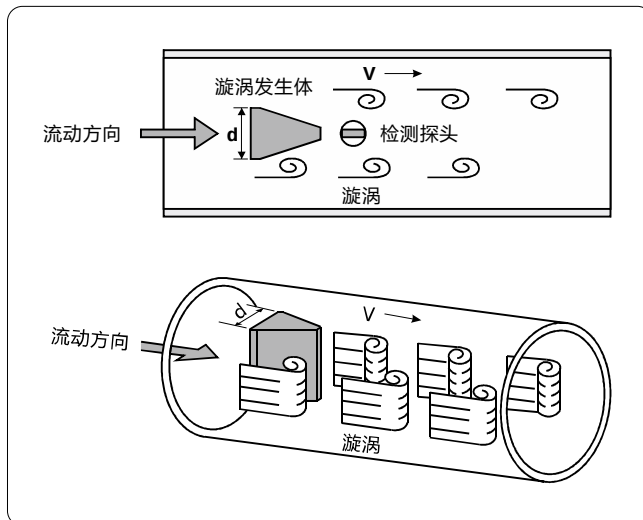
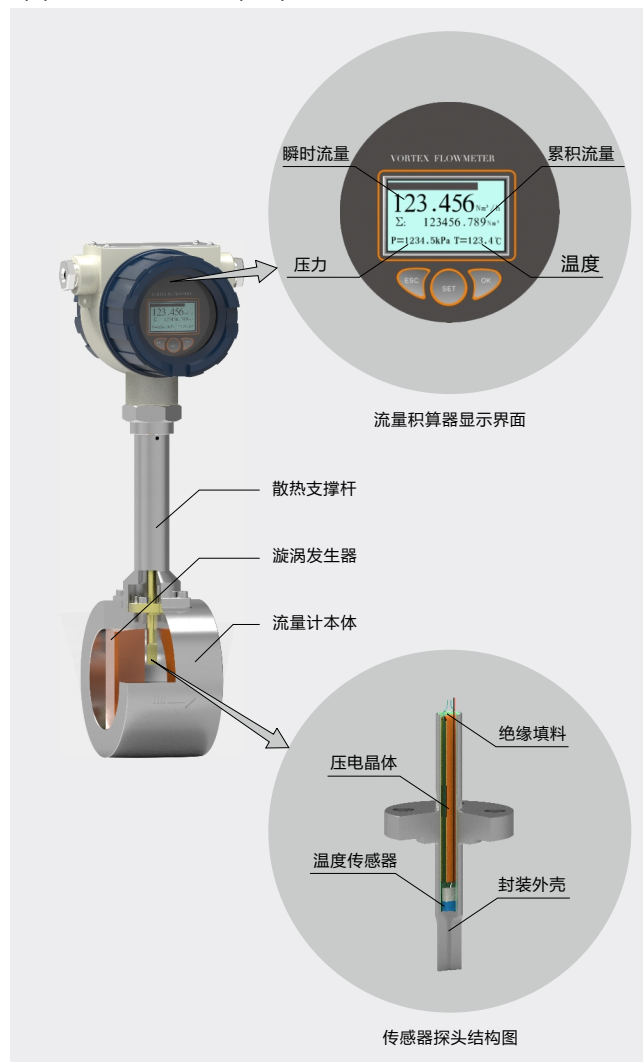


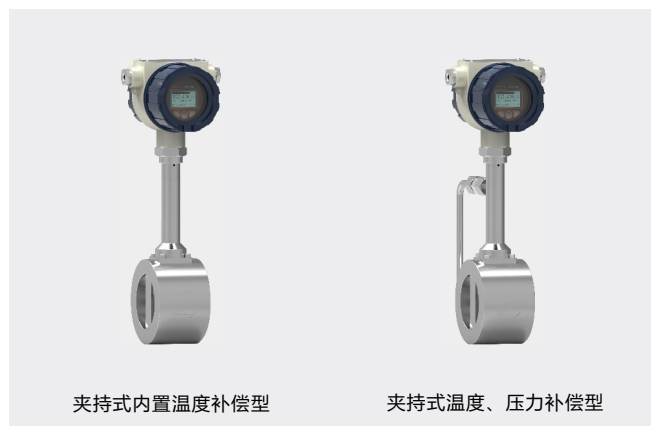
图1 交错排列的旋涡

(2) 流量计结构图：(图2)



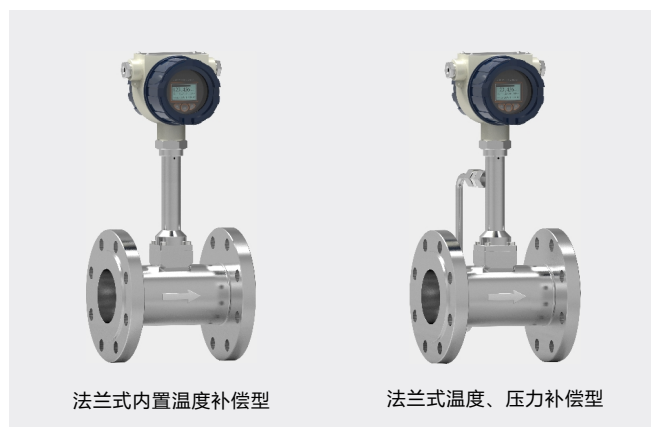
产品分类

1, 夹持式多参量涡街流量计



无可动部件,长期稳定,结构简单便于安装和维护, 温度补偿质量流量精度: $\pm 2.5\%$ 测量值 (通常条件) 过程温度精度: 1°C

2, 法兰式多参量涡街流量计



广泛用于中、小型各种管道压缩空气, 饱和及过热蒸汽, 天然气及各种介质流量的标况流量及质量流量计量。

技术参数

1、通用技术指标

表1

执行标准	涡街流量计 JJG1029-2016
仪表口径(mm)	15、20、25、32、40、50、65、80、100、125、150、200、250、300
公称压力 (MPa)	1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa(其他高压可定制)
精度等级	液体: $\pm 1\% \text{ FS}$ 、 $\pm 0.5\% \text{ FS}$ (定制) 气体或蒸汽: $\pm 1.5\%$ 、 $\pm 1\%$
量程比	1:10; 1:20;
传感器材质	304不锈钢、316L不锈钢等

使用条件	介质温度: $-160^{\circ}\text{C} \dots +80^{\circ}\text{C}$ (低温型); $-40^{\circ}\text{C} \dots +160^{\circ}\text{C}$ (常温型); $-40^{\circ}\text{C} \dots +280^{\circ}\text{C}$ (中温型); $-40^{\circ}\text{C} \dots +350^{\circ}\text{C}$ (高温型); 环境温度: $-20^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$ 相对湿度: 5 ... 95%RH 大气压力: 86 ... 106KPa
信号输出功能	脉冲信号、4 ... 20mA信号
通讯输出功能	RS485通讯、HART通讯
工作电源	外电源: 24VDC($\pm 15\%$), 适用于脉冲输出、电流输出、通讯输出 内电源: 3.6V 10Ah锂电池
信号线接口	防爆型: 内螺纹M20 $\times$ 1.5
防爆等级	防爆等级: ExdIICT6
防护等级	防护等级: IP65(或定制更高防护等级)

电气性能及功能性指标

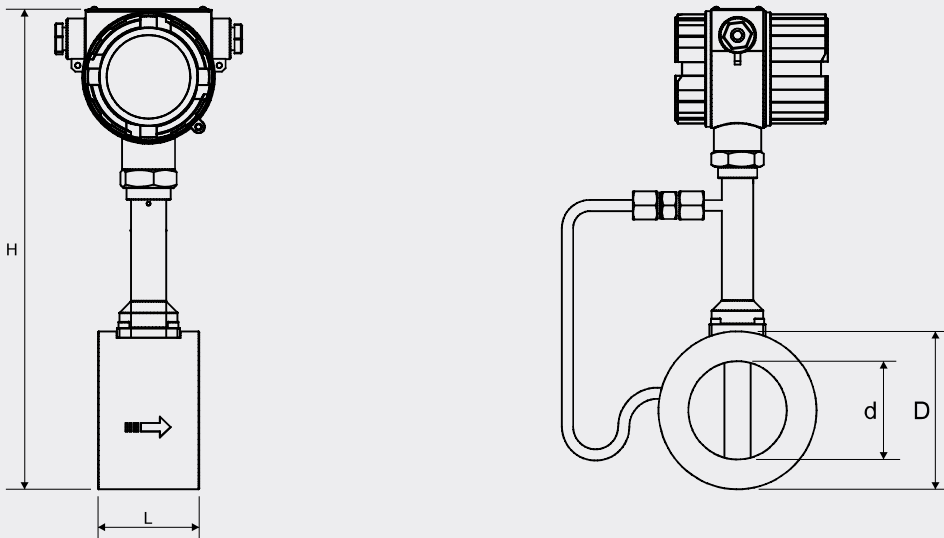
表2

供电电压	12V ... 32V DC;
电源变化影响	不大于0.01%/V;
静电放电抗扰度	3级: Ia接触6KV, Ib空气8KV
工频磁场抗扰度	3级: 稳定持续磁场实验, 强度10A/m
浪涌抗扰度	差模2级: 1kv, 共模3级: 2kv
脉冲群抗扰度	2级: 在供电电源端口、保护接地, 电压峰值1KV、重复频率5或100kHz;在输入、输出信号、数据及控制端口, 电压峰值0.5KV、重复频率5或100kHz;不大于0.05% (50 ... 1000欧姆, 下限及量程变化量);
报警功能	可以设置报警上下限。低于下限输出3.8mA; 高于上限输出22mA;
监测动态变量功能	瞬时流量、百分比、输出电流、累积流量、频率等。
流量标定功能	可以对仪表系数K值进行2 ... 5点修正;
就地组态功能	对工程单位、被测介质、介质密度、量程、显示、报警值等组态并具累积流量清零、数据恢复功能;
液晶显示功能	带背光、带符号、三行显示。可以显示多种工程单位。
数据备份和恢复	制造商出厂前可以对量程等组态信息进行备份, 用户现场非法调整造成仪表不能正常工作时, 可以恢复到出厂状态;
保护功能	仪表具有掉电保护功能及流量累积功能;

型号				说明	表2
VFN-K □ □ - □ □ □ □ □ □ □ □ □ □				VFN-K 系列多参量涡街流量计	
压力等级 1.6				压力等级 1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa (其他高压可定制)	
连接方式		W1 F1		夹持式 法兰式	
公称通径		15 20 25 32 40 50 65 80 100 125 150 200 250 300		15mm 20mm 25mm 32mm 40mm 50mm 65mm 80mm 100mm 125mm 150mm 200mm 250mm 300mm	
测量介质		L1 G1 G2 G3		液体 一般气体 压缩空气 蒸汽	
补偿形式		T1 P1 F1		温度补偿 (适合饱和蒸汽) 压力补偿 (适合饱和蒸汽) 温度、压力补偿 (适合过热蒸汽和压缩空气)	
流量计结构		B1 S1		一体型 分体型 (引线长度≤10米)	
输出类型		B1		智能型: 锂电池供电, 现场显示 (双供电、脉冲输出可选)	
		C1		智能型: 24VDC供电, 现场显示、输出4...20mA(脉冲输出可选)	
		C2		智能型: 24VDC供电, 现场显示、输出二线制4...20mA、HART通讯 (脉冲输出可选)	
		C3		智能型: 24VDC供电, 现场显示、RS485通讯、(双供电、脉冲输出可选)	
精度等级		15		±1.5% FS	
		10		±1.0% FS	
		05		±0.5% FS (定制)	
材质		S1		304不锈钢	
		L1		316L不锈钢(定制, 供货周期长)	
防爆		N		非防爆型	
		d		防爆型, Exd II CT6	
测量管		N		无测量管	
		T		带T型测量管	
		I		带I型测量管	

夹持式多参量涡街流量计安装尺寸见（图4）（表3）

图4 结构形式



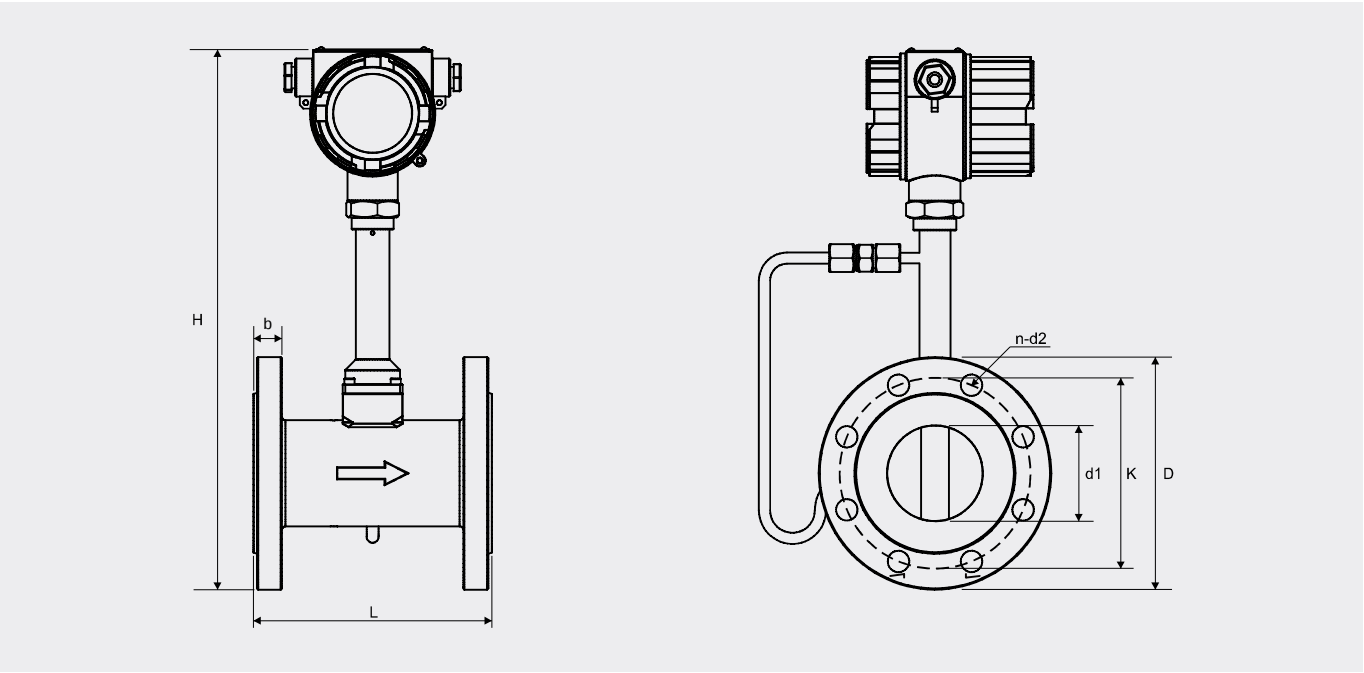
流量计外形尺寸表（单位：mm）

表3

公称口径	表体长度 L	仪表内径 d	仪表外径 D	仪表高度 H
15	80	15	69	350
20	80	20	69	350
25	80	25	69	350
32	80	32	69	353
40	80	40	80	357
50	80	50	88	367
65	80	65	105	385
80	80	80	120	397
100	80	100	148	417
125	85	125	175	442
150	90	150	195	467
200	105	200	250	520
250	120	250	300	570
300	120	300	350	620

法兰式多参量涡街流量计的安装尺寸见（图5）和（表4）

图5 结构形式



流量计外形尺寸表（单位：mm）

表4

公 称 口 径	表体内径 d1	法兰外径 D	总体长度 L	中心螺距 K	法兰厚度 b	螺栓孔径 d2	螺栓数量 n	总 高 H
15	15	95	200	65	14	14	4	323
20	20	105	200	75	16	14	4	323
25	25	115	200	85	16	14	4	323
32	32	140	200	100	18	18	4	317
40	40	150	200	110	18	18	4	322
50	50	165	200	125	20	18	4	327
65	65	185	200	145	22	18	8	334
80	80	200	200	160	24	18	8	344
100	100	235	250	190	26	22	8	354
125	125	270	250	220	28	26	8	366
150	150	300	300	250	30	26	8	379
200	200	360	350	310	32	26	12	404
250	250	425	450	370	35	30	12	429
300	300	485	500	430	38	30	16	454

自动化系统嵌入式智能控制器国家标准制定单位
工业过程控制系统用智能变送器国家标准制定单位

上海盖林自动化科技有限公司

SHANGHAI GAILIN AUTOMATION TECHNOLOGY CO.,LTD

地址：上海市长宁区长宁路999号

电话：+86 021-52668281

传真：+86 021-52926322

邮箱：info@gailin.com

网址：<http://www.gailin.com>