敬请扫描重庆川仪二维码

川仪流量仪表二维码

地址：中国.重庆市.两江新区.黄山大道.中段61号
销售热线：023-67032678
公司电话：023-67032666
技术支持：023-67032695　023-67032667
传真：023-67032676
邮编：401121
网址：www.cqcy.com
邮箱：flowmaster@sicc.com.cn
flowmaster@sicflow.com.cn

重庆川仪自动化股份有限公司
CHONGQING CHUANYI AUTOMATION CO.,LTD.



川仪在用户身边 用户在川仪心中
SIC ACCOMPANIES CUSTOMERS AND CUSTOMERS IN THE HEART OF SIC

涡街流量计
VORTEX FLOWMETER

2026年03月 修订版 如有变更，恕不另行通知！

重庆川仪自动化股份有限公司 流量仪表分公司
CHONGQING CHUANYI AUTOMATION CO.,LTD. FLOWMETER BRANCH

目　录

涡街流量计工作原理 ……1

VFD抗振型涡街流量计

产品概述……3

外形尺寸……5

传感器选型……12

转换器选型……31

VFE智能型涡街流量计

产品概述……33

外形尺寸……36

转换器选型……42

VFT增强型涡街流量计

产品概述……44

外形尺寸……47

传感器选型……54

转换器选型……60

附件

涡街流量计选型指南……65

涡街流量计选型及使用注意事项……76

涡街流量计在管道上的安装…… 77

定货咨询单……79

涡街流量计工作原理

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。(图1)



图 1　交错排列的旋涡

旋涡分离频率f与柱体两侧平均流速v成正比，与柱体宽度d成反比：

$f = St \times v/d$　　公式（1）

式中：

f：旋涡分离频率

St：无量纲常数(斯特劳哈尔)

v：柱体两侧的平均流速

d：柱体的迎流面宽度

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是可通过实验确定的无量纲常数。斯特劳哈尔数St与雷诺数Re函数关系中的线性部分，即是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，再由流速求出体积流量。一段时间内输出的脉冲数与流体的体积之比(流过单位体积流体对应的脉冲数)称仪表系数(K系数)。

$K = N / Q$　公式(2)

式中:

K:仪表系数(脉冲/m^3)

N:脉冲数

Q:流体体积(m^3)

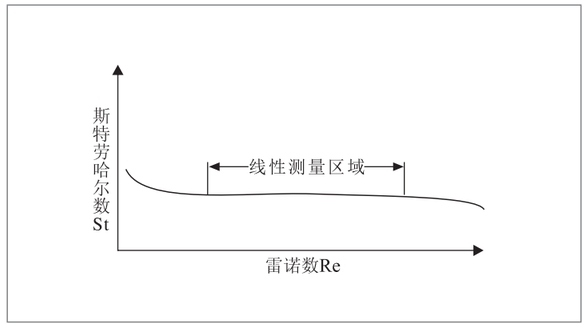


图 2　斯特劳哈尔数St随雷诺数Re变化关系

产品特点对比

VFD抗振型涡街流量计

先进的FFT频谱分析 信号处理技术

采用了目前国际上最先进的FFT技术对涡街流量信号进行分析和处理，可在小流量区准确检测到旋涡型号，大大扩展了仪表的可测流量范围。

高稳定性和抗振性

采用国际领先的双探头传感器技术，一个探头检测流体流量和管道振动信号，另一探头检测管道振动信号。在管道振动强度高达1g的情况下，仪表依然能在强干扰中准确检测到旋涡有效信号实现准确测量，体现出了高稳定性和超强的抗振性。

高可靠性

电源采用反向保护和净化处理技术，涡街信号处理采用隔离技术，超强的抗EMI能力。

低流量

仪表的可测液体下限流速低至0. 2m/s。

（温度20°C;水密度1000kg/m^3)

宽量程

可测流量的量程比最高可达1：30。

（t=20℃;P=0.1MPa;口径≥32mm）

VFE智能型涡街流量计

先进的FFT频谱分析信号处理技术

采用先进的FFT技术对涡街流量信号进行分析和处理，能在小信号低流量区准确检测到漩涡信号，从而使仪表在低流量区也有超强的稳定性和可靠性，大大扩展了仪表的可测流量范围，量程比最高可达1:30。

高可靠性

电源采取反向保护和净化处理技术，涡街信号处理采用隔离技术，超强的抗EMI能力。

智能自动调零

当确认管道无流量时，采用此功能可有效去掉固有干扰信号。

低功耗设计

仪表工作电流小于4mA，总功耗小于100mW。

实时温压补偿

仪表内置温度传感器和压力传感器可实时测量流体的温度和压力，通过实时的温压补偿可测得质量流量或标况流量，温度误差：±1°C；压力精度：±0. 5%FS

VFT增强型涡街流量计

先进的FFT频谱分析信号处理技术

采用先进的FFT技术对涡街流量信号进行分析和处理，能在小信号低流量区准确检测到漩涡信号，从而使仪表在低流量区也有超强的稳定性和可靠性，大大扩展了仪表的可测流量范围，量程比最高可达1:40。

抗干扰能力强信噪比高

信号链屏蔽设计，内置浪涌保护，抗振算法优化，抗干扰能力加强，提高信噪比

宽量程

检测体采用升力式悬臂梁尾翼优化设计，增大量程比

探头在线更换

探头不接液，实现探头在线更换功能

低功耗设计

新增模拟开关控制，温度、压力分时复用降低功耗

测量温度范围广

探头被空气和机械零部件隔绝于介质外，使探头温度接近室温，有效拓宽使用温度

*涡街流量计的质保期为壹年（产品出厂之日起算）

VFD抗振型涡街流量计概述

1.产品的适用范围

VFD抗振型涡街流量计是本公司推出的一款高性能的流量计产品。VFD抗振型涡街流量计采用国际领先的数字信号处理技术，全面打破传统涡街的流量模式，是涡街流量计的一次新变革，并将涡街流量计产品带到一个新水平。在管道振动强度高达1g、流速低至0.2m/s的流体情况下依然可以准确测量。VFD抗振型涡街流量计具有超强的稳定性和抗振性,专门用于最恶劣的工作环境。

2、产品特点

●先进的FFT频谱分析信号处理技术

采用了目前国际上最先进的FFT技术对涡街流量信号进行分析和处理,能在小信号低流量区准确检测到漩涡信息,从而使仪表在低流量区也有超强的稳定性和可靠性,大大扩展了仪表的可测流量范围,精度量程可高达1:20。

●高稳定性和抗振性

采用国际领先的双探头传感器技术,一个探头检测流体流量信息，另一探头检测管道振动信息。在管道振动强度高达1g的情况下，仪表能自动分析管道内的流体情况和管道自身振动情况，在强干扰中准确检测到漩涡有效信息实现准确测量，体现出了高稳定性和超强的抗振性。

●高可靠性

电源采用反向保护和净化处理技术,涡街信号处理采用隔离技术,超强的抗EMI能力。

●低流量

仪表的可测液体下限流速低至0.2m/s。（温度20℃；水密度1000kg/m³）

●宽量程

精度量程可高达1:20。

●低功耗设计

仪表工作电流小于4mA，总功耗小于100mw。

●参数设置简单

使用频繁的参数组合放在一个模块中，从而减少了参数设定时间。

●显示简明、清晰

可同时显示瞬时流量、累计流量、百分比流量（用%表示）和自诊断信息。

●高精度

读数的±0.5%(液体最高)

读数的±1.0%(气体\蒸汽)

●温度范围广

一般型:（-40～200）℃

高温型:（-40～400）℃

●模拟/脉冲输出

可同时输出4～20mA电流信号和脉冲信号

●报警输出

超量程、EEPROM出错等都会有报警输出并显示出来。

●失电时的数据保护

数据（参数、累积值等）储存在EEPROM中，不需要备用电池。

仪表误差可用5段近似折线（设定5个补偿系数）进行补偿。

●互换性

转换器完全可与各种口径的传感器互换使用。

●本安防爆设计:

防爆标志为:

Ex iaIICT1~T6Ga、Ex ia IIIC T_{200}80℃Da

Ex dbIIC T1~T6Gb、Ex tb IIIC T80℃Db

●无阻塞设计

整个传感器采用不锈钢件，结构简单牢固，无可动部件，尽可能的避免了容易出现故障的孔、缝隙和垫圈。

●机械式抗振动处理

在传感器方便采用旋涡发生体与探头分离式安装工艺，探头采用两块主采样压电晶片，两块辅助采样压电晶片。保证了探头所探测的信号不受旋涡发生体机械振动的影响。

●简化故障处理

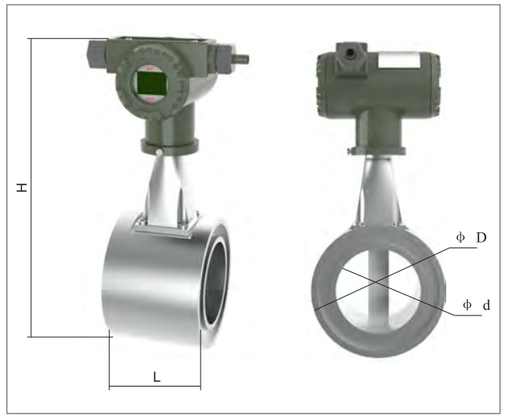
传感器安装简便，仪表系数恒定。数据重复性高，转换器与传感器具有良好的互换性，维护过程方便快捷。

VFD抗振型涡街流量计		
	卡装式（DN15-300）	法兰式
准确度等级	1.0（气体）；0.5（液体最高）	
口径	DN15、DN20、DN25、DN32、DN40、DN50、DN65、DN80、DN100、DN125、DN150、DN200、DN250、DN300、DN350、DN400、DN450、DN500、DN600	
压力等级	1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa、ANSI150、ANSI300（其他压力协议供货）	
传感器接液部分材料	304、316L、哈氏合金C（其它材质协议供货）	
防护等级	IP65、IP66、IP67	
防爆等级	本安型：ExiaIICT1~T6Ga; 一体隔爆型：ExdbIICT1~T6Gb; 分体隔爆型：ExdbebIICT1~T6Gb 本安粉尘：Ex ia IIIC T_{200}80℃CDa； 隔爆粉尘 Ex tb IIIC T80℃CDb”	
介质温度范围	-40℃～+200℃（一般型）、 -40℃～+400℃（高温型）	
环境温度	-52～65 ℃	
重 复 性	±0.3%	
量 程 比	1:20（最高可达1:30）	
流速范围	液体：0.3～7、气体：3～60、蒸汽：2.5～60 单位：（m/s）	
出线密封	G1/2″、NPT1/2″、M20×1.5	
供电电压	外部供电，电压范围16.5～42VDC，（带HART通讯要求250欧姆最小负载和21.5VDC供电）；带Modbus要求电压范围21.6～26.4VDC； FF要求电压范围：9～32VDC	
输出信号	模拟输出4~20mA、脉冲输出	
通讯协议	HART Modbus(RS485)、FF	

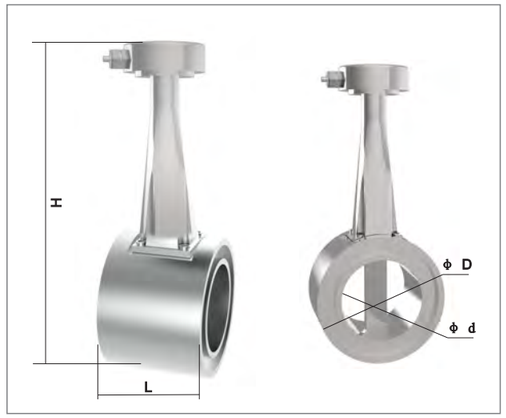
注：上表中未包括的规格产品可与本公司协议订货。

VFD抗振型涡街流量计外形尺寸

1.卡装式涡街流量计的外形尺寸



一体式



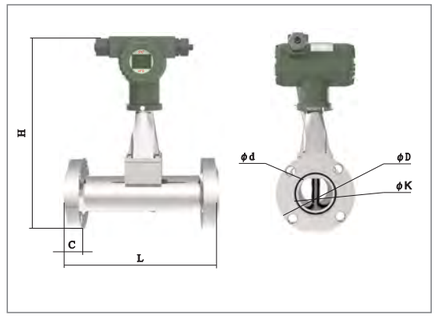
分体式（传感器）

单位：(mm)

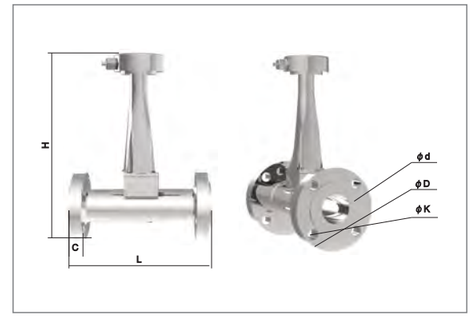
公称口径	表体长度L	表体内径d	表体外径D	仪表高度H		重量KG
				一体式	分体式	
15	65	15	55	260	290	3.2
20	65	20	55	260	290	3.2
25	65	25	55	260	290	3.1
32	65	32	60	290	320	3.2
40	65	40	70	290	320	3.5
50	65	50	80	300	330	3.7
65	75	65	130	320	350	6.9
80	65	80	130	330	360	6.1
100	65	100	150	350	380	7.2
125	65	125	175	375	405	8.7
150	65	150	200	400	430	10.4
200	100	200	250	455	485	19.6
250	100	250	300	505	535	26.5
300	120	300	350	555	585	39.3

●说明：卡装式涡街流量计出厂时提供配套法兰，螺栓和垫片。

2.法兰式涡街流量计的外形尺寸



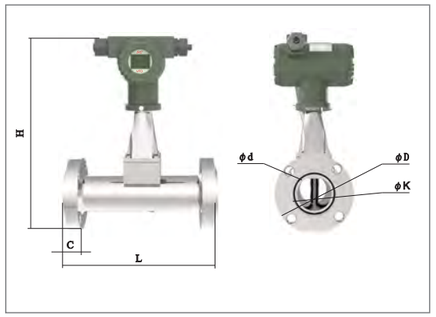
一体式



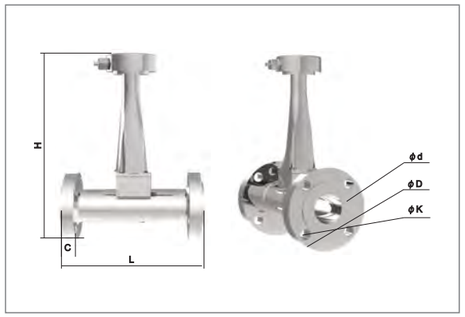
分体式（传感器）

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C
			一体式	分体式						
1.0MPa	15	200	305	335	15	95	65	14	4	14
	20	200	310	340	20	105	75	14	4	16
	25	200	315	345	25	115	85	14	4	16
	32	200	325	355	32	140	100	18	4	18
	40	200	330	360	40	150	110	18	4	18
	50	200	345	375	50	165	125	18	4	20
	65	200	365	395	65	185	145	18	8	20
	80	200	375	405	80	200	160	18	8	20
	100	250	398	428	100	220	180	18	8	22
	125	250	420	450	125	250	210	18	8	22
	150	300	453	483	150	285	240	22	8	24
	200	350	510	540	200	340	295	22	8	24
	250	450	560	590	250	395	350	22	12	26
	300	500	610	640	300	445	400	22	12	26
	350	500	670	700	350	505	460	22	16	28
	400	600	723	753	400	565	515	26	16	32
	500	600	830	860	500	670	620	26	20	38
	600	600	938	968	600	780	725	30	20	42



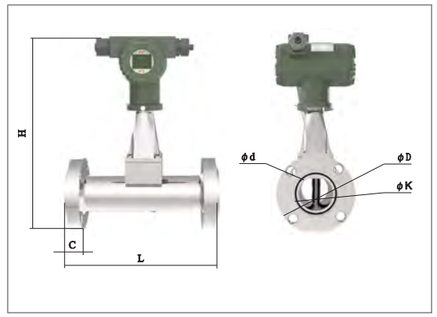
一体式



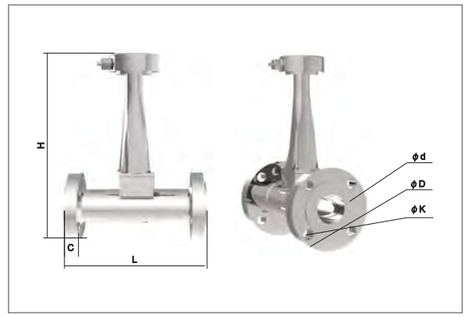
分体式（传感器）

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C
			一体式	分体式						
1.6MPa	15	200	305	335	15	95	65	14	4	14
	20	200	310	340	20	105	75	14	4	16
	25	200	315	345	25	115	85	14	4	16
	32	200	325	355	32	140	100	18	4	18
	40	200	330	360	40	150	110	18	4	18
	50	200	345	375	50	165	125	18	4	20
	65	200	365	395	65	185	145	18	8	20
	80	200	375	405	80	200	160	18	8	20
	100	250	398	428	100	220	180	18	8	22
	125	250	420	450	125	250	210	18	8	22
	150	300	453	483	150	285	240	22	8	24
	200	350	510	540	200	340	295	22	12	26
	250	450	565	595	250	405	355	26	12	29
	300	500	618	648	300	460	410	26	12	32
	350	500	678	708	350	520	470	26	16	35
	400	600	730	760	400	580	525	30	16	38
	500	600	853	883	500	715	650	33	20	46
	600	600	968	998	600	840	770	33	20	52



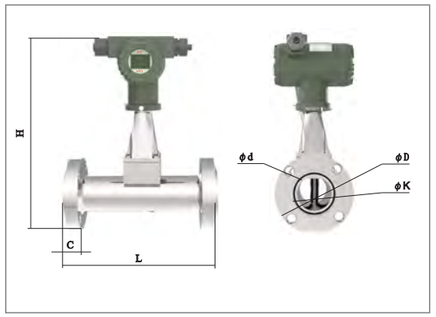
一体式



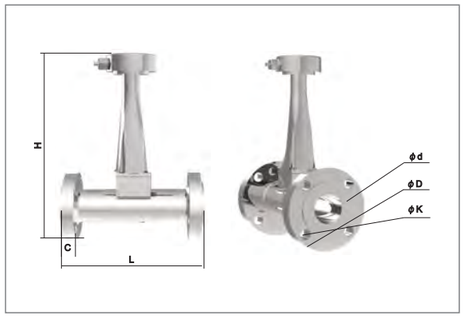
分体式（传感器）

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C
			一体式	分体式						
2.5MPa	15	200	305	335	15	95	65	14	4	14
	20	200	310	340	20	105	75	14	4	16
	25	200	315	345	25	115	85	14	4	16
	32	200	325	355	32	140	100	18	4	18
	40	200	330	360	40	150	110	18	4	18
	50	200	345	375	50	165	125	18	4	20
	65	200	365	395	65	185	145	18	8	22
	80	200	375	405	80	200	160	18	8	24
	100	250	405	435	100	235	190	22	8	26
	125	250	430	460	125	270	220	26	8	28
	150	300	460	490	150	300	250	26	8	30
	200	350	520	550	200	360	310	26	12	32
	250	450	575	605	250	425	370	30	12	35
	300	500	630	660	300	485	430	30	16	38
	350	500	695	725	350	555	490	33	16	42
	400	600	750	780	400	620	550	36	16	46
	500	600	860	890	500	730	660	36	20	56
	600	600	970	1000	600	845	770	39	20	68



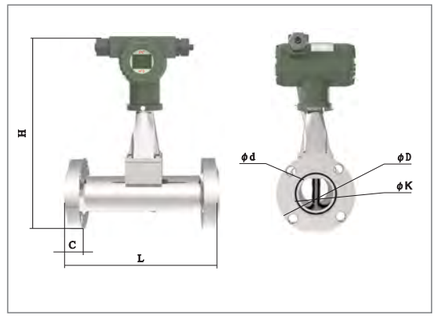
一体式



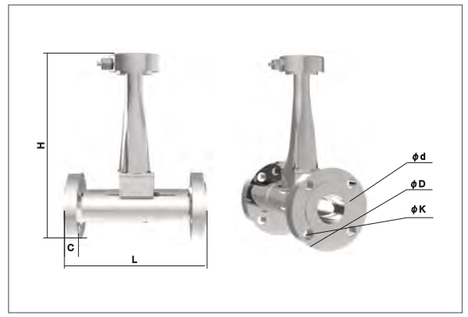
分体式（传感器）

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度 L	仪表高度H		表体内径 d	法兰外径 D	中心螺距 K	螺栓孔径 d2	螺栓数量 N	法兰厚度 C
			一体式	分体式						
4.0MPa	15	200	305	335	15	95	65	14	4	14
	20	200	310	340	20	105	75	14	4	16
	25	200	315	345	25	115	85	14	4	16
	32	200	325	355	32	140	100	18	4	18
	40	200	330	360	40	150	110	18	4	18
	50	200	345	375	50	165	125	18	4	20
	65	200	365	395	65	185	145	18	8	22
	80	200	375	405	80	200	160	18	8	24
	100	250	405	435	100	235	190	22	8	26
	125	250	430	460	125	270	220	26	8	28
	150	300	460	490	150	300	250	26	8	30
	200	350	528	558	200	375	320	30	12	36
	250	450	589	618	250	450	385	33	12	42
	300	500	645	675	300	515	450	33	16	48
	350	500	708	738	350	580	510	36	16	54
	400	600	770	800	400	660	585	39	16	60
	500	600	873	903	500	755	670	42	20	72
	600	600	993	1023	600	890	795	48	20	84



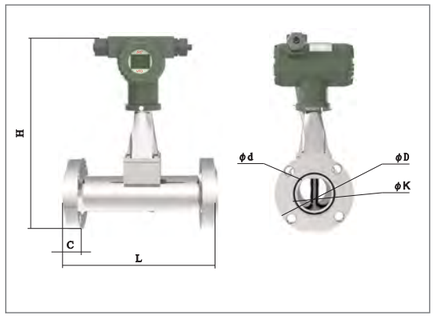
一体式



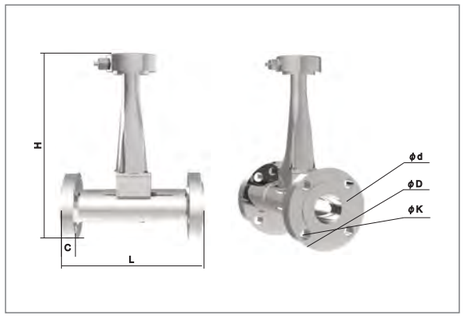
分体式（传感器）

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度 L	仪表高度H		表体内径 d	法兰外径 D	中心螺距 K	螺栓孔径 d2	螺栓数量 N	法兰厚度 C
			一体式	分体式						
ANSI 150	15	200	303	333	15	90	60.3	16	4	11.6
	20	200	308	338	20	100	69.9	16	4	13.2
	25	200	313	343	25	110	79.4	16	4	14.7
	32	200	313	343	32	115	88.9	16	4	16.3
	40	200	318	348	40	125	98.4	16	4	18
	50	200	338	368	50	150	120.7	18	4	19.5
	65	200	363	393	65	180	139.7	18	4	22.7
	80	200	370	400	80	190	152.4	18	4	24.3
	100	250	403	433	100	230	190.5	18	8	24.3
	125	250	423	453	125	255	215.9	22	8	24.3
	150	300	450	480	150	280	241.3	22	8	26
	200	350	513	543	200	345	298.5	22	8	29
	250	450	565	595	250	405	362	26	12	30.6
	300	500	630	660	300	485	431.8	26	12	32.2
	350	500	685	715	350	535	476.3	30	12	35.4
	400	600	738	768	400	595	539.8	30	16	37
	500	600	845	875	500	700	635	33	20	43.3
	600	600	955	985	600	815	749.3	36	20	48.1



一体式



分体式（传感器）

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C
			一体式	分体式						
ANSI 300	15	200	305	335	15	95	66.7	16	4	14.7
	20	200	315	345	20	115	82.6	18	4	16.3
	25	200	320	350	25	125	88.9	18	4	18
	32	200	323	353	32	135	98.4	18	4	19.5
	40	200	333	363	40	155	114.3	22	4	21.1
	50	200	345	375	50	165	127	18	8	22.7
	65	200	368	398	65	190	149.2	22	8	26
	80	200	380	410	80	210	168.3	22	8	29
	100	250	415	445	100	255	200	22	8	32.2
	125	250	435	465	125	280	235	22	8	35.4
	150	300	470	500	150	320	269.9	22	12	37
	200	350	530	560	200	380	330.2	26	12	41.7
	250	450	585	615	250	445	387.4	30	16	48.1
	300	500	648	678	300	520	450.8	33	16	51.3
	350	500	710	740	350	585	514.4	33	20	54.4
	400	600	765	795	400	650	571.5	36	20	57.6
	500	600	883	913	500	775	685.8	36	24	64
	600	600	1005	1035	600	915	812.8	42	24	70.3

注：上述表格尺寸均为常规合同尺寸，如有特殊尺寸要求与公司协议订货。

VFD抗振型涡街流量计传感器选型

1.口径选择

下列各项是基本技术参数。
选型时可用查表法(水、蒸汽、空气)、计算法或选型软件来确定口径。

（1）最小可测流速

通径（mm）	液体		气体、蒸汽	
	一体型 (m/s)	分体型 (m/s)	一体型 (m/s)	分体型 (m/s)
15	$\checkmark 250/\rho$	—	$\checkmark 27/\rho$ 或3	—
25	$\checkmark 122.5/\rho$	$\checkmark 490/\rho$	$\checkmark 15.5/\rho$ 或3	$\checkmark 43/\rho$ 或3
40	$\checkmark 90/\rho$	$\checkmark 490/\rho$	$\checkmark 10.8/\rho$ 或3	$\checkmark 43/\rho$ 或3
50	$\checkmark 90/\rho$	$\checkmark 160/\rho$	$\checkmark 10.8/\rho$ 或3	$\checkmark 21.1/\rho$ 或3
80	$\checkmark 90/\rho$	$\checkmark 160/\rho$	$\checkmark 10.8/\rho$ 或3	$\checkmark 21.1/\rho$ 或3
100	$\checkmark 90/\rho$	$\checkmark 160/\rho$	$\checkmark 10.8/\rho$ 或3	$\checkmark 21.1/\rho$ 或3
150	$\checkmark 90/\rho$	$\checkmark 160/\rho$	$\checkmark 10.8/\rho$ 或3	$\checkmark 21.1/\rho$ 或3
200	$\checkmark 122.5/\rho$	$\checkmark 202.5/\rho$	$\checkmark 15.5\rho$ 或3	$\checkmark 27/\rho$ 或3
250	$\checkmark 160/\rho$	—	$\checkmark 21.1/\rho$ 或3	—
300	$\checkmark 160/\rho$	—	$\checkmark 21.1/\rho$ 或3	—

ρ :工作状态下的密度(kg/m^3)
液体的密度:(400～2000) kg/m^3
气体和蒸汽的密度:≥0.5kg/m^3

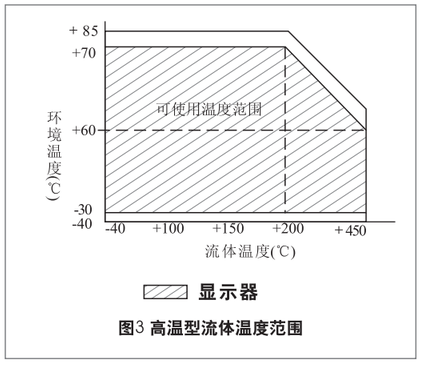


图3 高温型流体温度范围

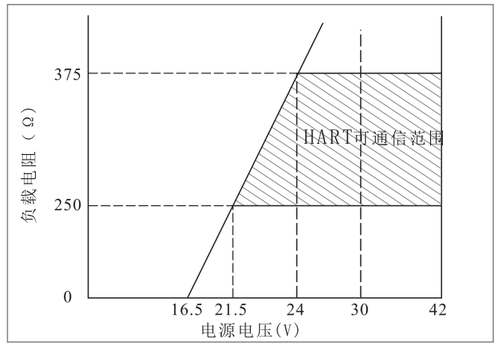


图4 电源电压和负载电阻的关系

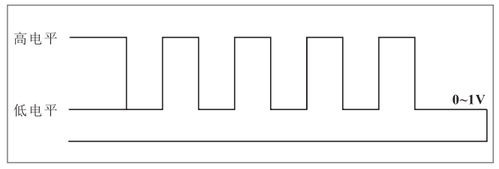


图5 高电平和低电平（晶体管触点输出）

（2）气体可测流量范围

测量范围取决于公称口径、流体和环境条件。以下列举的流量范围为对应每个公称口径的最大允许流量测量范围（Qmin～Qmax）。取决于流体属性和环境条件，测量范围可能受限。附加限制适应量程下限和量程上限。

表（一）VFD/VFE涡街流量计空气可测流量范围

口径mm	校准流量范围 m^3/h	校准输出频率范围 Hz	可测流量范围 m^3/h	可测输出频率范围 Hz
15	5-20	458-1830	5-20	458-1830
20	8-40	290-1448	5-45	181-1631
25	12-60	264-1320	8-80	176-1760
32	12-116	110-1068	12-145	110-1338
40	18-181	90-905	18-249	90-1245
50	28-283	75-758	28-424	75-1131
65	48-478	60-598	48-717	60-896
80	72-724	41-412	72-1086	41-627
100	113-1131	35-350	113-1696	35-522
125	177-1767	26-259	177-2651	26-398
150	254-2545	23-230	254-3817	23-341
200	452-4100	15-150	452-6780	15-231
250	707-7069	12-120	707-10593	12-186
300	1018-10179	9-90	1018-15254	9-142
350	1385-13854	7.5-75	1385-20762	7.5-114
400	1810-15000	7.1-71	1810-27118	7.1-106
450	2290-22902	6.4-64	2290-34322	6.4-97
500	2827-28274	5.6-56	2827-42372	5.6-84.8
600	4072-40715	4.9-49	4072-61016	4.9-73.3

●说明：
（1）气体出厂默认按校准流量范围校准，铭牌按校准流量刻印，如需按其它流量进行流量校准，需协商供货。
（2）以上气体测量流量范围，VFD型涡街流量计口径覆盖范围为DN15-DN600，VFE型涡街流量计覆盖范围为DN15-DN300，VFE超过DN300口径需协商供货。

上表是指空气在常温常压状态下

参比条件：t=20℃，P_0=0.1MPa（绝压），ρ_0=1.205kg/m^3，V=15$\times10^{-6}$$m^2$/s$\times10^{-6}$$m^2$/s流量范围

涡街流量计的下限流量取决于介质的工况密度和运动粘度

涡街流量计的上限流量一般不受介质压力和温度的影响

因此，确定流量范围实际上是确定实际可用的下限流量

川仪流量仪表
CYAC FLOW METER

非常温常压气体仪表适合的流量范围计算方法如下：

步骤1 按公式（3）计算由工况密度决定的下限流量Qρ,介质密度较大时，流量计的可测下限流量较低。

$$Q_\rho = Q_0\sqrt{(\rho_0/\rho)}$$ 公式（3）

式中：

Q_ρ:由介质工况密度决定的可测下限流量

Q_0：表（一）指定的空气参比密度下的下限流量（由表（一）查出）

ρ_0:表（一）指定的空气参比密度，

ρ_0=1.205kg/m^3

ρ:被测介质工况密度

步骤2 按公式（4）计算由介质工况运动粘度决定的下限流量Q_v

介质运动粘度较小时，流量计的线性下限流量较低。

$$Q_V = Q_0\times V/V_0$$ 公式（4）

式中：

Q_v：用于该介质时，流量计的线性下限流量

Q_0:表(一)指定的参比介质粘度下的下限流量（由表（一）查出）

V_0:表（一)指定的空气参比粘度，15mm^2/s

V:被测介质工况粘度

步骤3 比较Q_V和Q_ρ，确定可用下限流量和线性下限流量。

$Q_v \geq Q_\rho$ 可测流量范围是Q_ρ～Q_{max}

线性流量范围是Q_v～Q_{max}

$Q_v < Q_\rho$可测流量范围和线性流量范围都是Q_ρ～Q_{max}

Q_{max}是表（一）指定的上限流量。

●重要提示：

对常温常压下密度很低或粘度很高的气体（如氢气），流量计的可用下限流量将会很高。如果要求使用流量较低，涡街流量计很可能不适合。这类气体只有压力较高，流量较大的情况下涡街流量计才适用，而且，一定要按上述步骤严格核算可用的流量范围。

选型计算实例

■例一 已知气体的密度和粘度时，测量某气体，密度ρ=1.668kg/m^3 ，粘度V=13$\times10^{-6}$$m^2$/s

试计算采用DN100流量计可测量的最小工况流量。

步骤1 计算由密度决定的工况下限流量

由表（一）查出，DN100气体下限流量为113^3/h，代入公式（3）：

$$Q_\rho = Q_0\times\sqrt{\rho_0/\rho}$$
$$=113\times\sqrt{1.205/1.668}$$
$$=113\times0.85$$
$$=96$$

DN100流量计测量该气体的最小可测量是96m^3/h

步骤2 计算由运动粘度决定的线性下限流量

$$Q_V = Q_0\times V/V_0$$
$$=113\times13/15$$
$$=98$$

DN100流量计测量该气体下限流量是98m^3/h

步骤3 比较Q_v和Q_ρ

由于$Q_v > Q_\rho$，可用下限流量是：Qρ=96m^3/h

线性下限流量是：98m^3/h

结论：DN100流量计用于该气体，下限流量是98m^3/h，流量范围是(98~1696)m^3/h。

■例二 已知气体压力和温度及标况下的流量时

此时必须先将标况流量换算成工况流量，再查表计算。

某压缩空气，标况Q_n=(10～60) Nm^3/min，工况压力P=0.7MPa压力，温度t=30℃时确定流量口径。

●重要提示：

此时必须先将标况流量换成工况流量，再查表计算

步骤1 计算工况流量

首先将给定的每分钟流量换算成小时流量

Q_n=(10～60)m^3/min=(600～3600) Nm^3/h

按理想气体状态方程将标况流量换算成工况流量:

$Q=Q_n[P_n/(P_n+P)]\times[(T_n+T)/T_n]$　　公式（5）

P_n:标况大气压（0.101325MPa)

P：工况下介质压力=(MPa)

T_n:标况温度（273.15K）

T:工况下介质温度（℃）

换算最小流量

$Q=600\times[0.101325/(0.7+0.101325)]\times[(273.15+30)/273.15]$
$=600\times0.1264\times1.1098$
$=84(m^3/h)$

则工况下使用最小流量是84（m^3/h)

换算最大流量工况下最大流量是Q=84×(3600/600)=504(m^3/h)

步骤2 根据使用工况流量范围(84～504)m^3/h，查表（一），DN80流量计的工况流量可测范围是(72-1086)m^3/h，接近使用流量范围，初选DN80流量计，但还应进一步核算DN80流量计在该介质使用工况条件下的下限流量。

核算DN80流量计在该工况条件下的下限流量：

$$Q_\rho=Q_0\times\sqrt{(\rho_0/\rho)}$$
$$=Q_0\times\sqrt{[0.101325\times(273.15+t)]/[(P+0.101325)/273.15]}$$
$$=72\times\sqrt{0.101325\times303.15/0.801325/273.15}$$
$$=72\times0.3746$$
$$=27\,(m^3/h)$$

即，流量计在该工况条件下的理论下限流量是max(27,72)m^3/h=72m^3/h远小于要求的工况下限流量84m^3/h，确定选用DN80流量计，流量范围是：(72～1086)m^3/h。

●注：0.7MPa压缩空气的运动粘度均为常温常压空气的1/8，气体粘度降低，更有利于下限流量测试。

（3）液体测量流量范围

表（二）VFD/VFE涡街流量计液体可测流量范围

口径mm	校准流量范围 m^3/h	校准输出频率范围 Hz	可测流量范围 m^3/h	可测输出频率范围 Hz
15	0.32-3.2	57-576	0.2-5.1	36-900
20	0.56-5.6	19-192	0.35-9	12-299
25	0.9-9	16-158	0.53-15.8	9.3-280
32	1.5-15	13.3-133	0.9-26	8-230
40	2.3-23	9.2-92	1.4-40	5.6-160
50	3-30	7.1-71	2.1-63.5	5-153
65	6-60	7.5-75	3.6-107	4.5-134
80	9-90	4.8-48	5.4-162.7	2.9-87
100	14-140	3.9-39.5	8.5-254	2.4-72.6
125	22-220	3.6-35.5	13-397	2.1-64.5
150	45-320	3.4-24	32-572	2.4-43
200	79-560	2.6-16	56-1017	1.6-29
250	124-880	2.1-14.9	106-1588	1.8-27
300	178-1280	1.9-13.7	178-2288	1.9-24
350	242-1750	1.4-10.1	242-3114	1.4-18.7
400	317-2250	1.2-8.7	317-4068	1.2-16
450	401-2850	1.1-8.1	401-5148	1.1-14.5
500	495-3500	0.96-6.8	495-6356	0.96-12.7
600	700-5100	0.69-5	700-9152	0.69-9.2

说明：

1）表中液体是指常温水t=20℃，ρ_0=1000kg/m^3，$V_o=1\times10^{-6}m^2/s$

2）若测量的液体不是水，且液体密度已知，可按公式（3）计算流量范围。

3）计算不同密度下液体的可测量最下流量时，ρ_0应取1000kg/m^3

4）液体的最大流速一般应＜9m/s。

实际使用工况条件下的流量范围

当使用的液体不是常温水时，需计算实际可测量的工况流量范围。

涡街流量计的下限流量取决于介质的工况密度和运动粘度。确定流量范围实际上是确定实际可用的下限流量。

（5）液体出厂默认按校准流量范围校准，铭牌按校准流量刻印，如需按其它流量进行流量校准，需协商供货。

（6）以上液体测量流量范围适用于VFD型涡街流量计，如需要选用VFE型涡街流量计测量液体，需协商供货。

确定实际可用的下限流量

步骤1 按公式(3)计算由介质密度决定的下限流量介质密度较大时，流量计的可测下限流量较低。

$$Q_\rho = Q_0 \times \sqrt{\rho_0 / \rho}$$

式中:

Q_ρ:由介质工况密度决定的可测下限流量

Q_0：表（二）指定的常温水的下限流量（由表（二）查出）

ρ_0：表（二）指定的常温水参比密度，

$\rho_0 = 1000 kg/m^3$

P:被测介质工况密度

步骤2 按公式（4）计算由介质工况运动粘度决定的下限流量Qv

$$Q_v = Q_0 \times V/V_0$$

式中：

Qv:用于该介质时,流量计的线性下限流量

Q_0：表（二）指定的参比介质粘度下的下限流量（由表(二）查出）

V_0：表（二)指定的常温水的运动粘度，$10^{-6} m^2/s$

V：被测介质工况密度

步骤3 比较Q_v和Q_ρ，确定可用下限流量和线性下限流量

$Q_v \geqslant Q_\rho$，可测流量范围是，$Q_\rho \sim Q_{max}$:线性流量范围是，$Q_v \sim Q_{max}$

$Q_v < Q_\rho$测量范围和线性流量范围是，$Q_\rho \sim Q_{max}$

Q_{max}：是表（二）指定的上限流量。

●重要提示：

对大多数工业液体，如炼油产品和化工液体，影响其下限流量的主要密度，可只按步骤（1）核算由密度决定的下限流量：一些密度与水相差的不多的介质，甚至可不经计算而直接采用（表二）指定的下限流量；对高粘度液体如重油等，主要是按步骤（2）核算由粘度决定的下限流量。重油和其他高粘度液体，应加热到适当温度，粘度下降到一定值，才可采用涡街流量计。

选型计算示例：

■例一: 已知液体的密度和粘度

0号柴油的密度0.75T/m^3动力粘度5厘泊，试确定DN80流量计用于0号柴油的流量范围。

步骤1由表（二）查试出DN80流量计的常温水流量范围是(5.4～163)m^3/h

步骤2 按公式（3）计算由使用介质密度决定的下限流量Qρ

$$Q_\rho = Q_0 \times \sqrt{\rho_0 / \rho}$$
$$= 5.4 \times \sqrt{(1000/750)}$$
$$= 6.24 (m^3/h)$$

注：$0.75T/m^3 = 750kg/m^3$

步骤3 按公式（4）计算由使用介质密度决定的下限流量Q_v

首先由动力粘度计算出运动粘度：

$$Q_V = m/\rho = 5/0.75 = 6.7 \times 10^{-6} m^2/s$$
$$Q_V = Q_0 \times V/V_0 = 5.4 \times 6.7/1 = 36.2 (m^3/h)$$

步骤4 $Q_v > Q_\rho$，可用流量范围是：6.24～160（m^3/h)

线性流量范围是：36. 2～160（m^3/h)

●重要提示：

高粘度的油品，流量计的线性下限流量比水要高出许多。

（4）蒸汽可测流量范围

测量的介质为蒸汽时，常用的计量单位是质量流量，即：吨/小时或公斤/小时，由于蒸汽（过热蒸汽和饱和蒸汽）在不同温度和压力下的密度是不一样的，因此蒸汽流量范围随压力和温度而不同，可由公式（6）进行计算出。

计算方式如下：

步骤1 由表（一）查出相应口径流量计的空气流量范围

步骤2 根据蒸汽的压力温度参数，查有关资料得到蒸汽的密度

步骤3 由公式（6）计算流量计的下限流量

$$Q = 1.5 Q_0 \times \rho \times 10^{-3} \times \sqrt{\rho_0 / \rho} \qquad 公式(6)$$

ρ 、Q:被测蒸汽的密度和流量

ρ_0、Q_0:参比空气密度和流量

步骤4 确定上限流量蒸汽的上限流速应控制在70米/秒以下。

选型计算示例（饱和蒸汽）

■例二：已知饱和蒸汽的压力时

试计算DN100流量用于压力0.8MPa的饱和蒸汽的流量范围。

步骤1 由表（一）查出DN100空气流量范围，(113～1696)m^3/h

步骤2 由饱和蒸汽质量流量范围速查表（表（三），见后页）查出0.8MPa时的密度，ρ =4.162kg/m^3

步骤3 按公式（6）计算下限流量

$$Q = 1.5 \times 113 \times 4.162 \times 10^{-3} \times \sqrt{(1.205/4.162)}$$
$$= 0.38 (t/h)$$

步骤4 核算上限流量，上限流速应不超过70m/s

表三（见后页）中列出了不同口径流量计的蒸汽可用流量范围，用户可根据蒸汽参比计算查出。

选型计算示例（过热蒸汽）

★例三：已知过热蒸汽的压力和温度时

试计算DN80流量计用于压力1.0MPa，温度300℃的过热蒸汽的流量范围。

步骤1 由表（一）查出DN80流量范围，(72～1086)m^3/h

步骤2 由过热蒸汽密度表（四）查出1.0MPa/300℃过热蒸汽的密度，ρ =4.191kg/m^3

步骤3 按公式（6）计算流量

$$Q = 1.5 \times 72 \times 4.191 \times 10^{-3} \times \sqrt{(1.205/4.191)}$$
$$= 0.243 (t/h)$$

步骤4 核算上限流量，上限流速应不超过70米/秒

表（五）见后页，为过热蒸汽速算表，用户可将蒸汽密度带入表（五）即可算出流量范围。

●重要提示：

测量蒸汽时，要测量蒸汽的质量流量，涡街流量计必须与测温和（或）测压元件共同组成质量流量测量系统；测量饱和蒸汽，应加温度补偿或压力补偿（其中之一）；测量过热蒸汽，应加温度补偿和压力补偿（两者都要）。

表（四）饱和蒸汽测量标准流量范围

单位:（kg/h）

绝压(MPa)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0
温度(℃)	133.5	143.6	151.8	158.9	165	170.7	175.4	179.9	188	198	212.4
密度(Kg/m^3)	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.655	5.147	6.127	7.6	10.05
DN15标准下限	8	11	13	16	18	21	23	26	31	38	50
DN15标准上限	33	43	53	63	73	83	93	103	123	152	201
DN20标准下限	13	17	21	25	29	33	37	41	49	61	80
DN20标准上限	66	87	107	127	147	166	186	206	245	304	402
DN25标准下限	20	26	32	38	44	50	56	62	74	91	121
DN25标准上限	99	130	160	190	220	250	279	309	368	456	603
DN32标准下限	20	26	32	38	44	50	56	62	74	91	121
DN32标准上限	192	251	310	368	425	483	540	597	711	882	1166
DN40标准下限	30	39	48	57	66	75	84	93	110	137	181
DN40标准上限	299	392	483	574	664	753	843	932	1109	1376	1819
DN50标准下限	46	61	75	89	103	117	130	144	172	213	281
DN50标准上限	467	612	755	897	1038	1178	1317	1457	1734	2151	2844
DN65标准下限	79	104	128	152	176	200	223	247	294	365	482
DN65标准上限	789	1034	1276	1515	1753	1989	2225	2460	2929	3634	4804

注:以上流量为饱和蒸汽的参考流量，具体流量以计算书为准。

川仪流量仪表
CYAC FLOW METER

表（四）饱和蒸汽测量标准流量范围 续表

单位:（kg/h）

绝压(MPa)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0
温度(℃)	133.5	143.6	151.8	158.9	165	170.7	175.4	179.9	188	198	212.4
密度(Kg/m^3)	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.655	5.147	6.127	7.6	10.05
DN80标准下限	119	156	192	228	264	300	335	371	441	547	724
DN80标准上限	1195	1566	1932	2295	2655	3013	3370	3726	4436	5504	7276
DN100标准下限	187	244	302	358	414	470	526	582	692	859	1136
DN100标准上限	1867	2446	3019	3585	4147	4707	5265	5821	6930	8598	11367
DN125标准下限	292	383	472	561	649	737	824	911	1084	1346	1779
DN125标准上限	2917	3822	4716	5601	6480	7354	8225	9095	10826	13433	17758
DN150标准下限	419	549	678	805	931	1057	1182	1307	1556	1931	2553
DN150标准上限	4202	5505	6793	8068	9333	10592	11847	13099	15593	19347	25577
DN200标准下限	746	978	1206	1433	1657	1881	2104	2326	2769	3436	4543
DN200标准上限	6769	8868	10943	12997	15035	17064	19086	21103	25121	31168	41205
DN250标准下限	1167	1529	1887	2241	2593	2943	3291	3639	4332	5375	7105
DN250标准上限	11671	15290	18867	22409	25922	29421	32906	36384	43312	53739	71043
DN300标准下限	1681	2202	2717	3227	3733	4237	4739	5240	6237	7739	10231
DN300标准上限	16806	22017	27168	32267	37326	42365	47383	52391	62367	77381	102299

注:以上流量为饱和蒸汽的参考流量，具体流量以计算书为准。

表（五）过热蒸汽密度表

表压力P MPa	温度t（℃）								
	170	180	190	200	210	220	230	240	250
0.1	0.9718	0.9497	0.9276	0.9076	0.8888	0.8696	0.8518	0.8344	0.8174
0.2	1.469	1.433	1.400	1.368	1.388	1.310	1.282	1.256	1.231
0.3	1.978	1.952	1.878	1.835	1.793	1.754	1.717	1.682	1.647
0.4	2.485	2.421	2.362	2.306	2.253	2.203	2.155	2.110	2.006
0.45	2.744	2.673	2.606	2.544	2.484	2.428	2.375	2.325	2.277
0.5	3.007	2.926	2.852	2.783	2.717	2.655	2.597	2.541	2.488
0.55	3.271	3.182	3.100	3.022	2.951	2.883	2.820	2.759	2.701
0.6	3.537	3.440	3.349	3.266	3.187	3.113	3.044	2.978	2.914
0.66	3.807	3.700	3.601	3.510	3.425	3.344	3.268	3.196	3.128
0.7	4.078	3.962	3.855	3.756	3.663	3.575	3.493	3.415	3.343
0.75	—	4.226	4.110	4.002	3.902	3.808	3.720	3.635	3.559
0.8	—	4.494	4.367	4.250	4.142	4.042	3.948	3.857	3.775
0.86	—	5.764	4.625	4.500	4.385	4.275	4.157	4.080	3.990
0.9	—	5.035	4.888	4.753	4.630	4.515	4.407	4.306	4.210
1.0	—	—	5.417	5.263	4.123	4.992	4.871	4.757	4.649
1.1	—	—	5.963	5.784	5.621	5.473	5.339	5.211	5.092
1.2	—	—	—	6.317	6.125	5.963	5.810	5.699	5.537
1.3	—	—	—	6.842	6.640	6.465	6.289	6.135	5.988
1.4	—	—	—	7.391	7.163	6.959	6.775	6.605	6.443
1.5	—	—	—	—	7.692	7.468	7.267	7.077	6.909
1.6	—	—	—	—	8.237	7.987	7.770	7.553	7.372
1.7	—	—	—	—	8.787	8.511	8.276	8.038	7.839
1.8	—	—	—	—	9.345	9.042	8.786	8.530	8.039
1.9	—	—	—	—	—	9.578	9.298	9.024	8.783
2.0	—	—	—	—	—	10.13	9.813	9.524	9.256
2.1	—	—	—	—	—	10.69	10.33	10.02	9.764
2.2	—	—	—	—	—	11.25	10.87	10.54	10.24
2.3	—	—	—	—	—	—	11.42	11.06	10.74
2.4	—	—	—	—	—	—	11.97	11.68	11.24
2.5	—	—	—	—	—	—	12.53	12.12	11.75
2.6	—	—	—	—	—	—	13.10	12.66	12.26
2.7	—	—	—	—	—	—	13.68	13.21	12.79
2.8	—	—	—	—	—	—	—	13.77	13.31
2.9	—	—	—	—	—	—	—	14.33	13.85
3.0	—	—	—	—	—	—	—	14.91	14.39
3.1	—	—	—	—	—	—	—	15.49	14.94
3.2	—	—	—	—	—	—	—	16.08	15.50
3.3	—	—	—	—	—	—	—	16.68	16.07
3.4	—	—	—	—	—	—	—	—	16.64
3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	17.22
3.6	—	—	—	—	—	—	—	—	17.82
3.7	—	—	—	—	—	—	—	—	18.42
3.8	—	—	—	—	—	—	—	—	19.02
3.9	—	—	—	—	—	—	—	—	19.65

川仪流量仪表
CYAC FLOW METER

表（五）过热蒸汽密度表 续表

表压力P MPa	温度t（℃）								
	260	270	280	290	300	310	320	330	340
0.1	0.8027	0.7879	0.7725	0.7587	0.7453	0.7321	0.7194	0.7076	0.6959
0.2	1.027	1.184	1.162	1.141	1.121	1.101	1.082	1.063	1.045
0.3	1.615	1.584	1.554	1.525	1.497	1.471	1.445	1.420	1.397
0.4	2.025	1.986	1.948	1.911	1.876	1.843	1.810	1.779	1.749
0.45	2.231	2.187	2.145	2.105	2.066	2.029	1.994	1.959	1.926
0.5	2.438	2.390	2.344	2.300	2.257	2.216	2.177	2.139	2.103
0.55	2.646	2.593	2.543	2.495	2.448	2.404	2.361	2.320	2.280
0.6	2.855	2.797	2.743	2.690	2.640	2.592	2.546	2.501	2.458
0.66	3.064	3.002	2.943	2.886	2.832	2.780	2.730	2.682	2.636
0.7	3.274	3.207	3.144	3.083	3.025	2.969	2.915	2.864	2.814
0.75	3.484	3.413	3.346	3.281	3.218	3.158	3.101	3.046	2.993
0.8	3.695	3.620	3.548	3.479	3.412	3.348	3.287	3.229	3.173
0.85	3.907	3.827	3.750	3.676	3.606	3.538	3.473	3.412	3.352
0.9	4.120	4.034	3.952	3.874	3.799	3.728	3.660	3.594	3.531
1.0	4.548	4.452	4.361	4.274	4.191	4.112	4.036	3.962	3.892
1.1	4.980	4.873	4.771	4.675	4.583	4.496	4.413	4.333	4.255
1.2	5.414	5.297	5.187	5.081	4.980	4.883	4.792	4.704	4.619
1.3	5.851	5.724	5.602	5.485	5.376	5.271	5.171	5.076	4.984
1.4	6.293	6.154	6.020	5.893	5.774	5.695	5.555	5.450	5.350
1.5	6.738	6.588	6.443	6.305	6.177	6.053	5.938	5.824	5.718
1.6	7.188	7.022	6.868	6.720	6.582	6.447	6.324	6.203	6.086
1.7	7.639	7.436	7.294	7.138	6.988	6.845	6.714	6.583	6.457
1.8	8.097	7.905	7.728	7.558	7.396	7.245	7.104	6.964	6.831
1.9	8.560	8.354	8.163	7.981	7.806	7.645	7.494	7.348	7.025
2.0	9.025	8.803	8.598	8.403	8.228	8.052	7.886	7.732	7.582
2.1	9.497	9.259	9.048	8.834	8.636	8.453	8.281	8.117	7.960
2.2	9.970	9.718	9.479	9.266	9.058	8.864	8.681	8.503	8.338
2.3	10.45	10.18	9.930	9.698	9.479	9.276	9.081	8.893	8.718
2.4	10.93	10.64	10.38	10.13	9.901	9.680	9.482	9.285	9.099
2.5	11.42	11.11	10.83	10.57	10.33	10.10	9.881	9.677	9.484
2.6	11.91	11.59	11.29	11.01	10.76	10.52	10.29	10.07	9.872
2.7	12.41	12.06	11.75	11.46	11.19	10.94	10.70	10.47	10.26
2.8	12.91	12.55	12.22	11.91	11.62	11.36	11.11	10.87	10.65
2.9	13.42	13.04	12.69	12.36	12.06	11.80	11.52	11.27	11.04
3.0	13.94	13.53	13.16	12.82	12.50	12.21	11.94	11.68	11.44
3.1	14.46	14.03	13.64	13.28	12.95	12.64	12.35	12.08	11.83
3.2	14.99	14.53	14.12	13.74	13.40	13.08	12.78	12.50	12.23
3.3	15.52	15.04	14.60	14.21	13.85	13.51	13.20	12.90	12.63
3.4	16.06	15.55	15.09	14.68	14.30	13.95	13.62	13.32	13.03
3.5	16.61	16.07	15.59	15.16	14.76	14.39	14.05	13.73	13.43
3.6	17.61	16.60	16.09	15.63	15.22	14.83	14.48	14.15	13.84
3.7	17.73	17.13	16.60	16.12	15.68	15.28	14.91	14.57	14.24
3.8	18.29	17.66	17.10	16.60	16.15	15.79	15.35	14.99	14.65
3.9	18.88	18.21	17.62	17.10	16.62	16.19	15.78	15.41	15.06
4.0	19.47	18.76	18.14	17.59	17.10	16.65	16.23	15.84	15.48

过热蒸汽密度表续表

表压力P MPa	温度t（℃）								
	350	360	370	380	390	400	410	420	430
0.1	0.6845	0.7879	0.7725	0.7587	0.7453	0.7321	—	—	—
0.2	1.028	1.012	0.9960	0.9804	0.9652	0.9506	—	—	—
0.3	1.374	1.351	1.330	1.309	1.289	1.269	—	—	—
0.4	1.720	1.692	1.665	1.639	1.613	1.589	—	—	0.6959
0.45	1.894	1.863	1.833	1.804	1.776	1.749	1.723	1.697	1.672
0.5	2.068	2.034	2.001	1.969	1.939	1.909	1.880	1.852	1.825
0.55	2.242	2.205	2.170	2.135	2.102	2.070	2.038	2.008	1.979
0.6	2.417	2.377	2.338	2.301	2.265	2.230	2.195	2.164	2.132
0.66	2.592	2.549	2.057	2.467	2.428	2.391	2.352	2.230	2.286
0.7	2.767	2.721	2.677	2.634	2.592	2.552	2.511	2.476	2.439
0.75	2.943	2.894	2.846	2.800	2.756	2.714	2.671	2.632	2.593
0.8	3.119	3.066	3.016	2.967	2.920	2.875	2.831	2.789	2.747
0.85	3.295	3.239	3.186	3.134	3.084	3.037	2.990	2.946	2.902
0.9	3.471	3.413	3.356	3.301	3.249	3.199	3.150	3.103	3.056
1.0	3.826	3.761	3.968	3.638	3.579	3.524	3.469	3.416	3.365
1.1	4.181	4.108	4.040	3.974	3.911	3.849	3.789	3.731	3.675
1.2	4.537	4.458	4.383	4.312	4.243	4.175	4.110	4.047	3.986
1.3	4.895	4.810	4.728	4.651	4.574	4.502	4.413	4.363	4.297
1.4	5.255	5.163	5.076	4.990	4.909	4.831	4.755	4.682	4.610
1.5	5.615	5.517	5.423	5.330	5.244	5.160	5.079	5.000	4.924
1.6	5.977	5.872	5.770	5.672	5.580	5.490	5.403	5.319	5.236
1.7	6.341	6.227	6.120	6.017	5.917	5.820	5.727	5.637	5.559
1.8	6.707	6.582	6.471	6.369	6.254	6.150	6.053	5.956	5.865
1.9	7.072	6.942	6.821	6.714	6.592	6.482	6.379	6.277	6.180
2.0	7.440	7.302	7.174	7.059	6.930	6.817	6.707	6.601	6.498
2.1	7.812	7.664	7.530	7.407	7.270	7.153	7.037	6.925	6.816
2.2	8.183	8.030	7.886	7.755	7.613	7.489	7.367	7.250	7.133
2.3	8.554	8.396	8.242	8.104	7.955	7.825	7.698	7.574	7.452
2.4	8.928	8.760	8.598	8.453	8.299	8.163	8.029	7.899	7.770
2.5	9.302	9.131	8.960	8.803	8.643	8.503	8.361	8.224	8.090
2.6	9.680	9.502	9.320	9.154	8.988	8.843	8.693	8.551	8.410
2.7	10.06	9.872	9.680	9.506	9.337	9.183	9.027	8.878	8.734
2.8	10.44	10.24	10.05	9.861	9.690	9.524	9.363	9.205	9.058
2.9	10.82	10.61	10.41	10.22	10.04	9.866	9.699	9.533	9.384
3.0	11.20	10.99	10.78	10.58	10.39	10.21	10.03	9.862	9.709
3.1	11.59	11.36	11.14	10.94	10.74	10.55	10.37	10.20	10.03
3.2	11.98	11.74	11.51	11.30	11.09	10.90	10.71	10.53	10.36
3.3	12.36	12.12	11.88	11.66	11.45	11.24	11.05	10.86	10.68
3.4	13.76	12.50	12.25	12.02	11.80	11.59	11.39	11.20	11.01
3.5	13.15	12.88	12.63	12.39	12.16	11.94	11.73	11.53	11.34
3.6	13.54	13.27	13.00	12.76	12.52	12.29	12.07	11.87	11.67
3.7	13.94	13.65	13.38	13.12	12.87	12.64	12.42	12.20	12.00
3.8	14.34	14.04	13.76	13.49	12.23	12.99	12.76	12.54	12.33
3.9	14.74	14.43	14.14	13.86	13.60	13.34	13.11	12.88	12.66
4.0	15.14	14.82	14.52	14.23	13.96	13.70	13.54	13.22	12.99

川仪流量仪表
CYAC FLOW METER

表(六) 过热蒸汽质量流量范围速算表

公称直径(mm)	下限流量	上限流量
15	$6.12\times\sqrt{\rho}$	$73.4\times\sqrt{\rho}$
20	$7.44\times\sqrt{\rho}$	$119\times\sqrt{\rho}$
25	$9.84\times\sqrt{\rho}$	$157\times\sqrt{\rho}$
32	$17.1\times\sqrt{\rho}$	$273\times\sqrt{\rho}$
40	$19.75\times\sqrt{\rho}$	$395\times\sqrt{\rho}$
50	$36.70\times\sqrt{\rho}$	$734\times\sqrt{\rho}$
65	$61.17\times\sqrt{\rho}$	$1223\times\sqrt{\rho}$
80	$85.65\times\sqrt{\rho}$	$1713\times\sqrt{\rho}$
100	$121.8\times\sqrt{\rho}$	$2437\times\sqrt{\rho}$
125	$184.5\times\sqrt{\rho}$	$3691\times\sqrt{\rho}$
150	$246.7\times\sqrt{\rho}$	$4934\times\sqrt{\rho}$
200	$493.4\times\sqrt{\rho}$	$9868\times\sqrt{\rho}$
250	$744\times\sqrt{\rho}$	$14880\times\sqrt{\rho}$
300	$1233\times\sqrt{\rho}$	$24670\times\sqrt{\rho}$
350	$1845\times\sqrt{\rho}$	$36910\times\sqrt{\rho}$
400	$2222\times\sqrt{\rho}$	$44450\times\sqrt{\rho}$
450	$2589\times\sqrt{\rho}$	$51790\times\sqrt{\rho}$
500	$3094\times\sqrt{\rho}$	$61880\times\sqrt{\rho}$
600	$3935\times\sqrt{\rho}$	$78700\times\sqrt{\rho}$

注： ρ 为操作状态下蒸汽密度

（5）选择传感器的口径与连接的工艺管道口径相同

这种选择，安装方便

（6）选择传感器口径与连接的工艺管道口径不相同

这种选择适用于以下几种情况：

A、管道内的流速偏低，工艺流量又较稳定，为满足仪表对流速范围的要求，可选择传感器口径小于工艺管道口径，在传感器前后加接异径管。

B、从价格上考虑，对于大口径涡街流量计，口径越大，价格越高。对管道内流速偏低，工艺参数稳定的情况，可选用口径较小的传感器，这不仅可使仪表运行在较好的工作状态下，还可以降低仪表的投资费用。

（7）加装异径管应注意的问题

为了不过多影响流场的分布，不影响仪表的测量精度，异径管的中心锥角α不大于15°，这样可以把异径管视为直管段的一部分。

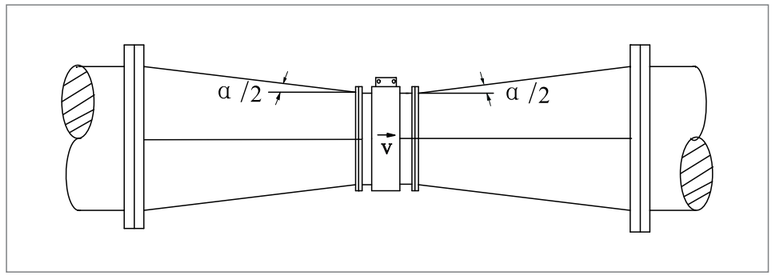


图6 仪表在异径管的安装

（8）口径代码的选择

VFD系列涡街流量计的口径表达方式为三位数，前两位数为口径的第一、二位数字，第三位为后面0的个数，单位为mm。例如：代码150表示口径为15mm；代码151表示口径为150mm；DN125为特殊，表示代码为121。

（9）压力损失

水的速度为10m/s，△ρ=108kPa

大气压空气速度为80m/s时，Δp=9kPa

压力损失可由下列公式中求得：

$$\triangle P=108\times10^{-5}\cdot p_f\cdot v^2 \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (1)$$

或

$$\triangle P=135\times p_f\cdot \frac{Q_f^2}{D^4} \quad \cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots (2)$$

式中：

△P：压力损失(kPa)

p_f：工作状态下的密度（kg/m^3）

v：流速（m/s）

Q_f：实际流量（m^3/s）

D：内径

下图表示的是压力损失和实际流量的关系曲线。

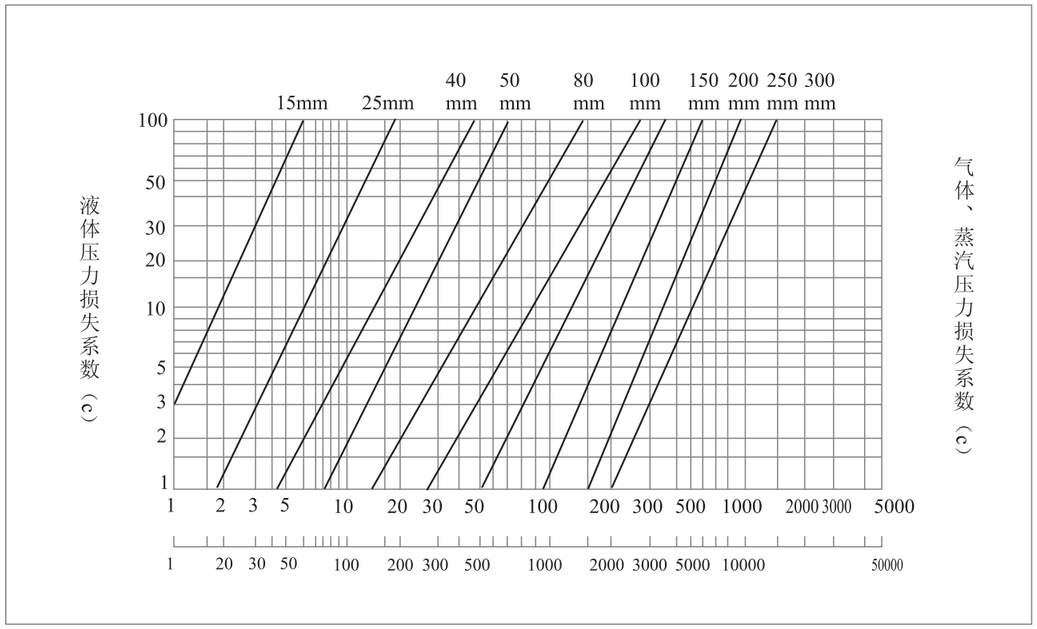


图7 气体、蒸汽实际流量m^3/h

压力损失的计算举例：

在通径为50mm，温度为80℃的水，在流量为30㎥/h时，其压力损失是：

①80℃水的密度是972kg/m^3，在方程（2）中代入该值。

$$\triangle P=135\times972\times\frac{30^2}{51.1^4}=17.3kPa$$

②用方程（1）求压力损失。当流量为30㎥/h时，可用下式求的流速：

$$v=\frac{354\times Q_f}{D^2}=\frac{354\times30}{51.1^2}=4.07m/s$$

所以，将该值代入方程（1）：

$$\triangle P=108\times10^{-5}\times972\times4.07^2=17.3kPa$$

③由查表求压力损失。查得液体压力损失系数是18.5，由公式$\Delta P=C\times\rho\times10^{-5}$

式中：ΔP:压力损失（kg/cm^2）p:密度：（kg/m^3）

所以$\Delta P=98.1\times18.5\times972\times10^{-5}=17.6kPa$

（10)气穴(最小背压，仅液体）

在液体测量中，当管道液体压力很低且流速又很大时，就会产生气穴而影响流量的正确测量。为防止流量测量时的错误，可由下式的最小管道压力：

$$P=2.7\cdot\triangle P + 1.3\cdot p_0 \quad\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots\cdots(3)$$

式中：

P:下游侧距流量计端面2～7D处的管道压力（kpabs）

△P:压力损失（kPa),见上。

P_0：工作状态下液体的饱和蒸汽压力（kPabs）

■**例**：确认是否有气穴

只须对最大流量进行确认（此时压力损失最大）。在例中设管道压力为120kPabs,量程为0～30m³/h。

由例1得压力损失为17. 3kpa,而由饱和蒸汽表中查得80℃水的饱和蒸汽压力为：

P_0=47.74kPabs

把上述值代入式（3）得：

P=2.7×17.3 + 1.3v×47.4=108.3kPabs

由于120kPabs的工作压力大于108. 3kPabs，因此不产生气穴。

2.接液部分材料选择

根据用户测量的介质不同，接液部分本公司提供了两种不同材料，304不锈钢和316L不锈钢。特殊材质要求，需与本公司联系特殊订货。

（1）卡装式涡街流量计传感器

接液部分包括以下几部分：

①.三角柱（旋涡发生体）

②.探头（旋涡检测体）③.探头座④.表体

注:接液部分如要选择不同材质，请保证③、④一致。

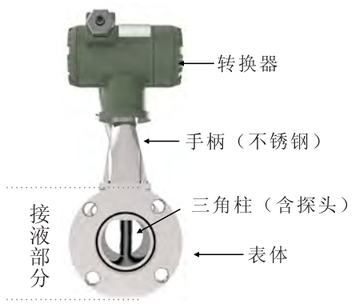
卡装传感器DN15～DN25配探头座。

（2)法兰式涡街流量计传感器

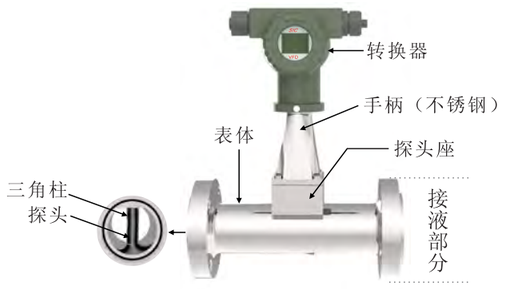
接液部分包括以下几部分：

①.三角柱（旋涡发生体）②.探头（旋涡检测体）③.探头座④.表体⑤.法兰

注：接液部分如要选择不同材质，③、④、⑤一致。



卡装式



法兰式

3.防护等级的选择

仪表的外壳防护等级按照国家标准GB4208可分为以下几种：

IP65：**喷水型** 允许用水龙头从任何方向对仪表喷水，喷水压力为30kPa，出水量为12. 5L/Min，喷口距仪表3m。

IP66：**猛烈喷水型** 向外壳各方向强烈喷水，无有害影响，出水量为100L/min，持续时间3min。

IP67：**浸水型** 仪表可短时间全部浸入水中（水下1m），持续时间30min。

4.电缆的选择

传感器与转换器之间的连接电缆是专用的，型号规格表中的电缆长度一项即是指这段电缆，其长度一般不超过30米（超过长度与厂家协商供货）。传感器与转换器之间的连接电缆一般现场安装时都要求用铁管保护电缆。

5.密封垫圈的选择

当用于一般工作场所时，可选择柔性石墨密封垫圈；

当用于危险工作场所，测量氧气等易爆气体时选择PTFE密封垫圈。

6.法兰的选择

卡装式涡街流量计配对法兰为本公司标配件，材料为碳钢。

法兰式涡街流量计配对法兰为本公司选配件。用户如需订购，请提供仪表连接管道尺寸和材质要求。

如无特殊材质要求，本公司将按照碳钢材质制造。特殊材质和其它标准法兰，请与本公司联系确认后订货。

配对法兰标准为HG/T20592-2009。常用法兰规格请参见本样本法兰介绍部分法兰尺寸表。

7.确定工作环境

工作环境是指仪表周围的环境，分仪表工作场所和危险工作场所两种。

一般工作场所是指无可燃气体、无爆炸性物质等存在的安全场所，工作环境温度为(-40～70)℃以下，介质温度上限分为200℃和350℃两种，仪表可选一体型或分体型。危险场所是指可燃气体、爆炸性物质等存在的场所，工作环境温度(-20～60)℃，介质温度应不高于250℃。

8.防爆配件的选择

涡街流量计为本安防爆，产品须与隔离式安全栅配套组成，否则涡街流量计的本安防爆性能将不能得到保证。

隔离式安全栅为选配件，订购防爆产品用户如需此配件，请再订货时说明。

9、缩径型方案

（1）测量下限优势：

液体测量下限最低可达0. 1m/s

气体测量下限最低可达1m/s

传感器表体两端配备内缩管/内扩管用于低流量测量。

最多可选择小2个尺寸的缩径方式



相同法兰间距

（2）通用互换优势：

缩径型的安全性与标准型相同，无渗漏点。

缩径型的法兰尺寸、间距与标准型一致，更换更为便捷。



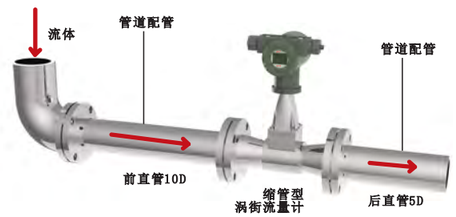
标准型　　缩管型

（3）低成本优势

无需安装内缩管/内扩管和短管，以及配套管道法兰。

减小现场安装空间，降低安装成本且提高安全性!

安装方案
缩管型安装新解决方案



传统型解决方案



10、水锤解决方案

（1）水锤简介

水锤效应是一种形象的说法,它是指给水泵在起动和停止时，水流冲击管道，产生的一种严重水击。由于在水管内部，管内壁是光滑的，水流动自如。当打开的阀门突然关闭或给水泵停止，水流对阀门及管壁，主要是阀门或泵会产生一个压力。由于管壁光滑，后续水流在惯性的作用下，水力迅速达到最大，并产生破坏作用，这就是水力学当中的“水锤效应”，也就是正水锤。相反，关闭的阀门在突然打开或给水泵启动后，也会产生水锤，叫负水锤，但没有前者大。

当然水锤不仅会发生在水系统中，也同样会发生在蒸汽系统中。当发生在蒸汽系统中时，水锤有时候也被称为“蒸汽锤”。

（2）水锤的危害

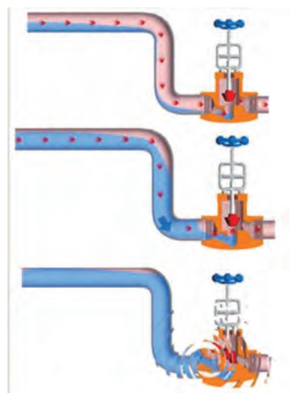
当蒸汽分配给蒸汽管路或进入设备时，你会听到金属的“bang，bang，bang”的声响，很多的蒸汽使用用户都会发生类似的情况。

当有水锤发生时，会瞬间产生超过10MPa压力在管道内。

这会使管道、设备或机房产生严重的影响，严重的时候可能会造成流量仪表检测体的损坏。

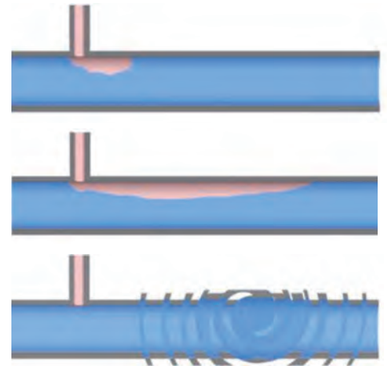
（3）水锤的成因

高速的冷凝水产生水锤



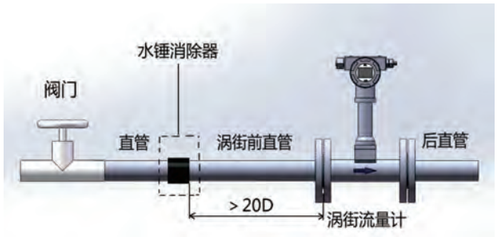
高速的冷凝水在管道中的碰撞产生水锤

蒸汽的突然冷凝造成水锤



当蒸汽急速冷凝发生互相撞击，从而发生水锤。

（4）水锤解决方案



（5）重要提示（遇到如下工艺，建议增加水锤消除器，可以保护流量计不损坏）

1、阀门快速开启或关闭；
2、水泵机组突然停车或开启；
3、单管向高处输水（供水地形高差超过20米）；
4、水泵总扬程（或工作压力）大；
5、输水管道中水流速度过大；
6、输水管道过长，且地形变化大。

VFD抗振型涡街流量计转换器选型

1.转换器性能简介

●先进的FFT频谱分析信号处理电路模块

转换器采用先进的FFT频谱分析信号处理电路模块，能在小信号低流量区准确检测到漩涡信息，从而使仪表在低流量区也有超强的稳定性和可靠性，大大扩展了仪表的可测流量范围。同时能对管道内的流体情况进行分析，并根据分析的数据针对使用状况自动作出最佳的判断和调整，体现出了高稳定性、智能性和抗振性。

●智能自动调零，当确认管道无流量时，采用此功能可有效去除固有干扰信号。

输出

具有模拟和脉冲两种输出模式，可由按键设定。

模拟输出：4～20mADC，二线制 脉冲输出：低电平≤1VDC，高电平≥5VDC （标准：低电平：1VDC,高电平5VDC)；

脉冲频率最大3kHz:占空比约50%;

HART通信

通信信号:HART通信信号（频率为1200Hz、2200Hz模拟信号叠加在4～20mADC信号上）；

通信负载电阻：250Ω；

通信距离:使用多股双绞电缆时可达1km，通信距离因使用的电缆类型不同而异。

自诊断和报警输出

如有报警发生（超量程、EEPROM出错等异常现象），将产生报警输出信号并显示出来。

失电时数据保护功能

数据（数据（参数、累计流量等）保存在EEPROM中，不需要备用电池。

阻尼时间

阻尼时间为0. 5s～200s，可通过按键设定；最小延迟时间为0. 5s

线性补偿功能

仪表折线修正：可用5段近似折线对仪表线性误差进行修正和补偿。

雷诺数补偿：对雷诺数小于10000时输出误差可用5段近似折线来进行补偿。

互换性

转换器完全可与各种口径的传感器互换使用。

显示器

采用低功能耗的128×64全点阵式LCD显示器，清晰直观；

可同时显示瞬间流量、累计流量及百分比流量（用%表示）；可显示自诊断的简短信息，通过按键设置可显示输出电流、脉冲等信息。

防爆性能（详见防爆参数请参阅GB3836.1、GB3836.4和GB3836.2)

防爆等级：Exia II CT6或Exd II CT6;

或Ex ia IIIC T_{200}80℃Da或 Ex tb IIIC T80℃Db;

Ex 标明电气设备符合防爆型式的规定;

ia 本质安全型a类 d隔爆型;

IIC除煤矿外其他爆炸气体环境电气设备;

IIIC 导电性粉尘

T6 温度组别。

小信号切除

当流量低于所设置的低流量值时，输出为4mA或0脉冲。

VFD抗振型涡街流量计选型表

传感器 | 转换器

VFD	XXX	X	X	X	X	X	X	XX	X	XX	X	X	X	X	X	X	X

主称

口径 DN15～DN600

表达方式为三位数，前两位为口径的第一位、第二位数，第三位为后面 0 的个数，单位为 mm。
注：DN125 为特殊，表示为 121 。

公称压力

1: 1.6MPa 2: 2.5MPa 3: 1.0MPa
4: ANSI150 5: 4.0MPa 6: ANSI300
7: ANSI600 8: 6.3MPa 9: 其他
A: 10MPa

结构材质

材质组合顺序依次为：本体－发生体－探头
2: HC–HC–HC 3: 304–304–316L 4: 304–316L–316L
5: 316L–316L–HC 6: 316L–316L–316L 9: 其他
A:2205–2205–2205 B:Ti2–Ti2–Ti2
注：选2时，仅限于≤DN80 的卡装式

测量介质

1: 液体 3: 蒸汽 2: 气体

工作环境

1: 介质温度：(–40～120)℃
2: 介质温度：(–40～200)℃
3: 介质温度：(–40～400)℃

连接方式

1: 卡装式 3: 法兰连接式 4: 缩径式 (一档) 5: 缩径式 (二档)
6: 双传感器 (卡装式) 7: 双传感器 (法兰式) 8: 卡箍连接式
注：缩径式仅限于法兰连接式；卡箍连接式仅限于 DN15–DN50

准确度等级

A:1.0 级 B:0.75 级（液体） E: 特殊

电缆长度

分体式：10m/20m/30m（默认 10m） 一体式：00
注：如有特殊要求需在订货时说明，特殊电缆长度表示为实际数字，电缆总长≤30m

出线密封

1:G1/2"外螺纹 2: 1/2" NPT 内螺纹 3: M20 × 1.5

型式

VH: 一体型 VR: 分体型

供电电源

1:24V DC

显示组件

2: 带显示

输出信号

1: 4～20mA.DC 输出、两线制 2: 4～20mA.DC 输出及脉冲输出 3: 带脉冲输出、无 4～20mA.DC 输出
注：4–20mA.DC 输出与 485 通讯不能同时选择；4–20mA.DC 输出与 FF 通讯不能同时选择。带 485 通讯或 FF 通讯的转换器，必须选择 3 。

防爆要求

1: 不防爆 2: 本安 3: 隔爆 4: 本安粉尘 5: 隔爆粉尘 6: 组合防爆
注：组合防爆需要在合同中备注防爆等级。

显示方向

1: 标准方向

语言

1：英文

通讯协议

0: 无 1: HART 2: Modbus（RS485） 3: FF

注：
1、在测量氧气、天然气等易燃易爆气体时传感器必须先经过去油脂处理，避免出现意外事故。
2、连接法兰标配柔性石墨垫片。法兰连接式涡街流量计出厂时不配套管道法兰和螺栓，用户自行加工或可从我公司直接购买（在订货时需说明）。
3、积算仪、气体与蒸汽测量所采用的温度补偿传感器以及压力补偿变送器为非标准出厂配件，我公司可根据用户需要代为提供，请在订货时说明。
4、探头标配石墨垫片。
5、防护等级默认 IP65。
6、介质温度≥280℃时，必须选分体型。
7、附加选项（/XX__，参见附加选项表）

VFE智能型涡街流量计概述

1.产品是使用范围

VFE智能型涡街流量计是实时温压补偿一体化的全新一代产品。VFE智能型涡街流量计自带温度传感器、压力传感器，能实时测量流体的温度和压力。并能将工况流量、温度、压力这些参数换算为介质流量或标况流量，可用与贸易结算。VFE智能型涡街流量计具有VFD抗振型涡街流量计的特点，在管道振动强度高达1g、流速低至0. 2m/s的流体情况下依然可以准确测量。VFE智能型涡街流量计具有较强的稳定性和抗振性，可用于恶劣的工作环境。

2.产品的特点

●先进的FFT频谱分析信号处理技术

采用先进的FFT技术对涡街流量信号进行分析和处理，能在小信号低流量区准确检测到漩涡信息，从而使仪表在低流量区也有超强的稳定性和可靠性，大大扩展了仪表的可测流量范围，量程比最高可达1:30。

●高稳定性和抗振性

采用自创的双传感器技术，一个传感器检测流体流量信息，另一传感器检测管道振动信息。在管道振动强度高达1g的情况下，仪表能自动分析管道内的流体流量情况和管道自身振动情况，在强干扰中准确检测到漩涡有效信息实现准确测量，体现出了高稳定性和超强的抗振性。

●高可靠性

电源采用反向保护和净化出了技术，涡街信号处理采用隔离技术，超强的抗EMI能力。

●低流量

仪表的可测下限流速低至0. 2m/s（液体）

●宽量程

可测流量的量程比最高可达1:30

●低功耗设计

仪表工作电流小于4mA 总功耗小于100mW。

●实时温压补偿

仪表内置温度传感器和压力传感器可实时测量流体的温度和压力，通过实时的温压补偿可测量得质量流量或标况流量，用于贸易结算。

温度误差：±1℃；压力精度：±0. 5%FS

●参数设置简单

使用频繁的参数组合放在一个模块中，从而减少了参数设定时间。

●显示简明、清晰

可同时显示瞬时流量、累计流量、百分比流量（用%表示）和自诊断信息。

●高精度

读数的±0. 5%（液体最高）

读数的±1%（气体、液体）模拟输出

具体4～20mA电流输出模式，可通过按键设置。

●失电时的数据保护

数据（参数。累积值等）储存在EEPROM中，不需要备用电池。

●仪表误差补偿

仪表误差可用5段近似折线（设定5个补偿系数）进行补偿。

●互换性

转换器完全可与各种口径的传感器互换使用。

●防爆设计

防爆标准为：

ExiaIICT6或ExdIICT6（NEPSI认证）。

Ex ia IIIC T200 80°C Da或

Ex tb IIIC T80°C Db（CMExC）

●无阻塞设计

整个传感器采用不锈钢，结构简单牢固，无可动部件，尽可能的避免了容易出现故障的孔、缝隙和垫圈。

●机械式抗振动处理

在传感器方面采用旋涡发生体与探头分离式安装工艺，探头采用两块主采样压电晶片，两块辅助采样压电晶片。保证了探头所探测的信号不受旋涡发生体机械震动的影响。

●简化故障处理

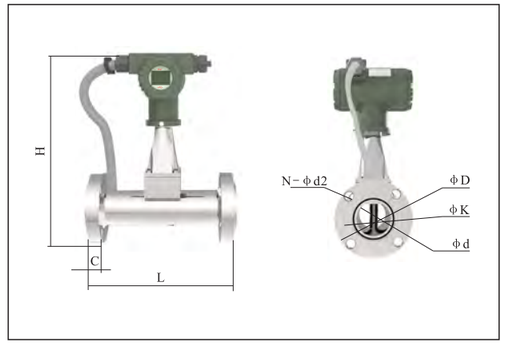
传感器安装简便，仪表系数恒定。数据重复性高，转换器与传感器具有良好的互换性，维护过程方便快捷。

VFE智能型 涡街流量计	
	法兰式
准确度等级	1.0（气体/蒸汽）
口径	DN15、DN20、DN25、DN32、DN40、DN50、DN65、DN80、DN100、DN125、DN150、DN200、DN250、DN300
压力等级	1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa 、ANSI150、ANSI300
传感器接液部分材料	304 、316L
防护等级	IP65、IP66、IP67
防爆等级	本安型 ExiaⅡCT6 ，隔爆型ExdⅡCT6 本安粉尘：ExiaⅢCT$_{200}$80℃Da，隔爆粉尘ExtbⅢCT80℃Db
介质温度范围	-40℃～+120℃（一般型）、 -40℃～+350℃（高温型）
环境温度	-52～65℃
重 复 性	±0.3%
量 程 比	1:20（最高可达1:30）
流速范围	液体：0.3～7、气体：3～60、蒸汽：2.5～60　　单位：（m/s）
出线密封	G1/2″、NPT1/2″、M20×1.5
供电电压	外部供电，电压范围16.5～42VDC，（带HART通讯要求250欧姆最小负载和21.5VDC供电）；带Modbus要求电压范围21.6～26.4VDC， 带FF要求电压范围9-32VDC
输出信号	模拟输出(4～20)mA、脉冲输出
通讯协议	HART、Modbus(RS485)、FF
温度误差	±1℃
压力精度	±0. 5%FS

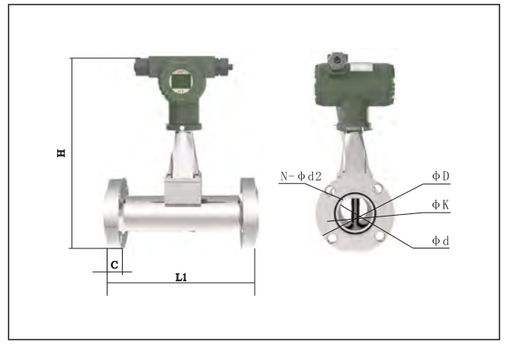
注：上表中未包括的规格产品可与本公司协议订货

川仪流量仪表
CYAC FLOW METER

法兰式涡街流量计外形尺寸



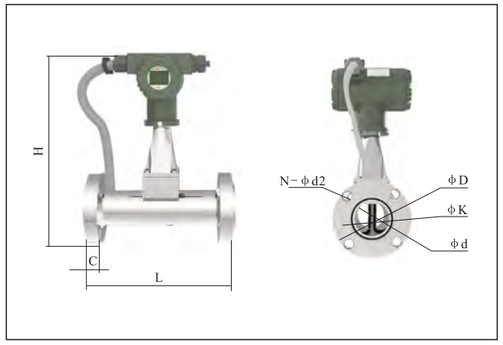
温压补偿型



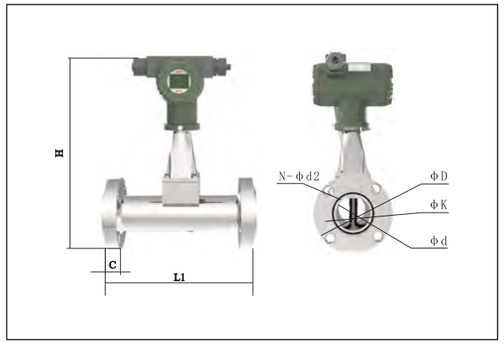
温度补偿型

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度 L	仪表长度 L1	仪表高度 H	表体内径 d	法兰外径 D	中心螺距 K	螺栓孔径 d2	螺栓数量 N	法兰厚度 C
1.0MPa	15	250	200	435	15	95	65	14	4	14
	20	250	200	440	20	105	75	14	4	16
	25	250	200	445	25	115	85	14	4	16
	32	250	200	455	32	140	100	18	4	18
	40	200	200	460	40	150	110	18	4	18
	50	200	200	475	50	165	125	18	4	19
	65	200	200	495	65	185	145	18	8	20
	80	200	200	505	80	200	160	18	8	20
	100	250	250	528	100	220	180	18	8	22
	125	250	250	550	125	250	210	18	8	22
	150	300	300	583	150	285	240	22	8	24
	200	350	350	640	200	340	295	22	8	24
	250	450	450	690	250	395	350	22	12	26
	300	500	500	710	300	445	400	22	12	26



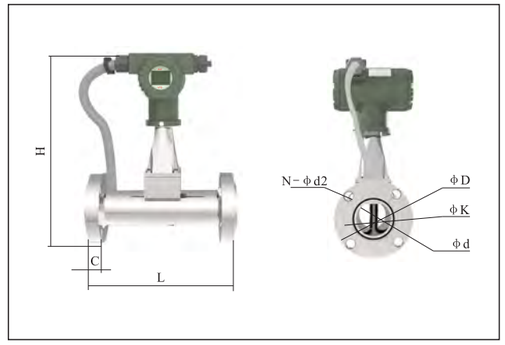
温压补偿型



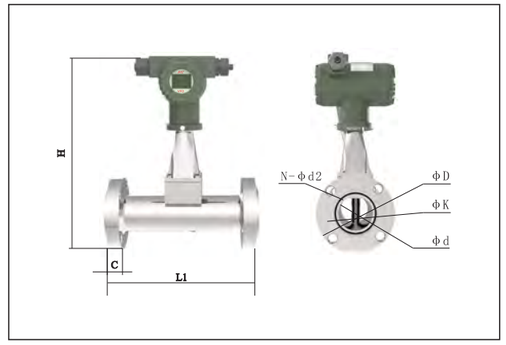
温度补偿型

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度 L	仪表长度 L1	仪表高度 H	表体内径 d	法兰外径 D	中心螺距 K	螺栓孔径 d2	螺栓数量 N	法兰厚度 C
1.6MPa	15	250	200	435	15	95	65	14	4	14
	20	250	200	440	20	105	75	14	4	16
	25	250	200	445	25	115	85	14	4	16
	32	250	200	455	32	140	100	18	4	18
	40	200	200	460	40	150	110	18	4	18
	50	200	200	475	50	165	125	18	4	19
	65	200	200	495	65	185	145	18	8	20
	80	200	200	505	80	200	160	18	8	20
	100	250	250	528	100	220	180	18	8	22
	125	250	250	550	125	250	210	18	8	22
	150	300	300	583	150	285	240	22	8	24
	200	350	350	640	200	340	295	22	12	26
	250	450	450	695	250	405	355	26	12	29
	300	500	500	718	300	460	410	26	12	32



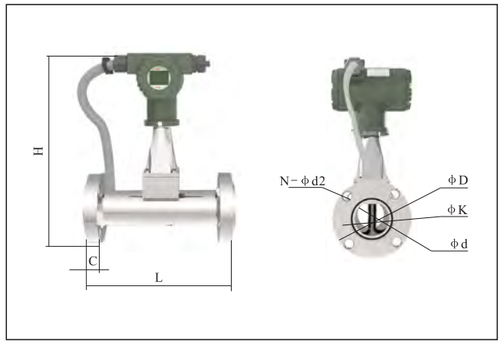
温压补偿型



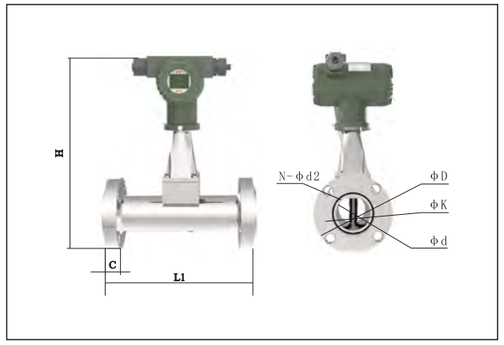
温度补偿型

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度 L	仪表长度 L1	仪表高度 H	表体内径 d	法兰外径 D	中心螺距 K	螺栓孔径 d2	螺栓数量 N	法兰厚度 C
2.5MPa	15	250	200	435	15	95	65	14	4	14
	20	250	200	440	20	105	75	14	4	16
	25	250	200	445	25	115	85	14	4	16
	32	250	200	455	32	140	100	18	4	18
	40	200	200	460	40	150	110	18	4	18
	50	200	200	475	50	165	125	18	4	20
	65	200	200	495	65	185	145	18	8	22
	80	250	200	505	80	200	160	18	8	24
	100	250	250	535	100	235	190	22	8	26
	125	250	250	560	125	270	220	26	8	28
	150	300	300	590	150	300	250	26	8	30
	200	350	350	650	200	360	310	26	12	32
	250	450	450	705	250	425	370	30	12	35
	300	500	500	730	300	485	430	30	16	38



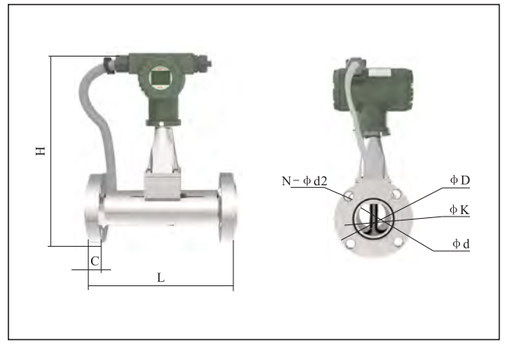
温压补偿型



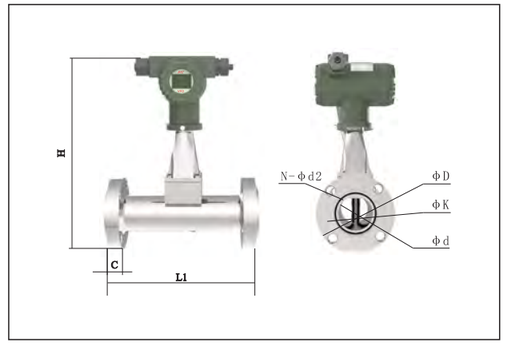
温度补偿型

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度 L	仪表长度 L1	仪表高度 H	表体内径 d	法兰外径 D	中心螺距 K	螺栓孔径 d2	螺栓数量 N	法兰厚度 C
4.0MPa	15	250	200	435	15	95	65	14	4	14
	20	250	200	440	20	105	75	14	4	16
	25	250	200	445	25	115	85	14	4	16
	32	250	200	455	32	140	100	18	18	4
	40	200	200	460	40	150	110	18	4	18
	50	200	200	475	50	165	125	18	4	20
	65	200	200	495	65	185	145	18	8	22
	80	250	200	505	80	200	160	18	8	24
	100	250	250	535	100	235	190	22	8	26
	125	250	250	560	125	270	220	26	8	28
	150	300	300	590	150	300	250	26	8	30
	200	350	350	658	200	375	320	30	12	36
	250	450	450	718	250	450	385	33	12	42
	300	500	500	745	300	515	450	33	16	48



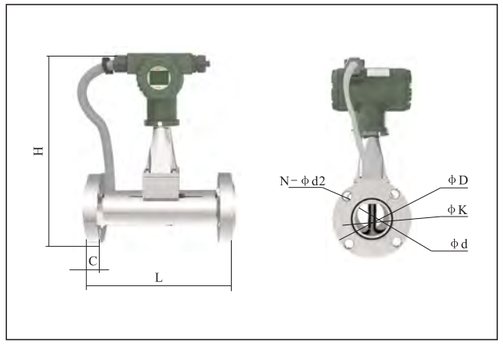
温压补偿型



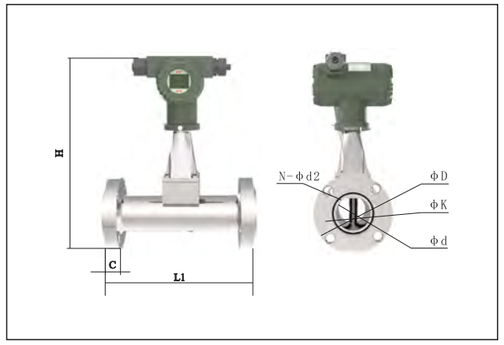
温度补偿型

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度 L	仪表长度 L1	仪表高度 H	表体内径 d	法兰外径 D	中心螺距 K	螺栓孔径 d2	螺栓数量 N	法兰厚度 C
ANSI 150	15	250	200	433	15	90	60.3	16	4	11.6
	20	250	200	438	20	100	69.9	16	4	13.2
	25	250	200	443	25	110	79.4	16	4	14.7
	32	250	200	443	32	115	88.9	16	4	16.3
	40	200	200	448	40	125	98.4	16	4	17.9
	50	200	200	468	50	150	120.7	18	4	19.5
	65	200	200	493	65	180	139.7	18	4	22.7
	80	250	250	500	80	190	152.4	18	4	24.3
	100	250	250	533	100	230	190.5	18	8	24.3
	125	250	250	553	125	255	215.9	22	8	24.3
	150	300	300	580	150	280	241.3	22	8	25.9
	200	350	350	643	200	345	298.5	22	8	29
	250	450	450	695	250	405	362	26	12	30.6
	300	500	500	730	300	485	431.8	26	12	32.2



温压补偿型



温度补偿型

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度 L	仪表长度 L1	仪表高度 H	表体内径 d	法兰外径 D	中心螺距 K	螺栓孔径 d2	螺栓数量 N	法兰厚度 C
ANSI 300	15	250	200	435	15	95	66.7	16	4	14.7
	20	250	200	445	20	115	82.6	18	4	16.3
	25	250	200	450	25	125	88.9	18	4	18
	32	250	200	453	32	135	98.4	18	4	19.5
	40	200	200	463	40	155	114.3	22	4	21.1
	50	250	200	475	50	165	127	18	8	22.7
	65	250	250	498	65	190	149.2	22	8	26
	80	250	250	510	80	210	168.3	22	8	29
	100	250	250	545	100	255	200	22	8	32.2
	125	250	250	565	125	280	235	22	8	35.4
	150	300	300	600	150	320	269.9	22	12	37
	200	350	350	660	200	380	330.2	26	12	41.7
	250	450	450	715	250	445	387.4	30	16	48.1
	300	500	500	748	300	520	450.8	33	16	51.3

注：上述表格尺寸均为常规合同尺寸，如有特殊尺寸要求与公司协议订货。

VFE智能型涡街流量计转换器选型

1.转换器性能简介

●先进的FFT频谱分析信号处理电路

转换器采用先进的FFT频谱分析信号处理电路模块，能在小信号低流量区准确检测到漩涡信息，从而使仪表在低流量区也有超强的稳定性和可靠性，大大扩展了仪表的可测流量范围。同时能对管道内的流体情况进行分析，并根据分析的数据针对使用状况自动作出最佳的判断和调整，体现出了高稳定性、智能性和抗振性。

●实时温压补偿功能

能实时测量介质的温度、压力及工况流量，并能将这些参数换算成介质标况流量或质量流量。

●智能自动调零

当确定管道无流量时，采用此功能可有效去除固有干扰信号。

●HART通信

通信信号：HART通信信号（频率为1200HZ、2200HZ模拟信号叠加在(4～20)mADC信号上）；

通信负载电阻：250Ω

通信距离：使用多股双绞电缆时可达1km，通信距离因使用的电缆类型不同而异。

●自诊断和报警输出

如有报警发生（超量程、EEPROM出错等异常现象），就会有报警输出信号并显示出来。

●失电时数据保护功能

数据（参数、累计流量等）保存在EEPROM中，不需要备用电池。

●阻尼时间

阻尼时间为0. 5s～200s，可通过按键设定；

最小延迟时间为0. 5s；

●线性补偿功能

仪表折线修正：可用5段近似折线对仪表线性误差进行修正和补偿。

雷诺数补偿：对雷诺数小于10000时的输出误差可用5段近似折线来进行补偿。

●互换性

转换器完全可与各种口径的传感器互换使用。

●显示器

采用低功耗的128×64全点阵式LCD显示器，清晰直观；

可同时显示瞬时流量、累计流量及百分比流量（用%表示）；可显示自诊断的简短信息，通过按键设置可显示输出电流、脉冲等信息。

●防爆性能（详见防爆参数请参阅GB3836.1、GB3836.4和GB3836.2）

防爆等级Exia IIC T6、Exd IIC T6；

EX 表明电气设备符合防爆型式的规定；

ia 本质安全型a类；

d 隔爆型；

IIC 除煤矿外其他爆炸气体环境电气设备；

T6 温度组别；

●小信号切除

当流量低于所设置的低流量值时，输出为4mA或0脉冲；

2.VFE智能型涡街流量计选型表

传感器　　转换器

VFE　XXX　X　X　X　X　X　X　XX　X　XX　X　X　X　X　X　X　X　X

主称

口径 DN15～DN300

表达方式为三位数，前两位为口径的第一位、第二位数，第三位为后面0的个数，单位为mm。
注：DN125为特殊，表示为121。

公称压力

1: 1.6MPa　2: 2.5MPa　3: 1.0MPa
4: ANSI150　5: 4.0MPa　6: ANSI300

结构材质

材质组合顺序依次为：本体－发生体－探头
3: 304–304–316L　4: 304–316L–316L
5: 316L–316L–HC　6: 316L–316L–316L
9: 其他

测量介质

1: 液体　3: 蒸汽　2: 气体

工作环境

1: 介质温度：(–40～120)℃
2: 介质温度：(–40～200)℃
3: 介质温度：(–40～350)℃

连接方式

3: 法兰连接式
7: 双传感器(法兰式)

准确度等级

A:1.0级　E: 特殊

压力传感器

00：无　01：1.6MPa　02：4.0MPa

出线密封

1:G1/2"外螺纹　2: 1/2" NPT内螺纹　3: M20×1.5

型式

VH: 一体型

供电电源

1:24V DC

显示组件

2: 带显示

输出信号

1: 4～20mA.DC输出、两线制　2: 4～20mA.DC输出及脉冲输出　3: 带脉冲输出、无4～20mA.DC输出
注：4–20mA.DC输出与485通讯不能同时选择；4–20mA.DC输出与FF通讯不能同时选择。带485通讯或FF通讯的转换器，必须选择3。

防爆要求

1: 不防爆　2: 本安　3: 隔爆　4: 本安粉尘　5: 隔爆粉尘　6: 组合防爆
注：组合防爆需要在合同中备注防爆等级。

显示方向

1: 标准方向

语言

1：英文

通讯协议

0: 无　1: HART　2: Modbus（RS485）　3: FF

补偿方式

T: 温度补偿　L: 低温型温压补偿(–40～120)℃　H: 高温型温压补偿(–40～350)℃

注：1、在测量氧气、天然气等易燃易爆气体时传感器必须先经过去油脂处理，避免出现意外事故。
2、连接法兰标配柔性石墨垫片。法兰连接式涡街流量计出厂时不配套管道法兰和螺栓，用户自行加工或可从我公司直接购买（在订货时需说明）。
3、探头标配石墨垫片。
4、防护等级默认IP65。
5、选取VFE型涡街流量计工作压力应小于压力传感器的许用值。
6、附加选项/XX___（参见附加选项表）

VFT增强型涡街流量计概述

1.产品的适用范围

VFT增强型涡街流量计是本公司推出的一款高性能的流量计产品。VFT增强型涡街流量计检测体采用升力式悬臂梁尾翼结构，探头不接液，可实现探头在线更换功能，是涡街流量计的一次新变革，并将涡街流量计产品带到一个新水平。在管道振动强度高达1.5g、液体流速低至0.3m/s（气体3m/s）的流体情况下依然可以准确测量。VFT增强型涡街流量计具有超强的稳定性和抗振性，专门用于最恶劣的工作环境。

2.产品特点

●先进的FFT频谱分析信号处理技术

采用了目前国际上最先进的FFT技术对涡街流量信号进行分析和处理，能在小信号低流量区准确检测到漩涡信息，从而使仪表在低流量区也有超强的稳定性和可靠性，大大扩展了仪表的可测流量范围，精度量程最高可达1:40。

●高稳定性和抗振性

检测体采用升力式悬臂梁尾翼结构，探头不接液，不仅实现探头在线更换功能，而且优化传感器的质量平衡和抗振算法实现强振动下仪表测量可靠性。在管道振动强度高达1.5g的情况下，仪表能自动分析管道内的流体情况和管道自身振动情况，在强干扰中准确检测到漩涡有效信息实现准确测量，体现出了高稳定性和超强的抗振性。

●高可靠性

电源采用反向保护和净化处理技术,涡街信号处理采用隔离技术，超强的抗EMI能力。

●低流量

仪表的可测液体下限流速低至0.3m/s。(温度20°C；水密度1000kg/m)

●宽量程

精度量程最高可达1:40。

●低功耗设计

仪表工作电流小于4mA，总功耗小于100mw。

●参数设置简单

使用频繁的参数组合放在一个模块中，从而减少了参数设定时间。

●显示简明、清晰

可同时显示瞬时流量、累计流量、百分比流量(用%表示)和自诊断信息。

●高精度

读数的±0.75%(液体最高)

读数的±1.0%(液体、气体、蒸汽)

●温度范围广

一般型:(–40~260)℃

高温型:(–40~400)℃

●模拟/脉冲输出

可同时输出4~20mA电流信号和脉冲信号

●报警输出

超量程、EEPROM出错等都会有报警输出并显示出来。

●失电时的数据保护

数据(参数、累积值等)储存在EEPROM中，不需要备用电池。

●仪表误差补偿

仪表误差可用5段近似折线(设定5个补偿系数)进行补偿。

●互换性

转换器完全可与各种口径的传感器互换使用。

●防爆设计

防爆标志为：

本安：Ex ia IIC T6Ga/Ex ia IIIC T_{200}80℃Da

隔爆：Ex db IIC T6Gb/Ex tb IIIC T80℃Db

●无阻塞设计

整个传感器采用不锈钢件，结构简单牢固，无可动部件，尽可能的避免了容易出现故障的孔、缝隙和垫圈。

●机械式抗振动处理

在传感器方便采用旋涡发生体与探头分离式安装工艺，探头采用两块主采样压电晶片，两块辅助采样压电晶片。保证了探头所探测的信号不受旋涡发生体机械振动的影响。

●简化故障处理

传感器安装简便，仪表系数恒定。数据重复性高，转换器与传感器具有良好的互换性，维护过程方便快捷。

●温压补偿

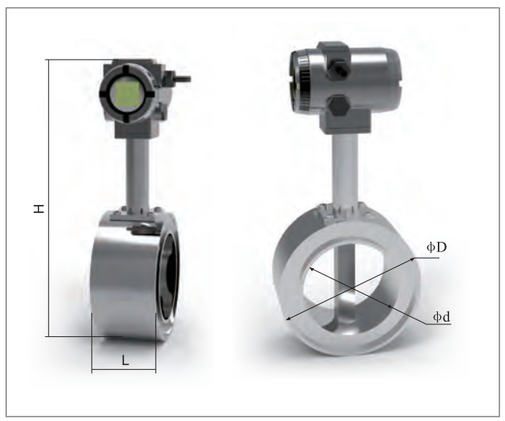
温压分时复用，有效减少功耗，支持一体温压采集功能和预设温压功能，实现工况下流量补偿积算。

3.主要技术指标

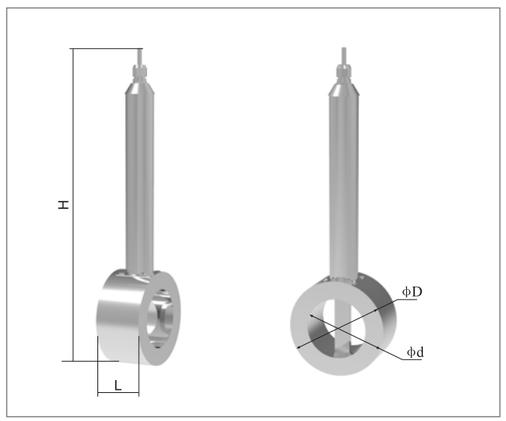
VFT增强型 涡街流量计		
	卡装式	法兰ㄴ
准确度等级	1.0(气体)；1.0（液体）；0.75（液体最高，其他精度协议供货）	
口径	DN15、DN20、DN25、DN32、DN40、DN50、DN65、DN80、 DN100、DN125、DN150、DN200、DN250、DN300(其它口径协议供货)	
压力等级	1.0MPa、1.6MPa、2.5MPa、4.0MPa、ANSI150、ANSI300 (其它压力协议供货)	
传感器接液部分材料	304、316L、哈氏合金C(其它材质协议供货)	
防护等级	IP65、IP66、IP67	
防爆等级	本安：Ex ia IIC T6Ga/Ex ia IIIC T_{200}80℃Da 隔爆: Ex db IICT6Gb/Ex tb IIIC T80℃Db	
介质温度范围	-40℃~+260℃(一般型)；-40℃~+400℃(高温型)；(其它介质温度协议供货)	
环境温度	一体式：(-40~70)℃；分体传感器：(-52~70)℃； 分体转换器(-40~70)℃；	
重 复 性	准确度等级的1/3	
量 程 比	1:20（最高1:40）	
流速范围	参考范围：液体：0.3~7、气体：3~75、蒸汽：2.5~75单位(m/s)	
出线密封	G1/2"、1/2″NPT、M20×1.5	
供电电压	外部供电：无通讯电源电压范围16.5~42VDC; 带HART通讯要求250欧姆最小负裁和21.5VDC供电； FF总线供电电压范围9~32VDC；带Modbus要求电压范围21.6~26.4VDC	
输出信号	模拟输出4~20mA、脉冲输出	
通讯协议	HART、Modbus(RS485)、FF	

VFT增强型涡街流量计外形尺寸

1.VFT卡装式涡街流量计外形尺寸



一体式



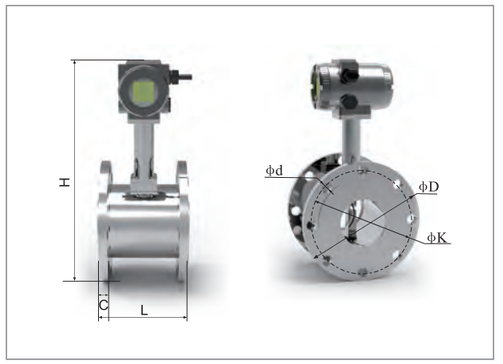
分体式

单位：(mm)

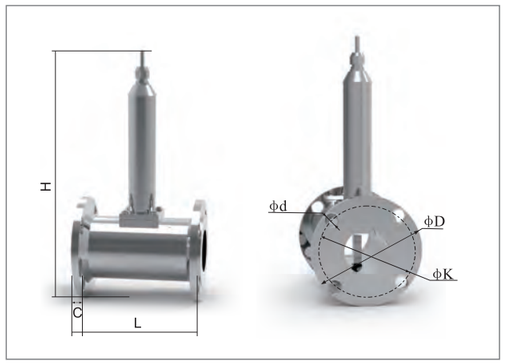
公称口径	表体长度L	表体内径d	表体外径D	仪表高度H		重量KG
				一体式（VH型）	分体式（VR型）	
15	65	15	55*56方钢	370	280	4.9
20	75	20	55*56方钢	370	280	5.0
25	75	25	58*57方钢	370	280	5.0
32	75	32	76	373	308	5.6
40	75	40	88	387	322	6.3
50	75	50	95	386	321	6.5
65	75	65	103	402	337	6.6
80	85	80	125	423	358	8.6
100	90	100	150	445	380	11.0
125	100	125	175	475	410	13.8
150	110	150	206	508	443	18.5
200	125	200	248	548	483	24.3
250	140	250	298	598	533	33.9
300	160	300	358	658	593	55.0

注：卡装式涡街流量计出厂时提供配套法兰、螺栓和垫片。

2.VFT法兰式涡街流量计外形尺寸(1.0MPa)



一体式

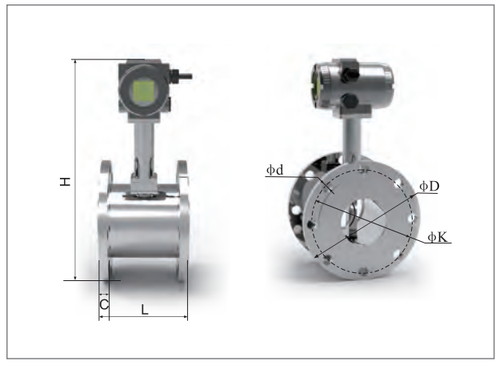


分体式

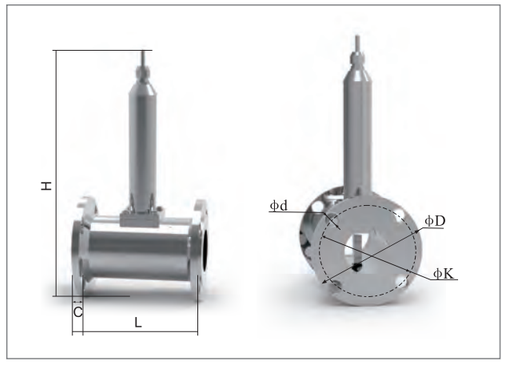
单位：(mm)

公称压力	公称直径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚C	重量Kg
			一体式	分体式							
1.0MPa	15	160	381	316	15	95	65	14	4	14	5.4
	20	160	386	321	20	105	75	14	4	16	5.8
	25	160	392	327	25	115	85	14	4	16	5.9
	32	170	408	343	32	140	100	18	4	18	7.3
	40	170	418	353	40	150	110	18	4	18	7.2
	50	180	430	365	50	165	125	18	4	20	8.7
	65	180	438	373	65	185	145	18	8	20	10.3
	80	200	462	397	80	200	160	18	8	20	12.9
	100	220	483	418	100	220	180	18	8	22	18.1
	125	220	510	445	125	250	210	18	8	22	23.4
	150	240	541	476	150	285	240	22	8	24	30.3
	200	280	600	535	200	340	295	22	8	24	42.5
	250	300	658	593	250	395	350	22	12	26	68.0
	300	320	712	647	300	445	400	22	12	26	92.2

3.VFT法兰式涡街流量计外形尺寸(1.6MPa)



一体式

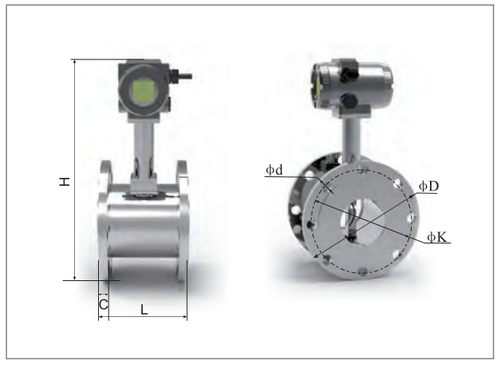


分体式

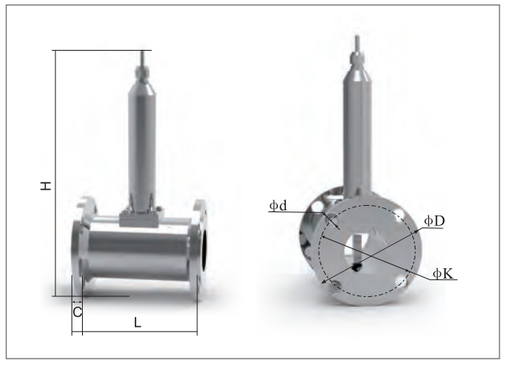
单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C	重量Kg
			一体式	分体式							
1.6MPa	15	160	381	316	15	95	65	14	4	14	5.9
	20	160	386	321	20	105	75	14	4	16	6.3
	25	160	392	327	25	115	85	14	4	16	6.3
	32	170	408	343	32	140	100	18	4	18	7.9
	40	170	418	353	40	150	110	18	4	18	7.8
	50	180	430	365	50	165	125	18	4	20	9.4
	65	180	438	373	65	185	145	18	8	20	11.1
	80	200	462	397	80	200	160	18	8	20	14.0
	100	220	483	418	100	220	180	18	8	22	19.6
	125	220	510	445	125	250	210	18	8	22	25.3
	150	240	541	476	150	285	240	22	8	24	32.8
	200	280	600	535	200	340	295	22	12	24	46.0
	250	300	658	593	250	405	355	26	12	29	73.6
	300	320	712	647	300	460	410	26	12	32	99.8

4.VFT法兰式涡街流量计外形尺寸(2.5MPa)



一体式

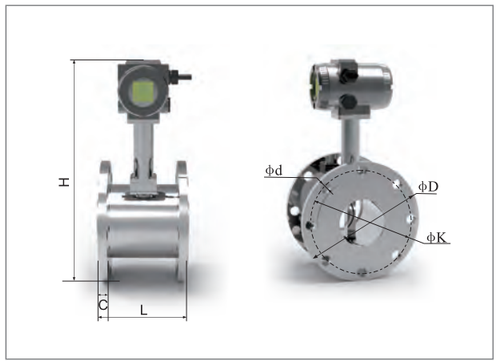


分体式

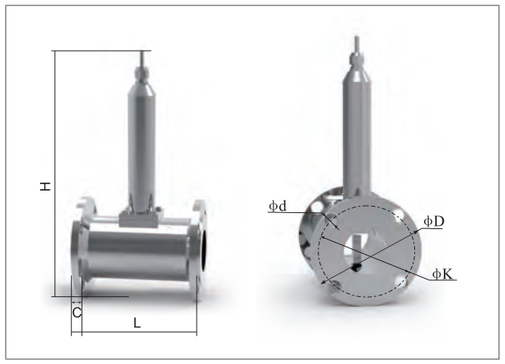
单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C	重量Kg
			一体式	分体式							
2.5MPa	15	160	381	316	15	95	65	14	4	14	6.4
	20	160	386	321	20	105	75	14	4	16	6.8
	25	160	392	327	25	115	85	14	4	16	6.9
	32	170	408	343	32	140	100	18	4	18	8.6
	40	170	418	353	40	150	110	18	4	18	8.5
	50	180	430	365	50	165	125	18	4	20	10.2
	65	180	438	373	65	185	145	18	8	22	12.1
	80	200	462	397	80	200	160	18	8	24	15.2
	100	220	490	425	100	235	190	22	8	26	21.3
	125	220	520	455	125	270	220	26	8	28	27.5
	150	240	549	484	150	300	250	26	8	30	35.7
	200	280	610	545	200	360	310	26	12	32	50
	250	300	669	604	250	425	370	30	12	35	80
	300	320	725	660	300	485	430	30	16	38	108.5

5.VFT法兰式涡街流量计外形尺寸(4.0MPa)



一体式

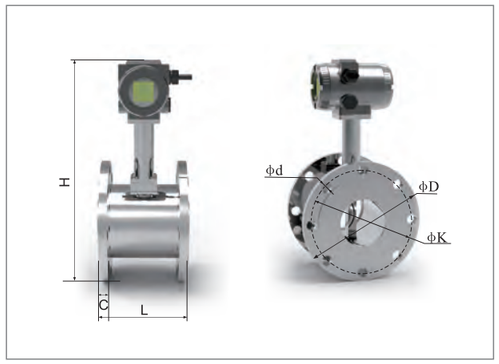


分体式

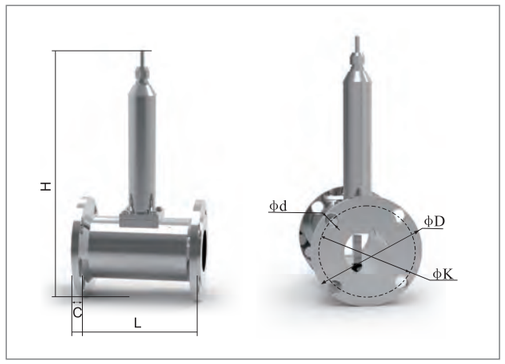
单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C	重量Kg
			一体式	分体式							
4.0MPa	15	160	381	316	15	95	65	14	4	14	6.9
	20	160	386	321	20	105	75	14	4	16	7.3
	25	160	392	327	25	115	85	14	4	16	7.5
	32	170	408	343	32	140	100	18	4	18	9.3
	40	170	418	353	40	150	110	18	4	18	9.2
	50	180	430	365	50	165	125	18	4	20	11.0
	65	180	438	373	65	185	145	18	8	22	13.1
	80	200	462	397	80	200	160	18	8	24	16.4
	100	220	490	425	100	235	190	22	8	26	23.0
	125	220	520	455	125	270	220	26	8	28	29.7
	150	240	549	484	150	300	250	26	8	30	38.6
	200	280	618	553	200	375	320	30	12	36	54.0
	250	300	682	617	250	450	385	33	12	42	86.4
	300	320	740	675	300	515	450	33	16	48	117.2

6.VFT法兰式涡街流量计外形尺寸(ANSI150)



一体式

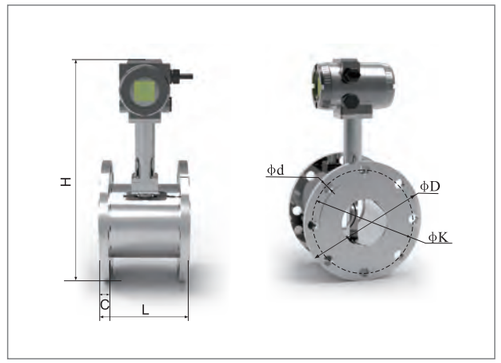


分体式

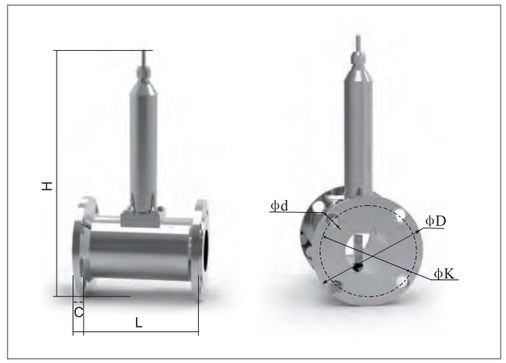
单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C	重量Kg
			一体式	分体式							
ANSI 150	15	160	378	313	15	90	60.3	16	4	11.6	6.7
	20	160	383	318	20	100	69.9	16	4	13.2	7.1
	25	160	389	324	25	110	79.4	16	4	14.7	7.2
	32	170	396	331	32	120	88.9	16	4	16.3	9.0
	40	170	405	340	40	130	98.4	16	4	17.9	8.9
	50	180	423	358	50	150	120.7	18	4	19.5	10.7
	65	180	445	380	65	180	139.7	18	4	22.7	12.7
	80	200	457	392	80	190	152.4	18	4	24.3	16.0
	100	220	488	423	100	230	190.5	18	8	24.3	22.4
	125	220	513	448	125	255	215.9	22	8	24.3	28.9
	150	240	539	474	150	280	241.3	22	8	26	37.5
	200	280	601	536	200	345	298.5	22	8	29	52.5
	250	300	659	594	250	405	362	26	12	30.6	84.0
	300	320	725	660	300	485	431.8	26	12	32.2	113.9

7.VFT法兰式涡街流量计外形尺寸(ANSI300)



一体式



分体式

单位：（mm）

公称压力	公称口径	仪表长度L	仪表高度H		表体内径d	法兰外径D	中心螺距K	螺栓孔径d2	螺栓数量N	法兰厚度C	重量Kg
			一体式	分体式							
ANSI 300	15	160	386	321	15	95	66.7	16	4	14.7	7.2
	20	160	391	326	20	115	82.6	18	4	16.3	7.6
	25	160	397	332	25	125	88.9	18	4	18	7.7
	32	170	405	340	32	135	98.4	18	4	19.5	9.6
	40	170	420	355	40	155	114.3	22	4	21.1	9.5
	50	180	430	365	50	165	127	18	8	22.7	11.4
	65	180	450	385	65	190	149.2	22	8	26	13.6
	80	200	467	402	80	210	168.3	22	8	29	17.0
	100	220	500	435	100	255	200	22	8	32.2	23.9
	125	220	525	460	125	280	235	22	8	35.4	30.8
	150	240	559	494	150	320	269.9	22	12	37	40.0
	200	280	619	554	200	380	330.2	26	12	41.7	56.0
	250	300	680	615	250	445	387.4	30	16	48.1	89.6
	300	320	745	680	300	520	450.8	33	16	51.3	121.5

注:上述表格尺寸均为常规合同尺寸，如有特殊尺寸要求与公司协议订货。

VFT增强型涡街流量计传感器选型

1.产品的适用范围

（1）最小可测流速与最大可测流速

分类	介质	口径	通用型、低温型（检测体316L材质）	高温型 、高腐蚀型（检测体HC材质）
最小可测流速（取两个中最大值）	气体	DN15	$\sqrt{32.5/\rho}$或5 (m/s)	$\sqrt{52/\rho}$ 或6.3 (m/s)
		DN20-300	$\sqrt{22/\rho}$ 或4 (m/s)	$\sqrt{40/\rho}$ 或5 (m/s)
	液体	DN15	$\sqrt{250/\rho}$或0.5 (m/s)	$\sqrt{490/\rho}$或0.7 (m/s)
		DN20-125	$\sqrt{160/\rho}$或0.4 (m/s)	$\sqrt{250/\rho}$或0.5 (m/s)
		DN150-200	$\sqrt{360/\rho}$或0.6 (m/s)	$\sqrt{490/\rho}$或0.7 (m/s)
		DN250-300	$\sqrt{490/\rho}$或0.7 (m/s)	$\sqrt{640/\rho}$或0.8 (m/s)
最大可测流速（取两个中最小值）	气体	DN15	$\sqrt{40000/\rho}$ 或40 (m/s)	
		DN20	$\sqrt{40000/\rho}$ 或50 (m/s)	
		DN25	$\sqrt{56000/\rho}$ 或60 (m/s)	
		DN32	$\sqrt{76000/\rho}$ 或70 (m/s)	
		DN40-300	$\sqrt{100000/\rho}$ 或80 (m/s)	
	液体	DN15-300	$\sqrt{100000/\rho}$ 或9 (m/s)	

其中，ρ是在流动状态下的过程介质密度，单位千克/立方米（kg/m^3）一般情况下，对于气体和蒸汽，$\rho \geq 0.5kg/m^3$；对于液体，$400 \leq \rho \leq 2000kg/m^3$。

（2）VFT气体/蒸汽测量流量范围

口径 mm	校准流量范围 m^3/h	校准输出频率范围 Hz	可测流量范围 m^3/h	可测输出频率参考范围 Hz
15	5-20	458-1830	3.2-26	323-2515
20	8-40	290-1448	4.5-56	201-2255
25	12-60	264-1320	7-106	178-2168
32	12-116	110-1068	11.3-202	104-2056
40	18-181	90-905	18-360	90-1980
50	28-283	75-758	28-560	75-1507
65	48-478	60-598	48-960	60-1195
80	72-724	41-412	72-1440	41-836
100	113-1131	35-350	113-2260	35-697
125	177-1767	26-259	177-3540	26-531
150	254-2545	23-230	254-5080	23-454
200	452-4100	15-150	452-9040	15-308
250	707-7069	12-120	707-14125	12-249
300	1018-10179	9-90	1018-20340	9-190

●说明：气体出厂默认按校准流量范围校准，铭牌按校准流量刻印，如需按其它流量进行流量校准，需协商供货。

（3）VFT液体测量流量范围

口径 mm	校准流量范围 m^3/h	校准输出频率范围 Hz	可测流量范围 m^3/h	可测输出频率参考范围 Hz
15	0.32-3.2	57.6-576	0.3-5.7	54-993
20	0.56-5.6	19.2-192	0.34-10.1	12-338
25	0.9-9	15.8-158	0.53-15.8	9.3-280
32	1.5-15	13.3-133	0.9-26	8-230
40	2.3-23	9.2-92	1.4-40.7	5.6-160
50	3-30	7.1-71	2.1-63.5	5-153
65	6-60	7.5-75	3.6-107	4.5-134
80	9-90	4.8-48	7.2-162.7	3.9-87
100	14-140	3.9-395.3	11.3-254	3.2-72.6
125	22-220	3.6-355	17.7-397	2.9-64.5
150	45-320	3.4-24	38-572	2.9-43
200	79-560	2.6-16	56-1017	1.6-29
250	124-880	2.1-14.9	106-1588	1.8-27
300	178-1280	1.9-13.7	153-2290	1.7-24

●说明：液体出厂默认按校准流量范围校准，铭牌按校准流量刻印，如需按其它流量进行流量校准，需协商供货。

（4）饱和蒸汽质量流量范围表

单位：（kg/h）

绝压(MPa)	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.5	2.0
温度(℃)	133.5	143.6	151.8	158.9	165.0	170.7	175.4	179.9	187.9	198.0	212.4
密度(Kg/m^3)	1.651	2.163	2.669	3.170	3.667	4.162	4.655	5.147	6.127	7.602	10.050
DN15标准下限	8	11	13	16	18	21	23	26	31	38	50
DN15标准上限	33	43	53	63	73	83	93	103	123	152	201
DN20标准下限	13	17	21	25	29	33	37	41	49	61	80
DN20标准上限	66	87	107	127	147	166	186	206	245	304	402
DN25标准下限	20	26	32	38	44	50	56	62	74	91	121
DN25标准上限	99	130	160	190	220	250	279	309	368	456	603
DN32标准下限	20	26	32	38	44	50	56	62	74	91	121
DN32标准上限	192	251	310	368	425	483	540	597	711	882	1166
DN40标准下限	30	39	48	57	66	75	84	93	110	137	181
DN40标准上限	299	392	483	574	664	753	843	932	1109	1376	1819
DN50标准下限	46	61	75	89	103	117	130	144	172	213	281
DN50标准上限	467	612	755	897	1038	1178	1317	1457	1734	2151	2844
DN65标准下限	79	104	128	152	176	200	223	247	294	365	482
DN65标准上限	789	1034	1276	1515	1753	1989	2225	2460	2929	3634	4804
DN80标准下限	119	156	192	228	264	300	335	371	441	547	724
DN80标准上限	1195	1566	1932	2295	2655	3013	3370	3726	4436	5504	7276
DN100标准下限	187	244	302	358	414	470	526	582	692	859	1136
DN100标准上限	1867	2446	3019	3585	4147	4707	5265	5821	6930	8598	11367
DN125标准下限	292	383	472	561	649	737	824	911	1084	1346	1779
DN125标准上限	2917	3822	4716	5601	6480	7354	8225	9095	10826	13433	17758
DN150标准下限	419	549	678	805	931	1057	1182	1307	1556	1931	2553
DN150标准上限	4202	5505	6793	8068	9333	10592	11847	13099	15593	19347	25577
DN200标准下限	746	978	1206	1433	1657	1881	2104	2326	2769	3436	4543
DN200标准上限	6769	8868	10943	12997	15035	17064	19086	21103	25121	31168	41205
DN250标准下限	1167	1529	1887	2241	2593	2943	3291	3639	4332	5375	7105
DN250标准上限	11671	15290	18867	22409	25922	29421	32906	36384	43312	53739	71043
DN300标准下限	1681	2202	2717	3227	3733	4237	4739	5240	6237	7739	10231
DN300标准上限	16806	22017	27168	32267	37326	42365	47383	52391	62367	77381	102299

注：以上流量为饱和蒸汽的参考流量，具体流量以计算书为准。

（5）选择传感器的口径与连接的工艺管道口径相同

这种选择，安装方便

（6）选择传感器口径与连接的工艺管道口径不相同

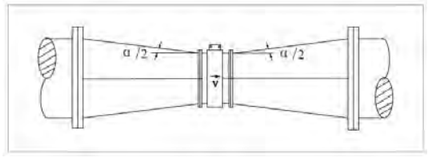
这种选择适用于以下几种情况:

A、管道内的流速偏低，工艺流量又较稳定，为满足仪表对流速范围的要求，可选择传感器口径小于工艺管道口径，在传感器前后加接异径管。

B、从价格上考虑，对于大口径涡街流量计，口径越大，价格越高。对管道内流速偏低，工艺参数稳定的情况，可选用口径较小的传感器，这不仅可使仪表运行在较好的工作状态下，还可以降低仪表的投资费用。

（7）加装异径管应注意的问题

为了不过多影响流速场的分布，不影响仪表的测量精度，异径管的中心锥角a不大于15°，这样可以把异径管视为直管段的一部分。



仪表在异径管的安装

（8）口径代码的选择

VFT系列涡街流量计的口径表达方式为三位数，前两位数为口径的第一、二位数字，第三位为后面0的个数，单位为mm。例如：代码150表示口径为15mm；代码151表示口径为150mm；152表示口径为1500mm。DN125为特殊，表示代码为121。

（9）长期压损

涡街流量计的近似长期压损（ΔP ）可从下面的公式确定：

$$\Delta P = A \times \rho_f \times \frac{Q_f^2}{D^4}$$

其中，ΔP为长期压损（KPa），ρ_f为工作状态下的密度（kg/m³），Qf为实际流量（m³/h），D为流通直径（mm）。

A为常数、根据型号和介质按下表确定。

确定长期压损 ΔP 的参数A

流量计型号	A
VFD、VFE、VFT常规型	135
VFD、VFT缩径一档	155
VFD、VFT缩径二档	242

（10）最小背压(气穴，仅液体)

在液体测量中，当管道液体压力很低且流速又很大时，就会产生气穴而影响流量的正确测量。为防止气穴现象产生，应避免液体气化，对于液体应用场合，管道的工作压力必须大于最小背压，以防止气穴现象，一般情况下，处理方案应考虑在仪表下游加装背压阀。最小背压计算式：

$$P = 2.7 \times \Delta P + 1.3 \times P_0$$

其中，P为流量计下游2~7D处的管道压力，即最小背压；ΔP为长期压损（KPa），P_0为工作状态下液体的饱和蒸汽压力KPa（A）。

2.接液部分材料选择

根据用户测量的介质不同，接液部分本公司提供了两种不同材料，304不锈钢和316L不锈钢。特殊材质要求，需与本公司联系特殊订货。

部件	零件	是否接液	材质	备注
传感器	传感器表体	接液	304/316L/HC/特殊	/
	发生体	接液	304/316L/HC/特殊	/
	探头	接液	316L/HC/特殊	仅VFD/VFE；选择HC材质时，表体和发生体必须同为HC
	检测体	接液	316L/HC	仅VFT；选择HC材质时，表体和发生体必须同为HC
	手柄	不接液	304	/
	法兰密封垫	不接液	石墨（默认）/四氟/316L（RJ面密封环）	/

注：VFT探头不接液，材料主要为不锈钢和镍基合金。

3.防护等级的选择

仪表的外壳防护等级按照国家标准GB4208

IP65：**喷水型** 允许用水龙头从任何方向对仪表喷水，喷水压力为30kPa 出水量为12.5L/min，喷口距仪表3m。

IP66：**猛烈喷水型** 向外壳各方向强烈喷水，无有害影响，出水量为100L/min持续时间3min

IP67：**浸水型** 仪表可短时间全部浸入水中(水下1m)，持续时间30min

4.电缆的选择

传感器与转换器之间的连接电缆是专用的，型号规格表中的电缆长度一项即是指这段电缆，其长度一般不超过30米(超过长度与厂家协商供货)。传感器与转换器之间的连接电缆一般现场安装时都要求用铁管保护电缆。

5.密封垫圈的选择

当用于一般工作场所时，可选择柔性石墨密封垫圈;

当用于危险工作场所，测量氧气等易爆气体时选择PTFE密封垫圈。

6.法兰的选择

卡装式涡街流量计配对法兰为本公司标配件，材料为碳钢。

法兰式涡街流量计配对法兰为本公司选配件。用户如需订购，请提供仪表连接管道尺寸和材质要求。

如无特殊材质要求，本公司将按照碳钢材质制造。特殊材质和其它标准法兰，请与本公司联系确认后订货。

配对法兰标准为HG/T20592-2009。常用法兰规格请参见本样本法兰介绍部分法兰尺寸表。

7.确定工作环境

工作环境是指仪表周围的环境，分仪表工作场所和危险工作场所两种。一般工作场所是指无可燃气体、无爆炸性物质等存在的安全场所，工作环境温度为(-40~70)℃以下，介质温度上限分为260℃和400℃两种，仪表可选一体型或分体型。危险场所是指可燃气体、爆炸性物质等存在的场所，工作环境温度(-40~60)℃，介质温度应不高于400℃。

8.防爆配件的选择

涡街流量计为本安防爆，产品须与隔离式安全栅配套组成，否则涡街流量计的本安防爆性能将不能得到保证。

隔离式安全栅为选配件，订购防爆产品用户如需此配件，请再订货时说明。

9.缩径型方案

参考VFD缩径型方案。

10.水锤解决方案

参考VFD水锤解决方案。

VFT增强型涡街流量计转换器选型

1.转换器性能简介

●先进的FFT频谱分析信号处理电路模块

转换器采用先进的FFT频谱分析信号处理电路模块，能在小信号低流量区准确检测到漩涡信息，从而使仪表在低流量区也有超强的稳定性和可靠性，大大扩展了仪表的可测流量范围。同时能对管道内的流体情况进行分析，并根据分析的数据针对使用状况自动作出最佳的判断和调整，体现出了高稳定性、智能性和抗振性。

●智能自动调零，当确认管道无流量时，采用此功能可有效去除固有干扰信号。

输出

具有模拟和脉冲两种输出模式，可由按键设定。

模拟输出：4~20mADC，二线制

脉冲输出：低电平≤1VDC，高电平≥5VDC（标准：低电平：1VDC，高电平5VDC）；

脉冲频率最大5kHz;占空比约50%;

HART通信

通信信号：HART通信信号（频率为1200HZ、2200Hz模拟信号叠加在4~20mADC信号上）；

通信负载电阻：250Ω;

通信距离：使用多股双绞电缆时可达1km，通信距离因使用的电缆类型不同而异。

自诊断和报警输出

如有报警发生（超量程、EEPROM出错等异常现象），将产生报警输出信号并显示出来

失电时数据保护功能

数据（参数、累计流量等）保存在EEPROM中，不需要备用电池。

阻尼时间

阻尼时间为0.5s~200s，可通过按键设定；最小延迟时间为0.5s

线性补偿功能

仪表折线修正:可用5段近似折线对仪表线性误差进行修正和补偿。

雷诺数补偿:对雷诺数小于10000时输出误差可用5段近似折线来进行补偿。

互换性

转换器完全可与各种口径的传感器互换使用。

显示器

采用低功能耗的128×64全点阵式LCD显示器，清晰直观;

可同时显示瞬间流量、累计流量及百分比流量(用%表示)；

可显示自诊断的简短信息，通过按键设置可显示输出电流、脉冲等信息。

防爆性能(详见防爆参数请参阅GB3836.1、GB3836.4和GB3836.2)

防爆等级：Exia II CT6或Exd II CT6;

或Ex ia IIIC T_{200}80℃CDa或 Ex tb IIIC T80℃CDb;

Ex 标明电气设备符合防爆型式的规定;

ia 本质安全型a类　d隔爆型;

IIC除煤矿外其他爆炸气体环境电气设备;

IIIC 导电性粉尘

T6 温度组别。

小信号切除

当流量低于所设置的低流量值时，输出为4mA或0脉冲。

2.VFT型涡街流量计选型表

传感器 / 转换器

VFT	XXX	X	X	X	X	X	X	X	X	XX	X	X	X	X	X	X	X

主称

口径 DN15～DN300

表达方式为三位数，前两位为口径的第一位、第二位数，第三位为后面0的个数，单位为mm。
注：DN125为特殊，表示为121。

公称压力

1: 1.6MPa　2: 2.5MPa　3: 1.0MPa
4: ANSI150　5: 4.0MPa　6: ANSI300
注：温压测量公称压力最大选择4.0MPa

结构材质

材质组合顺序依次为：本体－发生体－检测体
1:304-304-304　2: HC-HC-HC　3: 304-304-316L
4: 304-316L-316L　6: 316L-316L-316L　9: 其他
A:2205-2205-2205　B:Ti2-Ti2-Ti2
注：选项“A”只适用于介质温度在260℃内

测量介质

1: 液体　2: 气体　3: 蒸汽

工作环境

1: 一般场所 -40℃≤环境温度≤70℃　-40℃≤介质温度≤260℃
2: 一般场所 -40℃≤环境温度≤70℃　-40℃≤介质温度≤400℃
3: 防爆场所 -40℃≤环境温度≤60℃　-40℃≤介质温度≤260℃
4: 防爆场所 -40℃≤环境温度≤60℃　-40℃≤介质温度≤400℃

连接方式

1: 卡装式　3: 法兰式　4: 缩径式一档（限非温压补偿法兰连接）
7: 双传感器（限≥DN50法兰连接）8: 卡箍式（限DN15-DN50）

准确度等级

A:1.0级　B:0.75级（仅限液体）　E: 特殊

温压补偿

0: 无　1:1.6MPa压力+PT100温度　2:4.0MPa压力+PT100温度
注：仅限法兰式带温压补偿，温压选型压力大小应≥仪表公称压力，其中分体型只能选0

电气接口

1:G1/2"外螺纹　2: 1/2" NPT内螺纹　3: M20×1.5

型式

VH: 一体型　VR: 分体型（电缆长度默认为10m,其他长度须在附加选项中选择）

供电电源

1:24V DC

显示组件

2: 带显示

输出信号

1: 两线制、4～20mA.DC输出　2: 脉冲输出+4～20mA.DC输出
3: 脉冲输出+4～20mA.DC输出+HART通讯　4: 脉冲输出+Modbus RS-485通讯
5: 脉冲输出+FF通讯
注：Modbus RS-485通讯或者FF通讯，不能兼容4-20mA.DC输出

防爆要求

1: 不防爆　2: 本安　3: 隔爆　4: 本安粉尘　5: 隔爆粉尘　6: 组合防爆
注：组合防爆需要在合同中备注防爆等级。

显示方向

1: 标准方向　2: 逆时针90°　3: 顺时针90°　4: 顺时针180°

语言

1：英文

防护等级

0: IP55　1: IP65　2: IP66　3: IP67

注：
1、在测量氧气、天然气等易燃易爆气体时传感器必须先经过禁油脱脂处理，避免出现意外事故。
2、连接法兰标配柔性石墨垫片。法兰式涡街流量计出厂时不配套管道法兰和螺栓，用户自行加工或可从我公司直接购买(在订货时需说明)。
3、积算仪、气体与蒸汽测量所采用的温度补偿传感器以及压力补偿变送器为非标出厂配件，我公司可根据用户需要代为提供，请在订货时说明。
4、防护等级默认IP65。
5、只有气体或蒸汽可以进行温压补偿，饱和蒸汽出厂默认温度补偿，气体和过热蒸汽出厂默认温压补偿。
6、附加选项：/XX　(参见附加选项表)
7、选型介质温度低于260℃时，流量计取压无阀门，如需通过关闭阀门对压力传感器进行在线维护，请选择附加选项/P9。选型介质温度高于260℃时，流量计标配取压阀门，无需选择附加选项/P9。

附件

本司提供多种类型的仪表附件，以满足不同用户的需求。附件可以随仪表一起订购，也可以单独订购。附件的详细订购信息可通过当地销售网点咨询订购，也可通过订购信息与本司取得联系。

设备专用附件

项目	表现形式				代码	备注
配套法兰	材质	法兰类型	密封面	系列	例：F0002（表示为304钢PL板式平焊RF面2系配套法兰）	1）PL板式平焊只能选RF面； 2）FF全平面仅限于压力等级为1.0MPa/1.6MPa/ANSI150； 3）MFM面建议配套法兰选择FM面，默认仪表密封面为M面； 4）RJ环连接面只能用于WN带颈对焊；
	0:304钢	0:PL板式平焊（标配）	0:RF突面（标配）	0:I系		
	1:316L钢	1:SO带颈平焊	1:FF全平面	I:Ⅱ系（标配）		
	2:碳钢	2:WN带颈对焊	2:FM凹面			
	S:其他	3:SW承插焊	3:M凸面			
			4:RJ环连接面			
表面处理	0:接液材质铜锌含量≤0.1%				S0	限非TS产品
	1:接液材质铜锌含量≤0.5%				S1	针对传感器
	2:接液材质铜锌含量≤1%				S2	
	3:接液材质光洁度Ra0.8				S3	
	4:接液材质光洁度Ra1.6				S4	
	5:C3防盐雾漆				S5	针对转换器
	6:C5重防护漆				S6	针对转换器
	7:禁油脱脂				S7	
电缆线	1:20米				D1	仅限于VFT型
	2:30米				D2	
温度传感器	0:外置普通型温度传感器				N0	标配304不锈钢安装座
	1:外置本安型温度传感器				N1	
	2:外置隔爆型温度传感器				N2	
压力变送器	0:外置普通型压力变送器				C0	标配304不锈钢安装座
	1:外置本安型压力变送器				C1	
	2:外置隔爆型压力变送器				C2	
	3:外置粉尘隔爆型压力变送器				C3	
积算仪	0:积算仪CMF1（220VAC供电）				Y0	输入：流量4～20mA或脉冲，温度PT100，压力4～20mA； 输出：4～20mA；电源100～240VAC；
	1:积算仪CMF1（24VDC供电）				Y1	输入：流量4～20mA或脉冲，温度PT100，压力4～20mA； 输出：4～20mA；电源12～30VDC；
	2:积算仪CMF4（220VAC供电）				Y2	输入：流量4～20mA或脉冲，温度PT100，压力4～20mA； 输出：4～20mA，RS485；电源100～240VAC；
	3:积算仪CMF4（24VDC供电）				Y3	输入：流量4～20mA或脉冲，温度PT100，压力4～20mA； 输出：4～20mA，RS485；电源12～30VDC；
	4:其他积算仪				Y4	

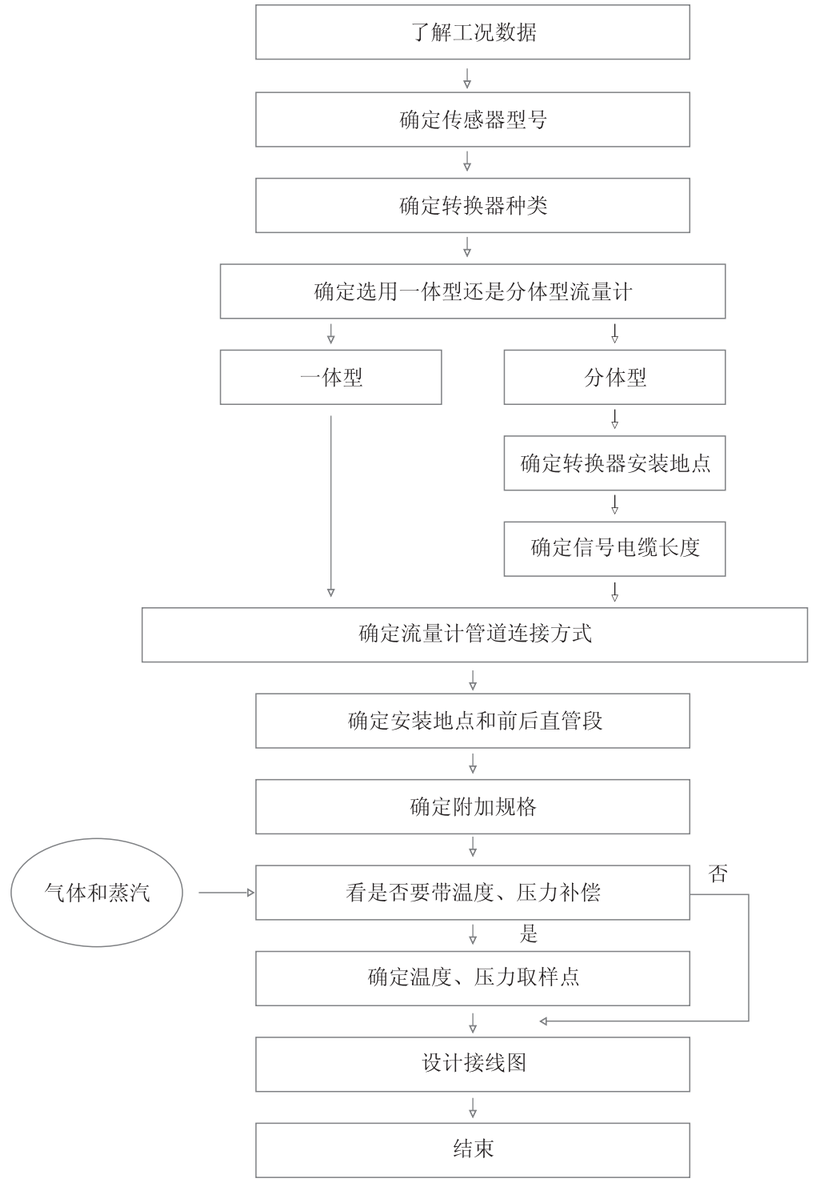
项目	表现形式	代码	备注
产品附件	1:316L位号牌	P1	
	2:定制铭牌	P2	
	3:316L转换器壳体	P3	
	4:无线RTU-4G	P4	必须仪表本身带RS485通讯
	5:浪涌保护器	P5	
	6:金属石墨缠绕垫片	P6	
	7:四氟垫片	P7	仅限公称压力≤1.6MPa或ANSI150， 且介质温度为(-40～100)℃
	8:金属四氟缠绕垫片	P8	仅限温度≤150℃
	9:取压阀门	P9	仅限于VFT型
	10:304盲塞	PA	
	11:碳钢大小头（一对）	PB	"需要确定现场工艺管道具体尺寸 外径×壁厚"
	12:304大小头（一对）	PC	
	13:316L大小头（一对）	PD	
	14:碳钢配套直管段组件（前15D后5D长直管、带法兰和大小头）	PE	
	15:304配套直管段组件（前15D后5D长直管、带法兰和大小头）	PF	
	16:316L配套直管段组件（前15D后5D长直管、带法兰和大小头）	PG	
	17:转换器遮阳罩	PH	仅限于VFT型
整流器	0:304整流器	Z0	口径≤DN100
	1:316L整流器	Z1	
	2:HC整流器	Z2	
防爆格兰头	0:304防爆格兰头	E0	防爆格兰头默认材料为黄铜镀镍
	1:316L防爆格兰头	E1	
产品认证	0:检定证书(以客户名义)	A0	VFT系列暂不支持 A5、A6、A7、A8、A9、AA
	1:检定证书(以川仪名义)	A1	
	2:校准证书(以客户名义)	A2	
	3:校准证书(以川仪名义)	A3	
	4:TS认证	A4	
	5:PAC认证	A5	
	6:EAC认证（CU-TR 012防爆）	A6	
	7:EAC认证（CU-TR 020电磁兼容）	A7	
	8:EAC认证（CU-TR 032压力）	A8	
	9:CE认证	A9	
	10:SIL3	AA	

项目	表现形式	代码	备注
交工资料	0:中英文校准证书、合格证及铭牌，标配中文说明书	标配不选	铭牌默认为中英文， 凡需俄文铭牌的须特殊定制
	1:全俄文校准证书、合格证及铭牌，标配俄文说明书	H1	
	2:全英文校准证书、合格证及铭牌，标配英文说明书	H2	
	3:国标接液材质报告（表体）	H3	
	4:国标接液材质报告（表体+发生体）	H4	
	5:国标接液材质报告（表体+发生体+法兰）	H5	
	6:国标接液材质报告（表体+发生体+法兰+探头座）	H6	
	7:国标接液材质报告（表体+发生体+法兰+探头座+取压管）	H7	
	8:EN10204-3.1接液材质报告（表体）	H8	
	9:EN10204-3.1接液材质报告（表体+发生体）	H9	
	10:EN10204-3.1接液材质报告（表体+发生体+法兰）	HA	
	11:EN10204-3.1接液材质报告（表体+发生体+法兰+探头座）	HB	
	12:EN10204-3.1接液材质报告（表体+发生体+法兰+探头座+取压管）	HC	
	13:试压报告	HD	
	14:技术护照	HE	标配英俄双语
	15:PVC首检证书	HF	
	16:焊缝渗透探伤报告	HG	
	17:成品检验报告	HH	
	18:二维外形尺寸图	HI	
	19:三维外形尺寸图	HJ	
电流报警	故障时输出信号上升符合 NAMUR NE43（报警发生时的输出信号≥21.6mA）	GA	仅限于VFT型
质保等级	0:QA1	Q1	
	1:QA2	Q2	
	2:QA3	Q3	
	3:QNC	Q4	
出口包装	0:胶合板出口包装	B0	
	1:熏蒸木箱出口包装	B1	
	2:纸箱出口包装	B2	
	3:无标识出口包装	B3	

对于只购买部件或者附加项的需求时，必须在部件或者附加项前面注明产品主型号，示例：
只购买DN100口径、1.6MPa、304材料、液体测量的VFT型法兰式传感器，其型号为：VFT10113123A00；
只购买出线密封为M20×1.5、带4~20mA.DC输出、不防爆、防护等级为IP65的VFT型转换器，其型号为：VFT3VH1211111；
只购买1套20m长的VFT型电缆线（附加项），其型号为：VFT/D1

涡街流量计选型指南

1.选型设计步骤



川仪流量仪表
CYAC FLOW METER

2.选型设计步骤说明

（1）选取流量计时应了解哪些工况数据?

数据如下：

介质	须知主要数据	其他数据
液体	介质名称，温度，压力，流量范围，输出信号，防爆要求，原管道尺寸。	粘度（cSt） 密度
蒸汽		饱和或过热
气体		密度(Kg/Nm^3)

(2)如何确定流量计的公称通径?

由于流体传输考虑到提高效率和减小压力损失，通常管道的管径选得较大，流速较低，而流量计正常上作时，对流速下限有一定要求，一般要求根据流量的大小和介质的密度，粘度来选取流量计的通径，而不能根据原管道内径来选取流量计通径。具体选取时请参考我公司的流量计选型样本，并提供参数由我公司来选型、产生。

(3)如何确定转换器的种类?

根据防爆要求和流体输出方式选取。

(4)如何确定涡街流量计为一体型还是分体型?

涡街流量计从结构上可分为流量计传感器(本体部分)和流量计转换器(电子部分)两部分。一体型是将两部分组合在一起，分体型是将这二部分分别放置而且通过重庆川仪流量公司提供的专用电缆连在一起。

一体型结构简单，适用于安装容易、介质温度较低（＜120℃）的场合。一体型型号(举例)如下：

VFD20113211A002VH1211110

它表示通径200mm的一体型智能型夹持型涡街流量计。

分体型适用于介质温度较高（＞200℃），或者为了便于观察转换器上的显示。分体型流量计的型号规格由三部分构成，例如：

VFD50013211A102VR1211110

表示通径50mm的分体型流量计

其中：VR1211110

表示流量计的转换器(带显示表头)

A10

表示专用电缆长度10米

（5）涡街流量计安装示意图

我公司所生产的涡街流量计公称通径DN15—DN300的夹装型，即依靠管道上外配法兰和长螺栓把流量计夹紧并予以固定。见下图6。

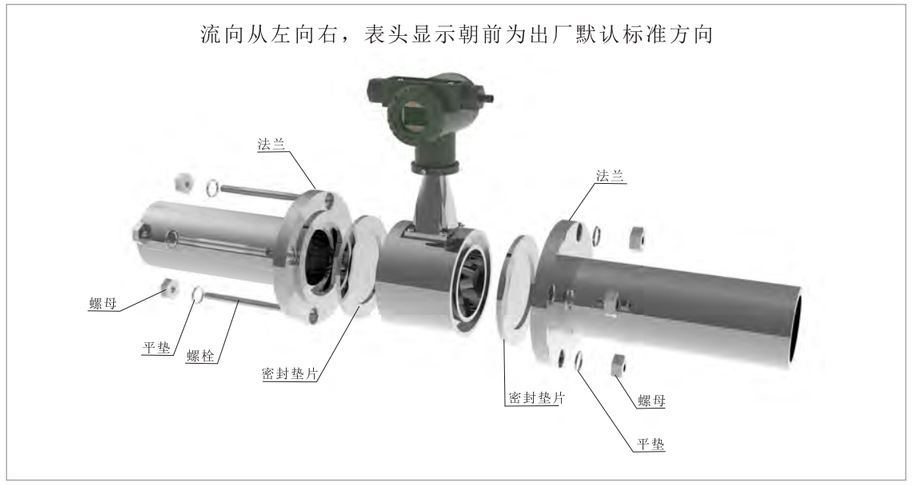


图6 卡装型流量计安装方式

公称通径DN15—DN600的为法兰型，见下图7。

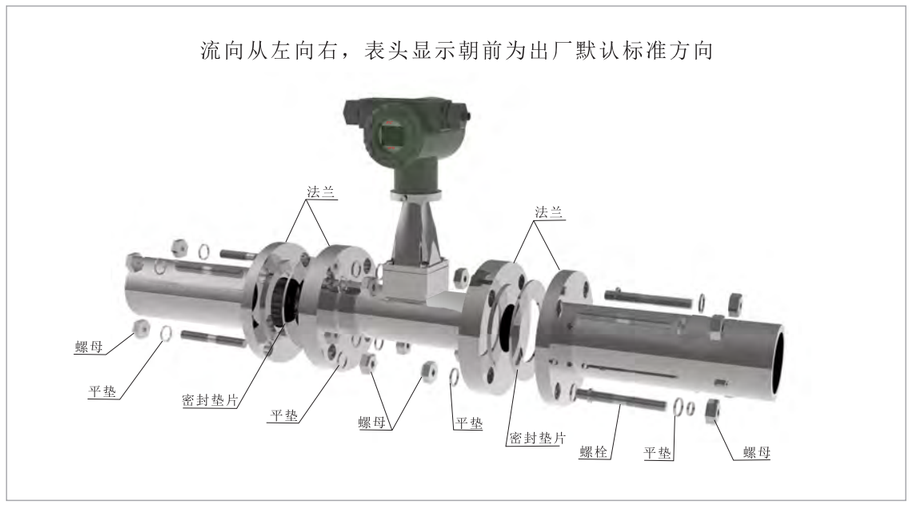


图7 法兰型流量计安装方式

（6）涡街转换器外形尺寸（mm）

- **VFD/VFE转换器**

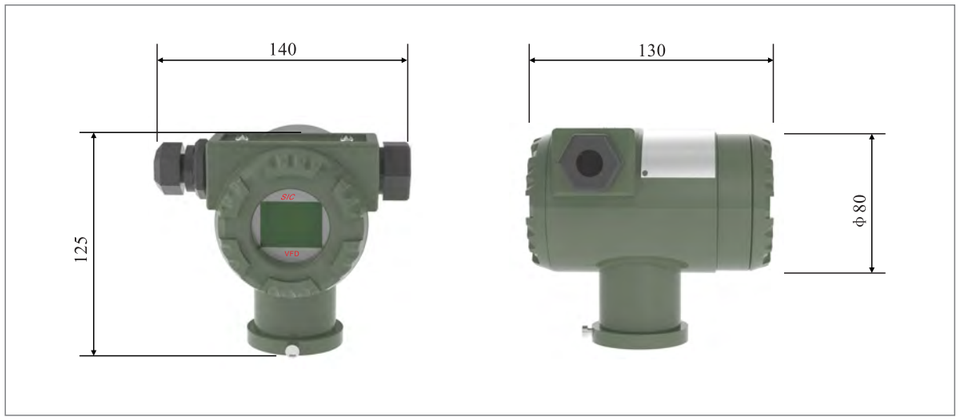


图8 一体转换器

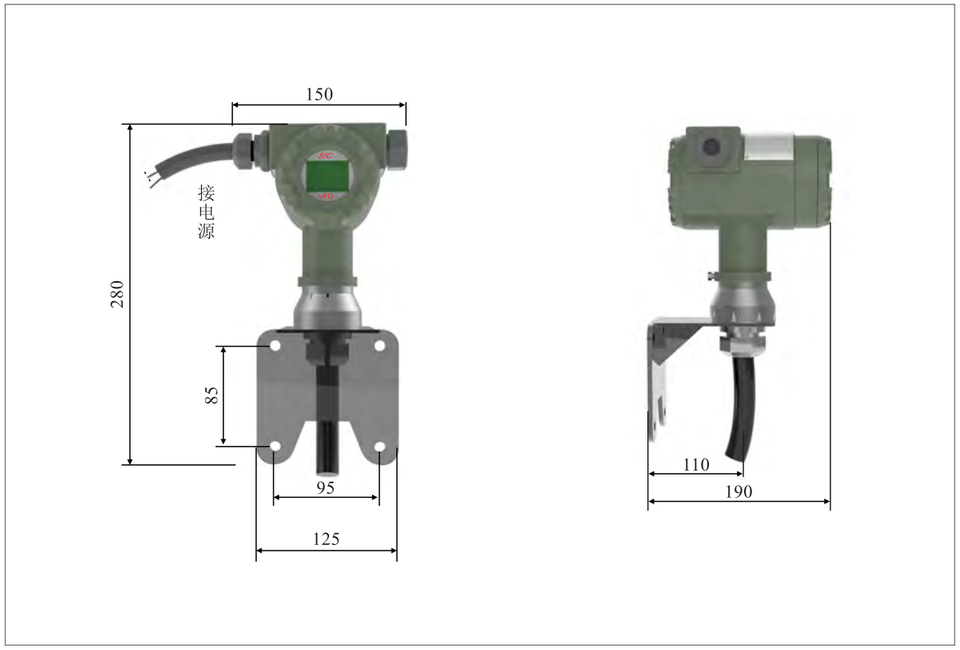
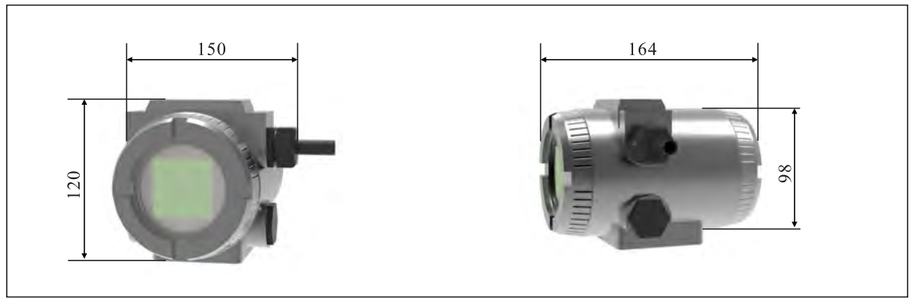
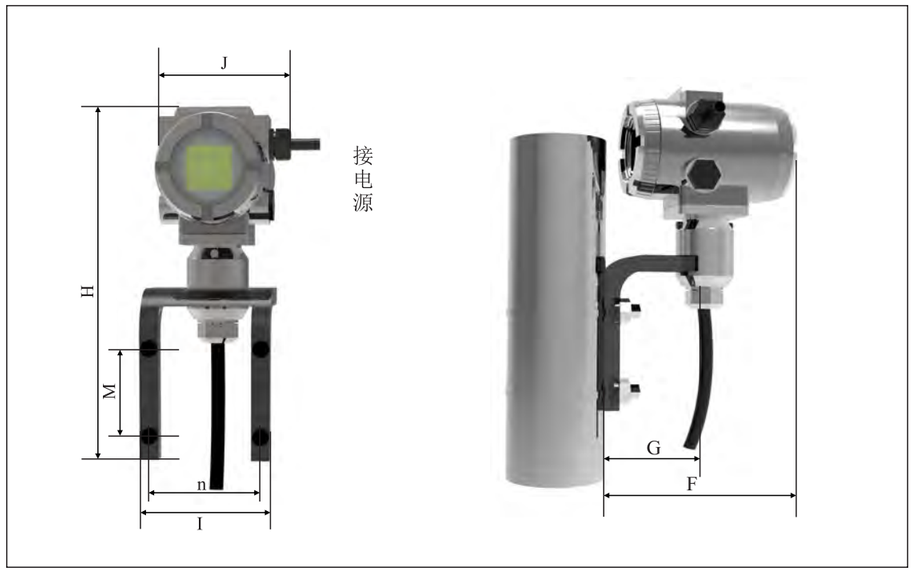


图9 分体转换器

• VFT转换器



VFT一体式转换器



VFT分体式转换器

单位：(mm)

总高 H	总长 J	垂直孔间距 m	水平孔间距 n	支架宽 I	墙间距 G	总宽 F	重量M Kg
329	150	85	95	111	112	175	5.5

（7）法兰尺寸

为了设计方便，现提供最常用连接方式的法兰数据，根据国家标准HG/T 20592-20615

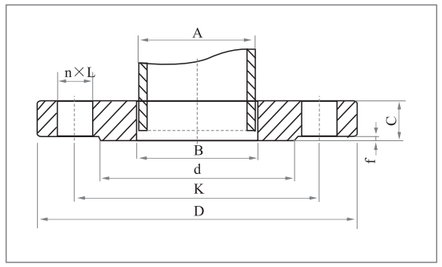


图10 突面（RF）板式平焊钢制管法兰

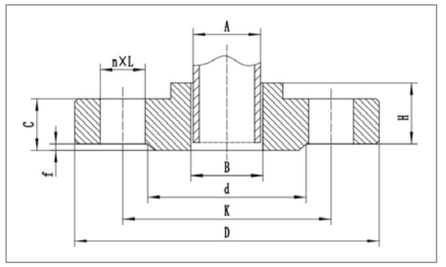


图11 突面（RF）带颈平焊钢制管法兰

板式平焊钢制管法兰（1.0MPa-4.0MPa）

单位：(mm)

压力等级	公称通径	连接尺寸						密封面		法兰厚度	法兰内径
		钢管外径 A	法兰外径 D	螺栓孔中心圆直径 K	螺栓孔径 L	螺栓 数量 n	螺栓 螺纹规格	d	f	C	B
PN1.0MPa	15	21.3	95	65	14	4	M12	45	2	14	22
	20	26.9	105	75	14	4	M12	58	2	16	27.5
	25	33.7	115	85	14	4	M12	68	2	16	34.5
	32	42.4	140	100	18	4	M16	78	2	18	43.5
	40	48.3	150	110	18	4	M16	88	2	18	49.5
	50	60.3	165	125	18	4	M16	102	2	20	61.5
	65	76.1	185	145	18	8	M16	122	2	20	77.5
	80	88.9	200	160	18	8	M16	138	2	20	90.5
	100	114.3	220	180	18	8	M16	158	2	22	116
	125	139.7	250	210	18	8	M16	188	2	22	141.5
	150	168.3	285	240	22	8	M20	212	2	24	170.5
	200	219.1	340	295	22	8	M20	268	2	24	221.5
	250	273	395	350	22	12	M20	320	2	26	276.5
	300	323.9	455	400	22	12	M20	370	2	28	327.5
	350	355.6	505	460	22	16	M20	430	2	30	359.5
	400	406.4	565	515	26	16	M24	482	2	32	411
	450	457	615	565	26	20	M24	532	2	35	462
	500	508	670	620	26	20	M24	585	2	38	513.5
	600	610	780	725	30	20	M27	685	2	42	616.5

单位：mm

压力等级	公称通径	连接尺寸						密封面		法兰厚度	法兰内径
		钢管外径	法兰外径	螺栓孔中心圆直径	螺栓孔径	螺栓		d	f	C	B
		A	D	K	L	数量 n	螺纹规格				
PN1.6MPa	15	21.3	95	65	14	4	M12	45	2	14	22
	20	26.9	105	75	14	4	M12	58	2	16	27.5
	25	33.7	115	85	14	4	M12	68	2	16	34.5
	32	42.4	140	100	18	4	M16	78	2	18	43.5
	40	48.3	150	110	18	4	M16	88	2	18	49.5
	50	60.3	165	125	18	4	M16	102	2	20	61.5
	65	76.1	185	145	18	8	M16	122	2	20	77.5
	80	88.9	200	160	18	8	M16	138	2	20	90.5
	100	114.3	220	180	18	8	M16	158	2	22	116
	125	139.7	250	210	18	8	M16	188	2	22	141.5
	150	168.3	285	240	22	8	M20	212	2	24	170.5
	200	219.1	340	295	22	12	M20	268	2	26	221.5
	250	273	405	355	26	12	M24	320	2	28	276.5
	300	323.9	460	410	26	12	M24	378	2	32	327.5
	350	355.6	520	470	26	16	M24	428	2	35	359.5
	400	406.4	580	525	30	16	M27	490	2	38	411
	450	457	640	585	30	20	M27	550	2	42	462
	500	508	715	650	33	20	M30	610	2	46	513.5
	600	610	840	770	36	20	M33	725	2	52	616.5
PN2.5MPa	15	21.3	95	65	14	4	M12	45	2	14	22
	20	26.9	105	75	14	4	M12	58	2	16	27.5
	25	33.7	115	85	14	4	M12	68	2	16	34.5
	32	42.4	140	100	18	4	M16	78	2	18	43.5
	40	48.3	150	110	18	4	M16	88	2	18	49.5
	50	60.3	165	125	18	4	M16	102	2	20	61.5
	65	76.1	185	145	18	8	M16	122	2	22	77.5
	80	88.9	200	160	18	8	M16	138	2	24	90.5
	100	114.3	235	190	22	8	M20	162	2	26	116
	125	139.7	270	220	26	8	M24	188	2	28	141.5
	150	168.3	300	250	26	8	M24	218	2	30	170.5
	200	219.1	360	310	26	12	M24	278	2	32	221.5
	250	273	425	370	30	12	M27	335	2	35	276.5
	300	323.9	485	430	30	16	M27	395	2	38	327.5
	350	355.6	555	490	33	16	M30	450	2	42	359.5
	400	406.4	620	550	36	16	M33	505	2	46	411
	450	457	670	600	36	20	M33	555	2	50	462
	500	508	730	660	36	20	M33	615	2	56	513.5
	600	610	845	770	39	20	M36	720	2	68	616.5

川仪流量仪表
CYAC FLOW METER

单位：mm

压力等级	公称通径	连接尺寸						密封面		法兰厚度	法兰内径
		钢管外径	法兰外径	螺栓孔中心圆直径	螺栓孔径	螺栓		d	f	C	B
		A	D	K	L	数量 n	螺纹规格				
PN4.0MPa	15	21.3	95	65	14	44	M12	45	2	14	22
	20	26.9	105	75	14	4	M12	58	2	16	27.5
	25	33.7	115	85	14	4	M12	68	2	16	34.5
	32	42.4	140	100	18	4	M16	78	2	18	43.5
	40	48.3	150	110	18	4	M16	88	2	18	49.5
	50	60.3	165	125	18	4	M16	102	2	20	61.5
	65	76.1	185	145	18	8	M16	122	2	22	77.5
	80	88.9	200	160	18	8	M16	138	2	24	90.5
	100	114.3	235	190	22	8	M20	162	2	26	116
	125	139.7	270	220	26	8	M24	188	2	28	141.5
	150	168.3	300	250	26	8	M24	218	2	30	170.5
	200	219.1	375	320	30	12	M27	285	2	36	221.5
	250	273	450	385	33	12	M30	345	2	42	276.5
	300	323.9	515	450	33	16	M30	410	2	48	327.5
	350	355.6	580	510	36	16	M33	465	2	55	359.5
	400	406.4	660	585	39	16	M36	535	2	60	411
	450	457	685	610	39	20	M36	560	2	66	462
	500	508	755	670	42	20	M39	615	2	72	513.5
	600	610	890	795	48	20	M45	735	2	94	616.5

带颈平焊钢制管法兰（ANSI150-ANSI300）

单位：mm

压力等级	公称通径	连接尺寸						密封面		法兰厚度C	法兰内径B	法兰高度H
		钢管外径A	法兰外径D	螺栓孔中心圆直径K	螺栓孔径L	螺栓		d	f			
						数量n	螺纹规格					
ANSI150	15	21.3	90	60.3	16	4	M14	34.9	2	11.6	15.5	14
	20	26.9	100	69.9	16	4	M14	42.9	2	13.2	21	14
	25	33.7	110	79.4	16	4	M14	50.8	2	14.7	27	16
	32	42.4	115	88.9	16	4	M14	63.5	2	16.3	35	19
	40	48.3	125	98.4	16	4	M14	73.0	2	17.9	41	21
	50	60.3	150	120.7	18	4	M16	92.1	2	19.5	52	24
	65	76.1	180	139.7	18	4	M16	104.8	2	22.7	66	27
	80	88.9	190	152.4	18	4	M16	127.0	2	24.3	77.5	29
	100	114.3	230	190.5	18	8	M16	157.2	2	24.3	101.5	32
	125	139.7	255	215.9	22	8	M20	185.7	2	24.3	127	35
	150	168.3	280	241.3	22	8	M20	215.9	2	25.9	154	38
	200	219.1	345	298.5	22	8	M20	269.9	2	29	203	43
	250	273	405	362	26	12	M24	323.8	2	30.6	255	48
	300	323.9	485	431.8	26	12	M24	381.0	2	32.2	303.5	54
	350	355.6	535	476.3	30	12	M27	412.8	2	35.4	/	56
	400	406.4	595	539.8	30	16	M27	469.9	2	37	/	62
	450	457	635	577.9	33	16	M30	533.4	2	40.1	/	67
	500	508	700	635	33	20	M30	584.2	2	43.3	/	71
	600	610	815	749.3	36	20	M33	692.2	2	48.1	/	81
ANSI300	15	21.3	95	66.7	16	4	M14	34.9	2	14.7	15.5	21
	20	26.9	115	82.6	18	4	M16	42.9	2	16.3	21	24
	25	33.7	125	88.9	18	4	M16	50.8	2	17.9	27	25
	32	42.4	135	98.4	18	4	M16	63.5	2	19.5	35	25
	40	48.3	155	114.3	22	4	M20	73.0	2	21.1	41	29
	50	60.3	165	127.0	18	4	M16	92.1	2	22.7	52	32
	65	76.1	190	149.2	22	4	M20	104.8	2	25.9	66	37
	80	88.9	210	168.3	22	4	M20	127.0	2	29	77.5	41
	100	114.3	255	200.0	22	8	M20	157.2	2	32.2	101.5	46
	125	139.7	280	235.0	22	8	M20	185.7	2	35.4	127	49
	150	168.3	320	269.9	22	8	M20	215.9	2	37	154	51
	200	219.1	380	330.2	26	8	M24	269.9	2	41.7	203	60
	250	273	445	387.4	30	12	M27	323.8	2	48.1	255	65
	300	323.9	520	450.8	33	12	M30	381.0	2	51.3	303.5	71
	350	355.6	585	514.4	33	12	M30	412.8	2	54.4	/	75
	400	406.4	650	571.5	36	16	M30	469.9	2	57.6	/	81
	450	457	710	628.6	36	16	M33	533.4	2	60.8	/	87
	500	508	775	685.8	36	20	M33	584.2	2	64	/	94
	600	610	915	812.8	42	20	M39×3	692.2	2	70.3	/	105

注： 其余规格法兰尺寸详细见国家标准HG/T 20592~20615，我司可按用户要求提供定制法兰、螺栓螺母和密封垫片，请在订货时注明。

涡街流量计

单位：mm

口径	卡装式	法兰式					
	重量(kg)	重量(kg)					
		1.0MPa	1.6MPa	2.5MPa	4.0MPa	ANSI150	ANSI300
DN15	3.2	5.7	5.7	5.7	5.7	5.2	5.66
DN20	3.2	6	6	6	6	5.36	6.28
DN25	3.1	6.1	6.1	6.1	6.1	5.92	6.82
DN32	3.2	7.8	7.8	7.8	7.8	6.08	7.88
DN40	3.5	7.7	7.7	7.7	7.7	6.42	9.6
DN50	3.7	9.4	9.4	9.4	9.4	8.76	10.76
DN65	6.9	11	11	11.3	11.3	11.9	13.38
DN80	6.1	13	13	14.4	14.4	14.02	17.2
DN100	7.2	17	17	20.5	20.5	19.26	29.84
DN125	8.7	21	21	26.7	26.7	23.48	37.04
DN150	10.4	28.6	28.6	34.9	34.9	30.4	46.58
DN200	19.6	39.3	40.2	49.2	55.6	47	70.44
DN250	26.5	63.1	66.9	79.7	97.5	74.1	108.42
DN300	39.3	83.9	92.5	107.7	137.5	109.88	157.1

(8)如何确定流量计安装地点和前后直管段?

流量计安装地点应注意选在振动较小的地办，避免安装在水泵电动机等振动源的旁边。

前直管段通常为15D(D为公称通径，单位mm)，后直管段通常为5D。

如果流量计上游安装有闸阀，则前直管段要大于35D。

如果流量计上游是缩径管，则前直管段可为15D。

具体可参照涡街流量计的安装资料。

(9)什么是温度压力补偿?

通常情况下温度压力补偿是对蒸汽或气体而言。

由于涡街流量计是一种速度式流量汁，因此所测流量为工况体积流量Q_f，而蒸汽的贸易结算通常采用的质量流量Q_m，二者的关系为：Qm=Qf·ρ=Qr。式中ρ为蒸汽密度，对于过热蒸汽ρ，随压力、温度变化而变化。对于饱和蒸汽，由于压力和温度有着一定关系，因此ρ随温度或压力变化而变化。

当被测量蒸汽的压力或温度变化不大时，可以取平均压力、半均温度而得到一个半均密度ρ(查蒸汽表)。当被测量蒸汽的压力或温度变化较大，且计量精度要求较高时，应采用乐力温度采样，然后通过二次仪表，由压力温度的值计算出密度ρ，由$Q_m=Q_r·ρ$而得到质量流量Q_m,这就叫温度压力补偿。

一般情况下，测量饱和蒸汽可采用温度补偿，测量过热蒸汽应采，用温度压力补偿。

有时为了节省费用可以仅采用压力或者温度进行补偿。

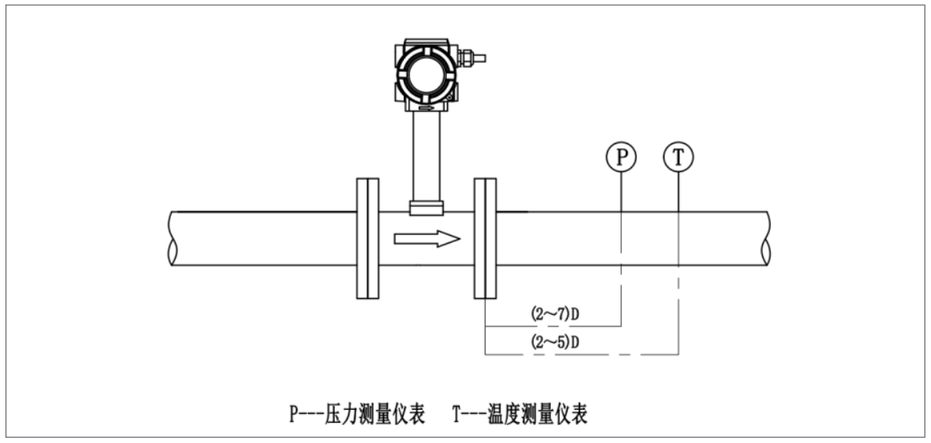


图12 补偿示意图

注：
对于气体一般可采用压力补偿，省掉铂电阻。
对于饱和蒸汽一般可采用温度补偿，省掉压力变送器。
对于过热蒸汽一般可采用温度压力双补偿。
对于液体必要时可采用温度补偿。

涡街流量计选型及使用注意事项

因为涡街流量计在正常使用中故障率较低，因此该流量计所占的比率逐步上升。为了更好地使用该流量计需注意以下几点：

正确地选择流量计通径

一般不能根据管道内径选择流量计通径，而要根据最小流量、最大流量、常用流量以及介质参数（如温度、压力、密度、粘度）等来选择流量通径，一般要求常用流量处在可测量范围的20%以上。

正确地选择流量计安装点

不要安装在振动较大的地方，要避开电动机、水泵等振动物体。必要时，在流量计所处管道加装支撑固定物。

分体型涡街流量计注意接地

分体型涡街流量计为了增加其工作稳定性，应将流量计传感器接地端子、转换器上的接地端子以及电缆屏蔽线统一接大地。

流体不要含有太多颗粒杂质和丝状物

为了使发生体信号稳定、测量介质不要含太多颗粒杂质和丝状物

蒸汽、气体测量注意温度压力补偿

涡街流量计测量出来的值仅为工况体积流量，对于温度压力变化不太大的介质，可以在设定平均温度、压力、密度，而使流量计测流量值为质量流量或标况流量值，符合贸易计算的要求。但是如果温度压力波动较大，这时需对温度、压力进行实时测量，对其进行温度、压力补偿。否则将会带来很大误差。例如对饱和蒸汽由0. 6MPa时，不加补偿测量误差将达13%。

参数设定要准确

由于涡街流量计内部参数很多，我公司根据用户定货时的参数进行设定的。但是由于实际使用时的参数往往和原设计的不一致，这时应根据实际情况进行参数调整，达到预期的测量效果。

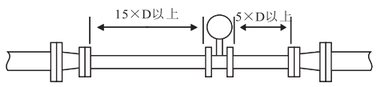
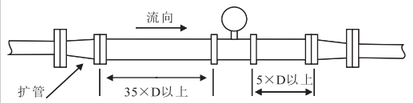
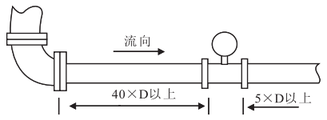
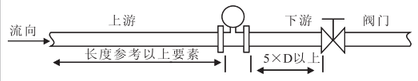
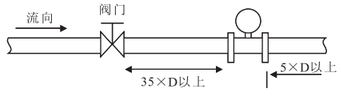
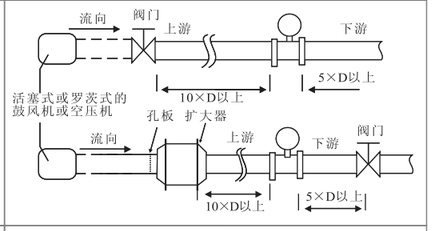
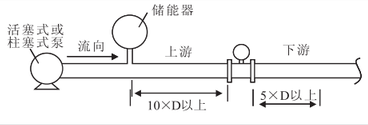
注意工艺管道和安装方式

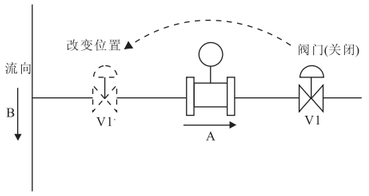
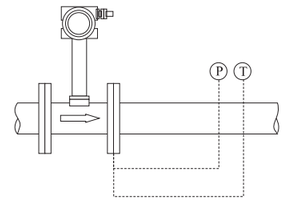
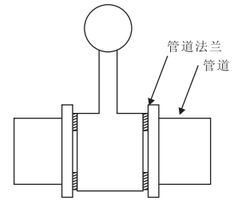
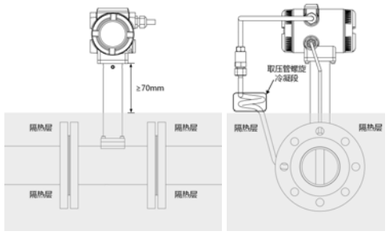
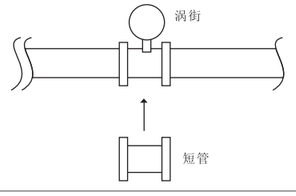
流量计前后要有直管段，且直管段内径需和流量计通径一样，或略大于流量计内径，安装时流量计的中心和管道中心需保持一致，流量计两边的密封垫圈不应突出在管道内，以免带来计量误差及计量波动。

注意气体的参数

用户在提供气体测量的流量范围时，往往会将工况流量（m^3/h）和标况流量（Nm^3/h)混淆起来，造成选型错误。因为工况流量值是指实际使用时的压力温度下的流量值，而标况流量是将工况流量换算到标况情况下（0°C，1atm）的流量值。这二者往往相差数倍。

涡街流量计在管道上的安装

说　　明	图　　示
涡街流量计可安装在室内或室外。 尽量将本流量计安装在振动较小的地方。 当管道振动较大时，应对管道安装支撑。 如果管道始终充满液体，那么管道就可以垂直安装或作任何角度的安装。 衔接管道的内径必须稍大于涡街流量计的内径，范围在（1~10）mm 以内。	
缩管： 对于缩管，要保证其上游侧的直管段长度应至少为15D， 其下游侧的直管段长度也应至少为5D (D：涡街流量计的公称内径)	
扩管： 对于扩管，要保证其上游侧的直管段长度应至少为35D， 其下游侧的直管段长度也应至少为5D	
弯管： 对于每一段弯管，要保证其上游侧的直管段长度至少40D， 其下游侧的直管段长度应至少为5D。	
阀门位置和直管段长度： 1、阀门应该安装在流量计的下游。 上游直管段的长度取决于上游的管道状况（如扩管、缩管、弯管等见上述说明。下游的直管段长度应保持至少5D。 2、如果阀门一定要安装在流量计的上游，那么要保证上游的直管长度至少在35D以上，下游的直管段长度应至少在5D。	 
脉动流影响： 在使用活塞式或罗茨式的鼓风机或空压机的气管道上或者使用活塞式或柱式泵的高压液体管道上，流体可能会发生振动。 通常应把阀门安装在流量计的下游，如果不得不将流量计安装于阀门上游时，可在流量计的上游装上一个脉动流衰减器，如节流板或膨胀段等。	
活塞式或柱塞式泵： 在涡街流量计的上游安装一个储能器，以减少液体振动。	

说　　明	图　　示
阀门位置（T型管引起的脉动压） 使用T型管时，在流量计的上游安装阀门可避免脉动压的影响。例如：如右图所示，V1阀门关闭时，流体向B的方向流动，而通过流量计的流量为零。但是由于检测到脉动压力，仪表的零点产生波动。为避免这种情况，将阀门的安装位置改变到V1。	
测压孔和测温孔 需测量流经涡街流量计的流体压力时，若无特殊要求，应将测压孔设置在离涡街流量计下游(2~7)D的地方。 需测量流经涡街流量计的流体温度时，若无特殊要求，应将测温孔设置在离涡街流量计下游(2~5)D的地方。 (D为涡街流量计的公称内径)	
密封垫片 不要将密封垫片突出到管道中，否则将使读数有误差。即使是夹持型的涡街流量计，也要使用带螺栓的垫片。当使用螺旋式的密封垫片（没有螺栓孔的）时，要在制造密封垫片的厂里定做，因为对某些规格的法兰来说，标准的尺寸不一定能用。	
隔热 对运送高温流体管道上安装的一体型涡街流量计或分体型传感器在包表隔热材料时，隔热层在手柄处的安装位置按图示高度进行安装，与转换器下端面距离≥70mm，防止电子部件过热或过冷。 对介质温度超过+260℃的温压型涡街流量计，为防止压力传感器过热损坏，隔热层必须安装在取压管螺旋冷凝段以下的位置。	
清洗管道 对新安装的管道或维修过的管道，在运行前要进行清洗。冲掉管道内的铁锈、水垢、残渣和污泥。在冲洗时，水流流向旁通管道，以免损坏流量计。如果没有旁通管，那么暂装一根短管来代替流量计。	

定货咨询单

客户：		日期：	
姓名：		部门：	
电话：		邮箱：	
仪表输出信号类型：			
测量介质：	蒸汽 ☐	气体 ☐	液体 ☐
介质成分：			
流量 最大： 最小： 工作点：	单位：m^3/h☐	kg/h☐	t/h☐ 标准状态 ☐ 工作状态 ☐
密度 最大： 最小： 工作点：	单位：kg/m^3		标准状态 ☐ 工作状态 ☐
粘度 最大： 最小： 工作点：	单位：cst		
介质温度 最大： 最小： 工作点：	单位：℃		
环境温度：	单位：℃		
介质压力 最大： 最小： 工作点：	单位：MPa		绝压 ☐ 表压 ☐
防爆要求：本安 ☐	隔爆☐	本安粉尘☐	隔爆粉尘☐
温压补偿：	温度补偿☐	压力补偿☐	温压补偿☐ 不需要☐
管道实际内径：	mm		
管道实际外径：	mm		
其它要求：			