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



涡街流量计
VORTEX FLOWMETER

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

VFC普通型涡街流量计

产品概述…… 2

外形尺寸…… 5

转换器选型…… 7

VFD抗振型涡街流量计概述

产品概述…… 9

外形尺寸…… 11

传感器选型…… 13

转换器选型…… 32

VFE智能型涡街流量计概述

产品概述…… 34

外形尺寸…… 37

转换器选型…… 38

技术资料

涡街流量计在管道上的安装…… 40

涡街流量计选型及使用注意事项…… 42

涡街流量计选型指南…… 43

定货咨询单…… 51

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：

$$f = St \times v/d \qquad \text{公式（1）}$$

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)。

$$K = N / Q \qquad \text{公式(2)}$$

式中:

K:仪表系数(脉冲/m^3)

N:脉冲数

Q:流体体积(m^3)

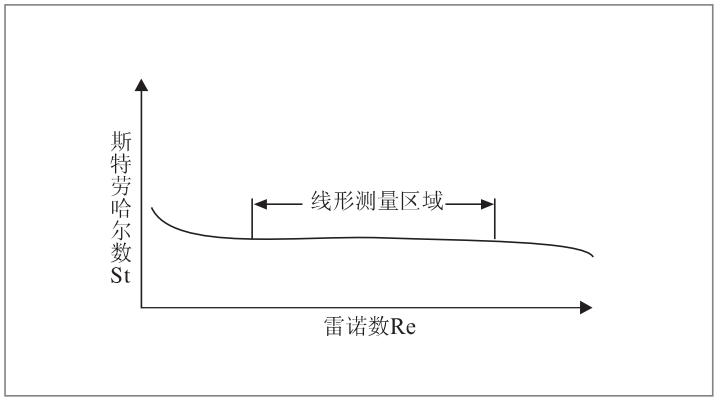


图 2　斯特劳哈尔数St随雷诺数Re变化关系

VFC普通型涡街流量计

自适应数字信号处理

采用了先进的DSP（数字信号处理）技术，用数字滤波器代替了传统的模拟滤波器，CPU能够根据传感器信号的情况进行实时的调整和处理，从而大大提高了信号处理的灵活性、可靠性和稳定性。

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。

模拟/脉冲输出

具有4mA～20mA电流输出模式和脉冲输出模式，可通过按键设置。

可测流量的量程比高达1：10

仪表误差补偿

本安防爆设计

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漩涡信息，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信息，另一探头检测管道振动信息。在管道振动强度高达3g的情况下，仪表依然能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°C;水密度1000kg/m^3)

宽量程

可测流量的量程比最高可达1：50。（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1：50。

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

*涡街流量计的质保期为壹年（产品出厂之日起算）

VFC普通型涡街流量计概述

1、产品的适用范围

涡街流量计是一种速度式流量仪表，是目前国际上主要流量仪表产品之一，广泛用于石油、化工、冶金等工业部门、市政建设和环保工程。实施对液体(如：水、油、石油、酒精等化工液体)、气体(如：空气、氧气、氨气、天然气、煤气等气体)和蒸汽（饱和蒸汽、过热蒸汽）的流量计量、检测和控制。VFC普通型涡街流量计适用于管道振动较弱，现场条件较好的工况环境。



2．产品特点

●自适应数字信号处理

采用了先进的DSP(数字信号处理)技术，用数字滤波器代替了传统的模拟滤波器，CPU能够根据传感器信号的情况进行实时的调整和处理，能根据信号的频率自动跟踪选择滤波器的频带范围，从而大大提高了信号处理的灵活性、可靠性和稳定性，进一步提高了仪表的抗干扰能力。

●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。

●显示清晰、直观

显示采用低功耗128×64全点阵LCD液晶显示。

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±1%(液体最高可达±0.5%)

●温度范围广

一般型：-40℃~200℃　高温型：-40℃~350℃

●模拟／脉冲输出

具有4~20mA电流输出模式和脉冲输出模式,可通过按键设置。

●报警输出

超量程、EEPROM出错等报警输出。

●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。

●模拟温压补偿

对于温度压力变化不大的介质可采用模拟温压补偿就测得质量流量和标况流量，而不需要外置温度传感器和压力变送器。

●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

防爆标示为：ExiaIICT6（NEPSI认证）

●无阻塞设计

整个传感器在采用不锈钢件，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。

订货时需提供以下信息：

3.订货须知

（1）被测介质的工艺参数

被测介质的名称及成分

最大流量、最小流量及常用流量（请注明标况（20℃、0.1MPa)流量、工况流量）

最高温度和常用温度

最大压力和常用压力（注明绝压还是表压）

常用工作条件下的密度

常用工作条件下的粘度

（2）管道实际口径（内径、外径）

（3）输出信号（4mA~20mA模拟输出或脉冲输出）

（4）通信方式（HART通信、RS485通信、无通信）

（5）有无防爆要求

4.主要技术指标

VFC普通型 涡街流量计		
	卡装式	法兰式
准确度等级	1.0（气体）；0.75（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	1.0 MPa、1.6 MPa、2.5MPa、4.0MPa（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	本安型 ExiaⅡCT6 ，隔爆型ExdⅡCT6	
介质温度范围	-40℃～+200℃（一般型）、 -40℃～+350℃（高温型）	
环境温度	-20℃~70℃	
重 复 性	±0.3%	
量 程 比	1：10	
流速范围	液体：0.8～7、气体：5～50、蒸汽：4～60　　单位：（m/s）	
出线密封	G1/2″、NPT1/2″、M20×1.5	
供电电压	+24VDC	
输出信号	模拟输出4mA~20mA、脉冲输出	
通讯协议	HART 、Modbus（RS485）	

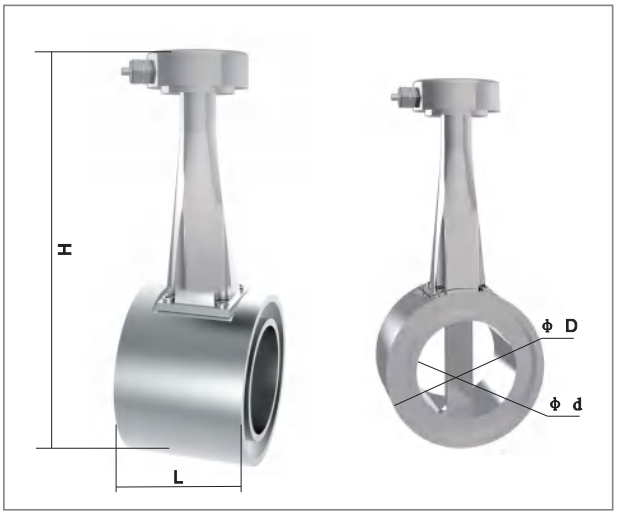
注：上表中未包括的规格产品可与本公司协议订货。

VFC普通型涡街流量计外形尺寸

1.卡装式涡街流量计外形尺寸



一体式



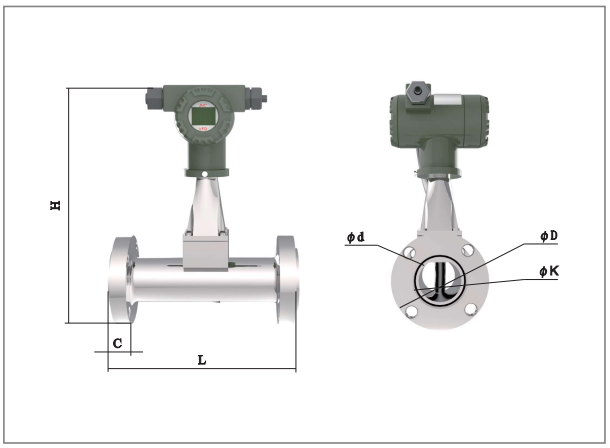
分体式（传感器）

单位：(mm)

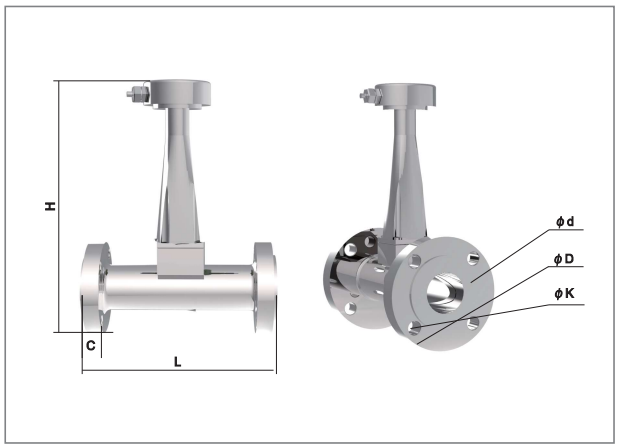
公称口径	表体长度L	表体内径d	表体外径D	仪表高度H		重量KG
				一体式	分体式	
15	65	15	55	260	290	3.2
20	65	20	55	260	290	3.2
25	65	25	55	260	290	3.1
32	65	32	85	290	320	3.2
40	65	40	85	290	320	3.5
50	65	50	100	300	330	3.7
65	75	65	130	320	350	6.9
80	65	80	130	330	360	6.1
100	65	100	150	350	380	7.2
125	65	125	175	375	405	8.7
150	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.法兰式涡街流量计外形尺寸



一体式



分体式（传感器）

单位：(mm)

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							
15	200	305	335	15	95	65	14	4	14	5.7
20	200	310	340	20	105	75	14	4	16	6.0
25	200	315	345	25	115	85	14	4	16	6.1
32	200	325	355	32	140	100	18	4	18	7.8
40	200	330	360	40	150	110	18	4	18	7.7
50	200	345	375	50	165	125	18	4	20	9.4
65	200	365	395	65	185	145	18	8	22	11.3
80	200	375	405	80	200	160	18	8	24	14.4
100	250	405	435	100	235	190	22	8	24	20.5
125	250	430	460	125	270	220	26	8	26	26.7
150	300	460	490	150	300	250	26	8	28	34.9
200	350	520	550	200	360	310	26	12	30	49.2
250	450	575	605	250	425	370	30	12	32	79.7
300	500	630	660	300	485	430	30	16	34	107.7
350	500	695	725	350	555	490	33	16	42	
400	600	750	780	400	620	550	36	16	46	
500	600	860	890	400	730	660	36	20	56	
600	600	970	1000	600	845	770	39	20	68	

●说明：法兰连接式涡街流量计出厂时不配套管道法兰和螺栓。用户可自行加工或从我公司直接购买（在订货时需说明），法兰标准采用HG/T20592-2009突面板式平焊钢制管法兰。

VFC普通型涡街流量计转换器选型

1．转换器性能简介

●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：（4-20）mADC，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（4-20）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

●模拟温压补偿功能

测量温度、压力变化不太大的介质，可以通过参数设定温度、压力及密度而使流量计的所测值为标况流量或质量流量。

●互换性

转换器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，显示清晰直观。

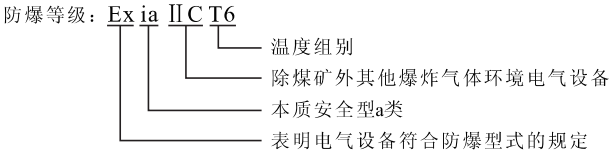
可显示自诊断的简短信息；

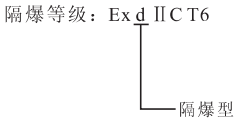
可显示瞬时流量、累计流量及百分比流量(用%表示)；

可通过按键设置查看输出电流、脉冲等信息。

●防爆性能

（详细防爆参数请参阅GB3836.1和GB3836.4;隔爆参数参阅GB3836.1和GB3836.2）。





●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. VFC普通型涡街流量计选型表

传感器　　转换器

主称	口径	标准压力	结构材质组成	测量介质	工作环境温度	连接方式	标定	电缆长度	出线密封	形式	电源	显示	输出形式	工作环境	显示方向	语言	通讯协议
VFC	XXX	X	X	X	X	X	X	XX	X	XX	X	X	X	X	X	X	X

口径 DN15~DN600
表达方式为三位数，前两位为口径的第一、第二位数字，第三位为后面0的个数，单位为mm。
DN125为特殊，表示为121。

标准压力
1：1.6MPa　2：2.5MPa　3：1.0MPa
4：2.0MPa(ANSI150)　5：4.0MPa
6：5.0MPa(ANSI300)　9：其他

结构材质组成
材质组合顺序依次为：本体—发生体—探头
0：不锈钢-不锈钢-不锈钢
1：304-304-304　2：HC-HC-HC　3：304-304-316L
4：304-316L-316L　5：316L-316L-HC　6：316L-316L-316L
7：316L-HC-HC　8：316L-HC-316L　9：其他
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

工作环境温度
一般场所：环境温度：(-20～70)℃
危险场所：环境温度：(-20～60)℃
1：介质温度：(-40～120)℃
2：介质温度：(-40～200)℃（120℃以上选分体）
3：介质温度：(-40～350)℃（120℃以上选分体）

连接方式
1：卡装式　3：法兰连接式

标定
A：标准测试 1.0级　E：特殊测试

电缆长度
分体式：≤20m，一体式为00，如有特殊要求需在订货时说明

出线密封
1：G1/2″内螺纹　2：1/2″NPT内螺纹　3：M20×1.5

形式
VH：一体型　VR：分体型

电源
1：24V DC

显示
2：带显示

输出形式
1：4mA~20mA.dc输出 两线制
2：脉冲输出 两线制

工作环境
1：一般场所
2：危险场所 本安防爆
3：危险场所 隔爆

显示方向
1：标准方向

语言
1：英文

通讯协议
0：无　1：HART

注：1、积算仪、气体与蒸汽所采用的温度补偿传感器以及压力补偿变送器为非标配出厂部件，我公司可根据用户需要代为提供，请在订货时注明。
2、在测量氧气、氢气等易爆炸性气体时传感器必须先经过去油脂处理，避免出现意外事故。
3、连接法兰标配石棉垫圈。法兰连接式涡街流量计出厂时不配套管道法兰和螺栓。用户可自行加工或可从我公司直接购买（在订货时需说明）。
4、旋涡探测器标配石墨垫圈。

VFD抗振型涡街流量计概述

1.产品的适用范围

VFD型抗振涡街流量计是本公司推出的一款高性能的流量计产品。VFD型抗振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3g、流速低至0.2m/s的流体情况下依然可以准确测量。VFD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,量程比可高达1:20。

★高稳定性和抗振性

采用国际依靠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3g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/m^3）

★宽量程

可测流量的量程比最高达1:50。

★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(4～20)mA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：ExiaIICT6(NEPSI**论证**）

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

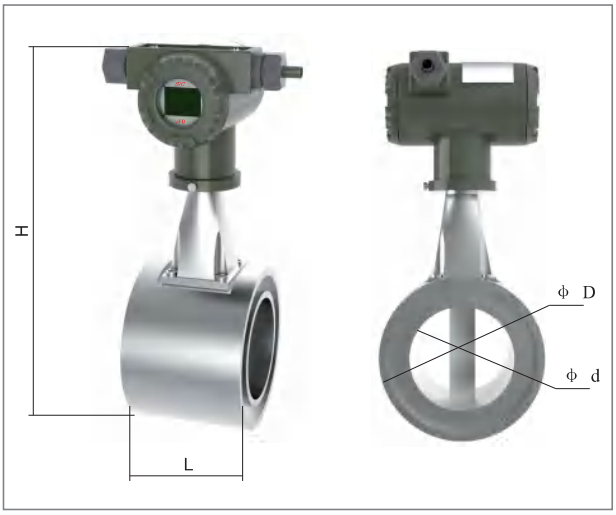
传感器安装简便，仪表系数恒定。数据重复性高，转换器与传感器具有良好的互换性，维护过程方便快捷。

VFD抗振型 涡街流量计		
	卡装式	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（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	本安型 ExiaⅡCT6 ，隔爆型ExdⅡCT6	
介质温度范围	-40℃～+200℃（一般型）、 -40℃～+400℃（高温型）	
环境温度	-30℃~70℃	
重 复 性	±0.3%	
量 程 比	1:20（最高可达1：50）	
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	24VDC	
输出信号	模拟输出4mA~20mA、脉冲输出	
通讯协议	HART、Modbus(RS485)	

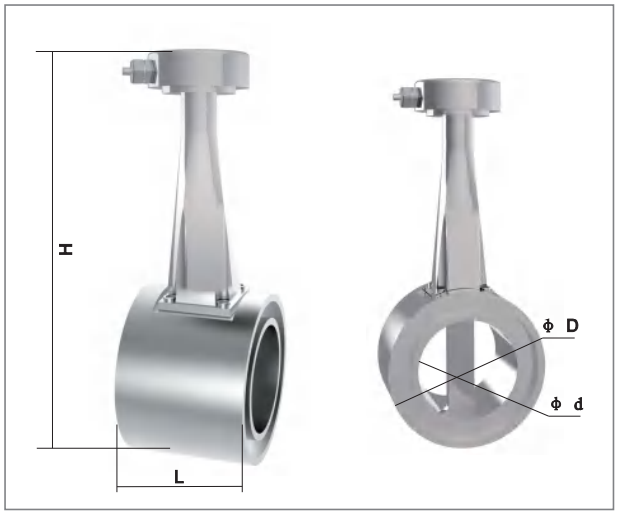
注：上表中未包括的规格产品可与本公司协议订货。

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



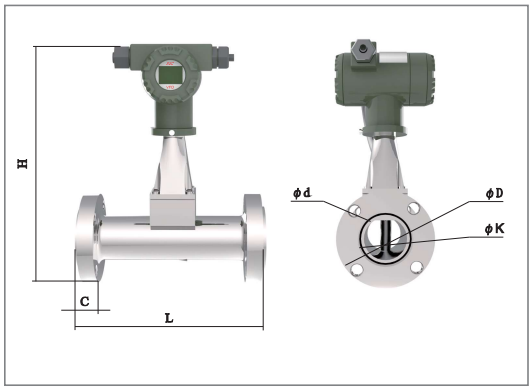
分体式（传感器）

单位：(mm)

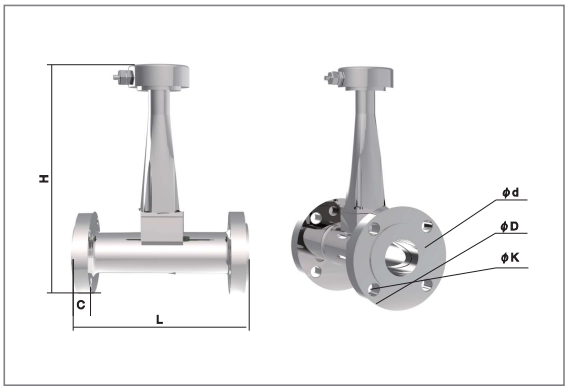
公称口径	表体长度L	表体内径d	表体外径D	仪表高度H		重量KG
				一体式	分体式	
15	65	15	55	260	290	3.2
20	65	20	55	260	290	3.2
25	65	25	55	260	290	3.1
32	65	32	60	290	320	3.2
40	65	40	70	290	320	3.5
50	65	50	80	300	330	3.7
65	75	65	130	320	350	6.9
80	65	80	130	330	360	6.1
100	65	100	150	350	380	7.2
125	65	125	175	375	405	8.7
150	65	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
		一体式	分体式							
15	200	305	335	15	95	65	14	4	14	5.7
20	200	310	340	20	105	75	14	4	16	6.0
25	200	315	345	25	115	85	14	4	16	6.1
32	200	325	355	32	140	100	18	4	18	7.8
40	200	330	360	40	150	110	18	4	18	7.7
50	200	345	375	50	165	125	18	4	20	9.4
65	200	365	395	65	185	145	18	8	22	11.3
80	200	375	405	80	200	160	18	8	24	14.4
100	250	405	435	100	235	190	22	8	24	20.5
125	250	430	460	125	270	220	26	8	26	26.7
150	300	460	490	150	300	250	26	8	28	34.9
200	350	520	550	200	360	310	26	12	30	49.2
250	450	575	605	250	425	370	30	12	32	79.7
300	500	630	660	300	485	430	30	16	34	107.7
350	500	695	725	350	555	490	33	16	42	
400	600	750	780	400	620	550	36	16	46	
500	600	860	890	400	730	660	36	20	56	
600	600	970	1000	600	845	770	39	20	68	

●说明：法兰连接式涡街流量计出厂时不配套管道法兰和螺栓。上表所列法兰为2.5MPa的尺寸规格，仅作参考。法兰式涡街流量计1.0MPa~4.0MPa的重量，请参照《技术资料：涡街流量计重量》页面。用户可以自行加工或者从我公司直接购买（在订货时需说明），普通法兰标准采用HG/T20592-2009突面板式平焊钢制管法兰，详细参照《技术资料：法兰尺寸》页面或咨询本公司。

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、饱和和蒸汽、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	$\sqrt{250/\rho}$	—	$\sqrt{27/\rho}$ 或3	—
25	$\sqrt{122.5/\rho}$	$\sqrt{490/\rho}$	$\sqrt{15.5/\rho}$ 或3	$\sqrt{43/\rho}$ 或3
40	$\sqrt{90/\rho}$	$\sqrt{490/\rho}$	$\sqrt{10.8/\rho}$ 或3	$\sqrt{43/\rho}$ 或3
50	$\sqrt{90/\rho}$	$\sqrt{160/\rho}$	$\sqrt{10.8/\rho}$ 或3	$\sqrt{21.1/\rho}$ 或3
80	$\sqrt{90/\rho}$	$\sqrt{160/\rho}$	$\sqrt{10.8/\rho}$ 或3	$\sqrt{21.1/\rho}$ 或3
100	$\sqrt{90/\rho}$	$\sqrt{160/\rho}$	$\sqrt{10.8/\rho}$ 或3	$\sqrt{21.1/\rho}$ 或3
150	$\sqrt{90/\rho}$	$\sqrt{160/\rho}$	$\sqrt{10.8/\rho}$ 或3	$\sqrt{21.1/\rho}$ 或3
200	$\sqrt{122.5/\rho}$	$\sqrt{202.5/\rho}$	$\sqrt{15.5\rho}$ 或3	$\sqrt{27/\rho}$ 或3
250	$\sqrt{160/\rho}$	—	$\sqrt{21.1/\rho}$ 或3	—
300	$\sqrt{160/\rho}$	—	$\sqrt{21.1/\rho}$ 或3	—

ρ:工作状态下的密度(kg/m³)

液体的密度:(400～2000) kg/m³

气体和蒸汽的密度:≥0.5kg/m³

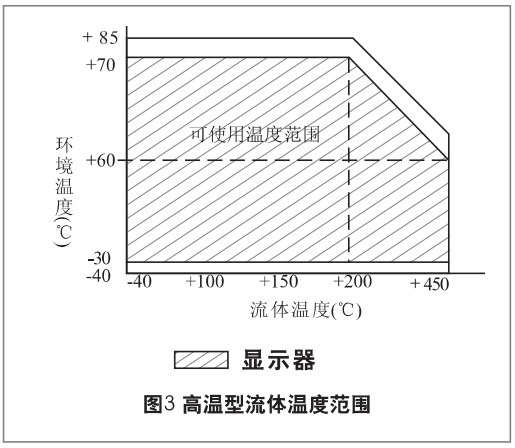


图3 高温型流体温度范围

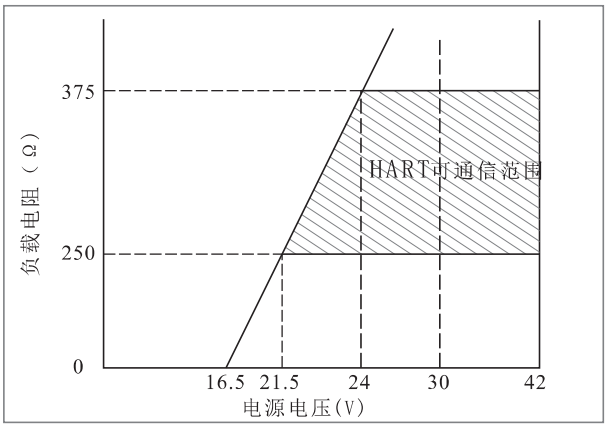


图4 电源电压和负载电阻的关系

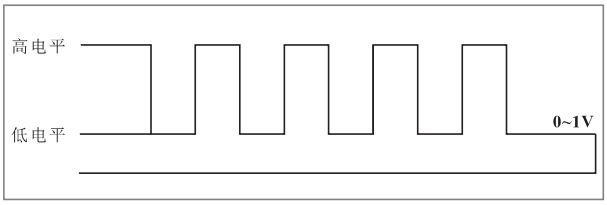


图5 高电平和低电平（晶体管触点输出）

（2）气体可测流量范围

测量常温常压空气时，仪表适用的流量范围见表一。
当测量非常温常压空气和其它气体时，仪表适用的流量范围应具体计算。见后面说明。

（表一）涡街流量计空气可测流量范围

口 径 mm	标准测量范围 m^3/h	输出频率范围 Hz
15	4-16	366-1467
20	5-45	181-1631
25	8-80	176-1760
32	12-145	110-1338
40	18-249	90-1245
50	28-424	75-1131
65	48-717	60-896
80	72-1086	41-627
100	113-1696	35-522
125	177-2651	26-398
150	254-3817	23-341
200	452-6786	15-231
250	706-10603	12-186
300	1017-15268	9-142
350	1558-20781	8.5-114
400	2036-27143	8-106
450	2576-34353	7.2-97
500	3181-42411	6.3-84.8
600	4580-61072	5.5-73.3

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^{-6}m^2/s ×10^{-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

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。

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

式中：

Q_ρ:由介质工况密度决定的可测下限流量

Q_o：表（一）指定的空气参比密度下的下限流量（由表（一）查出）

ρ_o:表（一）指定的空气参比密度，

ρ_o=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。

$$Q_V = Q_0 \times V / V_0 \qquad \text{公式（4）}$$

式中：

Q_v：用于该介质时，流量计的线性下限流量

Q_o:表(一)指定的参比介质粘度下的下限流量（由表（一）查出）

V_o: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。

$Q_v \geqslant Q_\rho$ 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，粘度又很高的气体（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=13×10^{-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65m^3/h，代入公式（3）：

$$\begin{aligned} Q_\rho &= Q_0 \times \sqrt{\rho_0 / \rho} \\ &= 65 \times \sqrt{1.205/1.668} \\ &= 65 \times 0.85 \\ &= 55.25 \end{aligned}$$

DN100流量计测量该气体的最小可测量是55.25m^3/h

步骤2 计算由运动粘度决定的线性下限流量

$$\begin{aligned} Q_V &= Q_0 \times V / V_0 \\ &= 65 \times 13/15 \\ &= 56.33 \end{aligned}$$

DN100流量计测量该气体下限流量是56.33m^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=55.25m^3/h

线性下限流量是：56.33m^3/h

结论：DN100流量计用于该气体，下限流量是56.33m^3/h，流量范围是(56.33～1300)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)m^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)m^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)

Tn: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×(60/10)=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流量计的工况流量范围是(45-900)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：

$Q\rho=Q_0\times\sqrt{(\rho_0/\rho)}$
$=Q_0\times\sqrt{[0.101325\times(273.15+t)]/[(P+0.101325)/273.15]}$
$=45\times\sqrt{0.101325\times303.15/0.801325/273.15}$
$=45\times0.3746$
$=16.857\,(m^3/h)$

即，流量计在该工况条件下的下限流量是16.857m^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：(16.857～900)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。根据公式（4）可估算出线性下限流量均为：45/8m^3/h=5.62m^3/h远小于Qρ(16.857m^3/h)

（3）液体可测量流量范围

表(二)涡街流量计液体可测流量范围

口径 mm	标准测量范围 m^3/h	输出频率范围 Hz
15	0.2-5.1	36-900
20	0.35-9	12-299
25	0.53-16	9.3-280
32	0.9-26	8-230
40	1.4-40	5.6-160
50	2.1-63.6	5-153
65	3.6-107	4.5-134
80	5.4-163	2.9-87
100	8.5-254	2.4-72.6
125	13-397	2.1-64.5
150	32-573	2.4-43
200	56-1018	1.6-29
250	106-1590	1.8-27
300	178-2290	1.9-24
350	277-3117	1.6-18.7
400	362-4074	1.4-16
450	458-5153	1.3-14.5
500	565-6362	1.1-12.7
600	814-9161	0.8-9.2

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市确定实际可用的下限流量。

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

$$Q_v = Q_o \times v / v_o$$

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(8～160)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

$$Q\rho = Q_O \times \sqrt{\rho_O / \rho}$$
$$= 8 \times \sqrt{(1000/750)}$$
$$= 9.24\ (m^3/h)$$

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：

$$Q_V = m/\rho = 5/0.75 = 6.7 \times 10^{-6} m^2/s$$
$$Q_V = Q_O \times v / v_O = 8 \times 6.7/1 = 53.6\ (m^3/h)$$

步骤4 $Q_v > Q_\rho$，可用流量范围是：9.24～160（m^3/h)

线性流量范围是：53.6～160（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

$$Q=1.5Q_o\times\rho\times10^{-3}\times\sqrt{\rho_o/\rho}$$ 公式(6)

ρ、Q:被测蒸汽的密度和流量

ρ_o、Q_o: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，(650～1300)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

$$Q=1.5\times65\times4.162\times10^{-3}\times\sqrt{(1.205/4.162)}$$
$$=0.281\ (t/h)$$

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，(45～900)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

$$Q=1.5\times45\times4.191\times10^{-3}\times\sqrt{(1.205/4.191)}$$
$$=0.169(t/h)$$

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（两者都要）。

表（三）饱和蒸汽质量流量范围速查表

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(℃)	133.54	143.62	151.84	158.94	164.96	170.71	175.36	179.88	187.96	198.4	212.37
密度(kg/m^3)	1.651	2.163	2.669	3.667	3.710	4.162	4.655	5.147	6.127	7.602	10.05
DN15标准下限	5	6.5	8	11	11.1	12.5	14	15.4	18.4	22.8	30.1
标准上限	26.4	34.6	42.7	58.7	59.3	66.6	74.5	82.3	98	121.6	160.8
DN20标准下限	6.6	10.8	13.3	18.3	18.5	20.8	23.2	25.7	30.6	38	50.2
标准上限	74.2	97.3	120	165	167	187	209	231.6	275.7	342	452
DN25标准下限	13.2	14.3	15.8	17.4	19.1	20.8	21.5	22.1	23.1	27	32
标准上限	211.2	228.8	252.8	278.4	305.6	332.8	344	353.6	369.6	432	512
DN32标准下限	21.2	23.5	27.3	30.2	33.1	34.8	37.1	39.2	41.3	44.2	52.1
标准上限	339.2	376	436.8	483.2	529.6	556.8	593.6	627.2	660.8	707.2	833.6
DN40标准下限	26.3	29.5	31.5	35.1	37.5	40.1	41.2	43.8	48.5	54.5	63
标准上限	526	590	630	702	750	802	824	876	970	1090	1260
DN50标准下限	43.1	54.2	60.5	66.3	71.5	75.5	79.3	84.2	92.3	102	117.5
标准上限	862	1084	1210	1326	1430	1510	1586	1684	1846	2040	2350
DN65标准下限	79	91	101	109	118	126	133	140	151	169	195
标准上限	1580	1820	2020	2180	2360	2520	2660	2800	3020	3380	3900
DN80标准下限	111	127	141	152	165	175	187	196	213	239	274
标准上限	2220	2540	2820	3040	3300	3500	3740	3920	4260	4780	5480
DN100标准下限	165	180	201	220	232	251	263	281	306	339	391
标准上限	3300	3600	4020	4400	4640	5020	5260	5620	6120	6780	7820
DN125标准下限	239	270	301	331	351	375	399	421	461	510	580
标准上限	4780	5400	6020	6620	7020	7500	7980	8420	9220	10200	11600

饱和蒸汽质量流量范围速查表续表

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(℃)	133.54	143.62	151.84	158.94	164.96	170.71	175.36	179.88	187.96	198.4	212.37
密度(kg/m^3)	1.651	2.163	2.669	3.667	3.710	4.162	4.655	5.147	6.127	7.602	10.05
DN150标准下限	315	362	405	438	472	501	535	558	610	679	782
标准上限	6300	7240	8100	8760	9440	10020	10700	11160	12200	13580	15640
DN200标准下限	633	725	798	876	946	1007	1065	1101	1220	1354	1565
标准上限	12660	14500	15960	17520	18920	20140	21300	22020	24400	27080	31300
DN250标准下限	950	1062	1240	1362	1410	1502	1596	1650	1824	2032	2300
标准上限	19000	21240	24800	27240	28200	30040	31920	33000	36480	40640	46000
DN300标准下限	1558	1620	1745	2195	2254	2520	2613	2805	3012	3312	3902
标准上限	31160	32400	34900	43900	45080	50400	52260	56100	60240	66240	78040
DN350标准下限	2387	2700	3021	3312	3516	3750	3997	4200	4521	5100	5850
标准上限	47740	54000	60420	66240	70320	75000	79940	84000	90420	102000	117000
DN400标准下限	2850	3270	3612	3921	4210	4500	4812	5010	5470	6012	7050
标准上限	57000	65400	72240	78420	84200	90000	96240	100200	109400	120240	141000
DN450标准下限	3320	3750	4200	4521	4950	5250	5580	5850	6381	7168	8183
标准上限	66400	75000	84000	90420	99000	105000	111600	117000	127620	143360	163660
DN500标准下限	3945	4521	5014	5466	5893	6321	6602	3972	7596	8477	9777
标准上限	78900	90420	100280	109320	117860	126420	132040	79440	151920	169540	195540
DN600标准下限	5035	5795	6455	6991	7524	7650	8485	8502	9772	10865	12503
标准上限	100700	115900	129100	139820	150480	153000	169700	170040	195440	217300	250060

表（四）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

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

表（五）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

为了不过多影响流速场的分布，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。

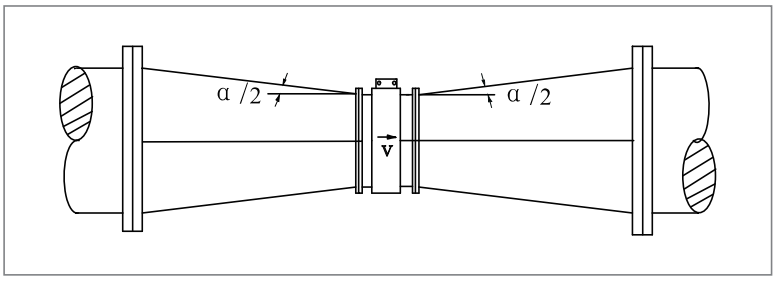


图6 仪表在异径管的安装

（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；152表示口径为1500mm. 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。

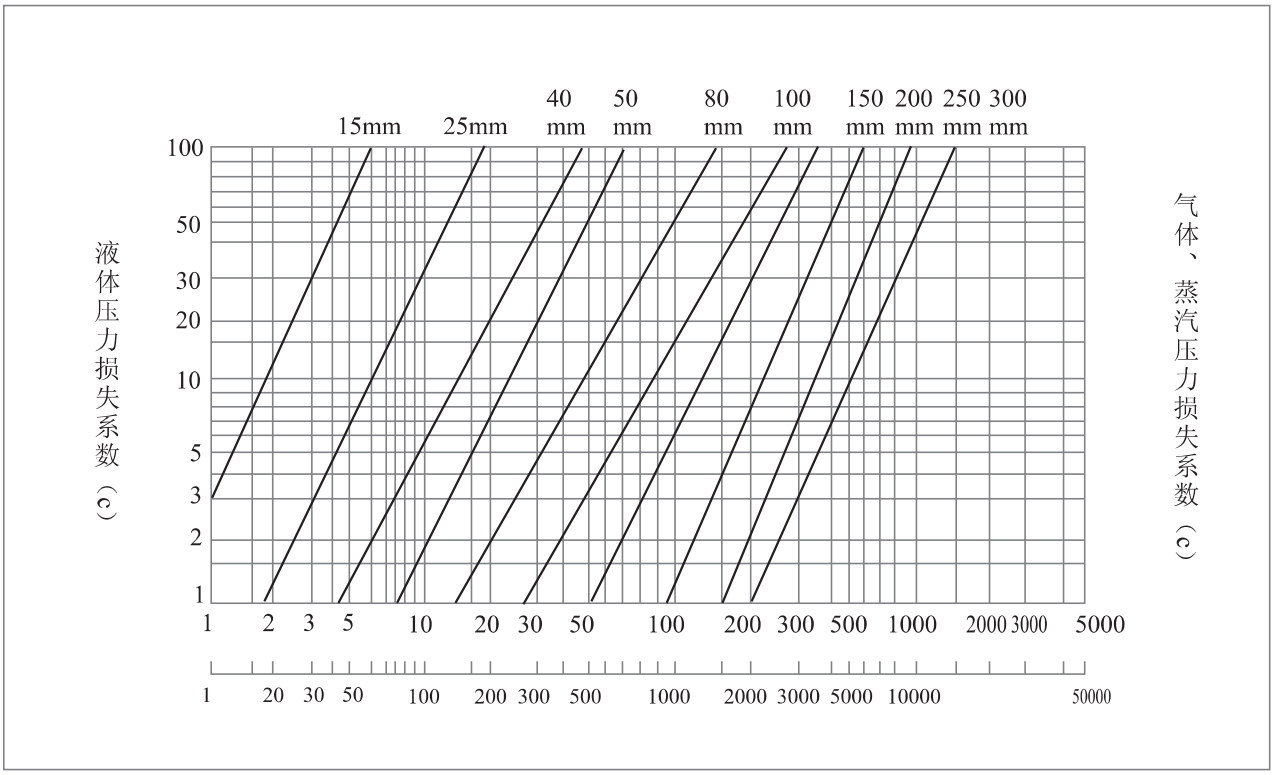


图7 气体、蒸汽实际流量m^3/h

压力损失的计算举例：

在通径为50mm，温度为80℃的水，在流量为30m^3/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。

$$\triangle P=135\times 972\times \frac{30^2}{51.1^4}=17.3kPa$$

②用方程（1）求压力损失。当流量为30m^3/h时，可用下式求的流速：

$$v=\frac{354\times Q_r}{D^2}=\frac{354\times 30}{51.1^2}=4.07m/s$$

所以，将该值代入方程（1）：

$$\triangle P=108\times 10^{-5}\times 972\times 4.07^2=17.3kPa$$

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$\Delta P=C\times \rho \times 10^{-5}$

式中：ΔP:压力损失（kg/cm^2）p:密度：（kg m^3）

所以$\Delta P=98.1\times 18.5\times 972\times 10^{-5}=17.6kPa$

（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：

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

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_o：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0～30㎥/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_o=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（漩涡发生体）

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。

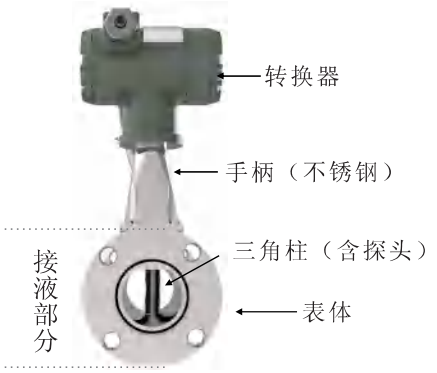
卡装传感器DN15～DN25配探头座。

（2)法兰式涡街流量计传感器

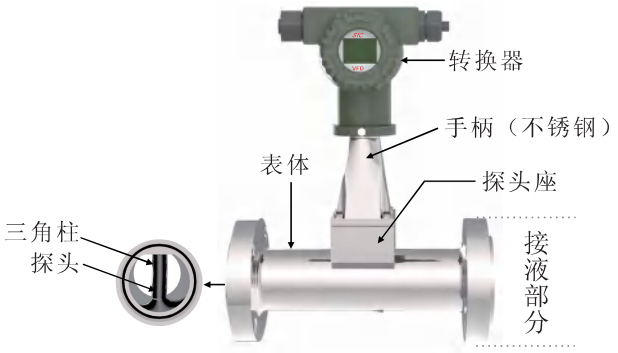
接液部分包括以下几部分：

①.三角柱（漩涡发生体）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(-40～65)℃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(-40～65)℃，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

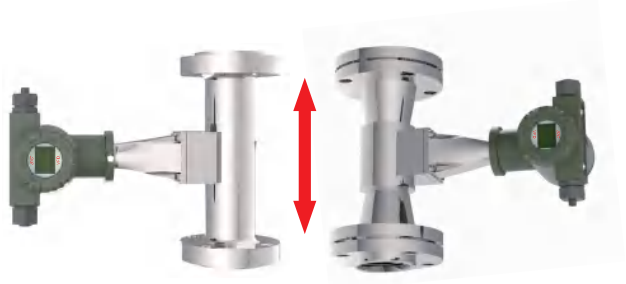


相同法兰间距

（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。



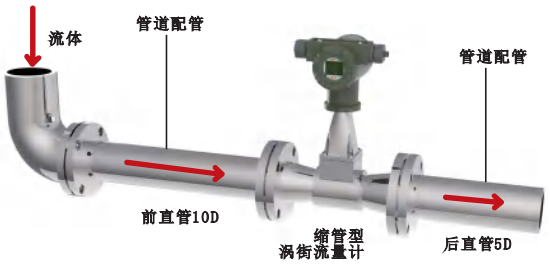
标准型　　缩管型

（3）、低成本优势

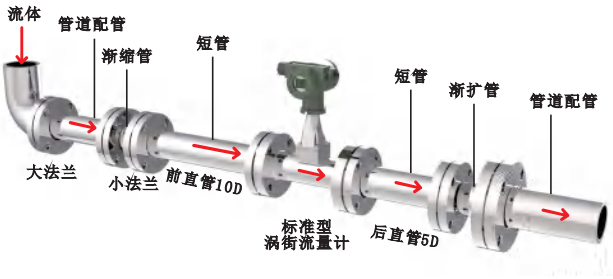
◆ 无需安装内缩管/内扩管和短管，以及配套管道法兰。

◆ 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

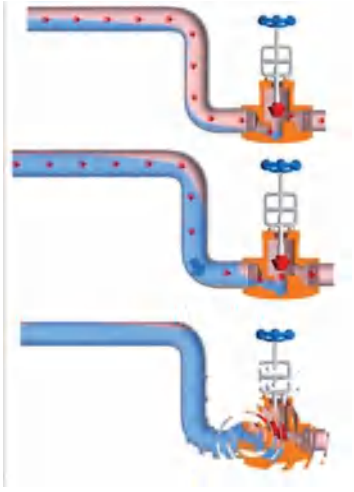
当蒸汽分配给蒸汽管路或进入设备时，你会听到金属的“bang，bang，bang”的声响，很多的蒸汽使用用户都会发生类似的情况。

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。

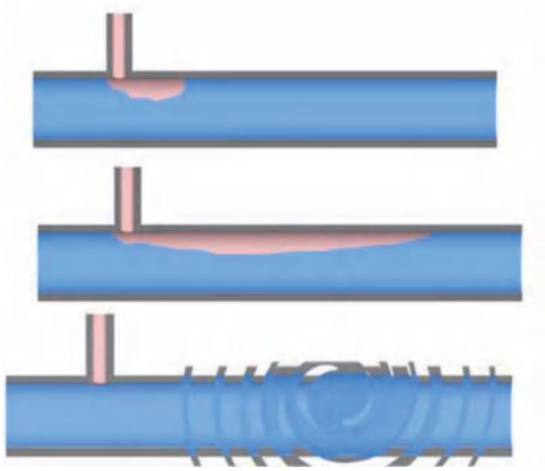
(3)、水锤的成因

高速的冷凝水产生水锤



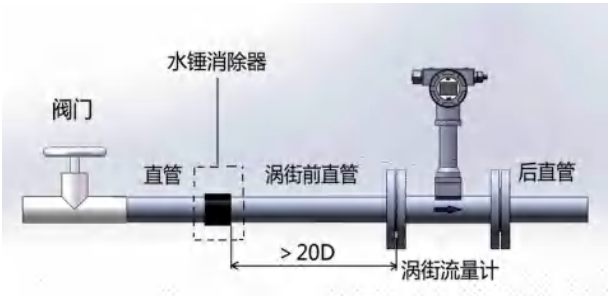
高速的冷凝水在管道中的碰撞产生水锤

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：(4～20)mADC，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%

HAR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），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　Exd II CT6

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；

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、第二位数字，第三位为后面0的个数，单位为mm 。
DN 125为特殊，表示为121 。

公称压力
1:1.6MPa　2:2.5MPa　3:1.0MPa
4:ANSI 150　5:4.0MPa　6:ANSI 300
7:ANSI 600　8:6.3MPa　9:其他
A:10.0MPa

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
7:316L-HC -HC　8:316L-HC -316L　9:其他
注：选2时，仅限于≤DN 80的卡装式

测量介质
1： 液体　3：蒸汽　2：气体

工作环境
一般场所:环境温度:（-30~70）℃
危险场所:环境温度:（-20~60）℃
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)
注：缩径式仅限于法兰连接式

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（默认为10m）　一体式:00
如有特殊要求需在订货时说明,电缆总长≤30m

出线密封
1:G1/2"内螺纹　2:1/2" NPT 内螺纹　3:M 20X 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，带485通讯协议的转换器，必须选择3 。

防爆要求
1:一般场所　不防爆
2:危险场所　本安防爆
3:危险场所　隔爆

显示方向
1：标准方向

语言
1：英文

通讯协议
0：无　1：HART　2： Modbus(RS 485)

注 ： 1、积算仪、气体与蒸汽所采用的温度补偿传感器以及压力补偿变送器为非标配出厂配件，我公司可根据用户需要代为提供，请在订货时说明。
2、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。
3、连接法兰标配柔性石墨垫圈。卡装式涡街流量计出厂时标配法兰和螺栓。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）。
4、探头标配石墨垫圈。
5、防护等级默认IP65。
6、介质温度≥280℃时，必须选分体式。

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3g、流速低至0. 2m/s的流体情况下依然可以准确测量。VFE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1:50。

★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3g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1:50

★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）。

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讨分离式安装工艺，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。

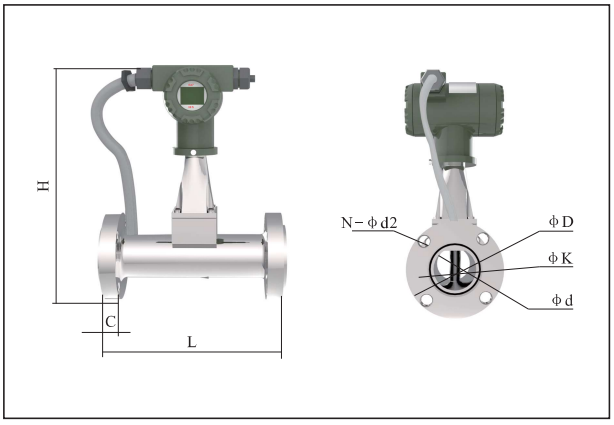
简化故障处理

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。

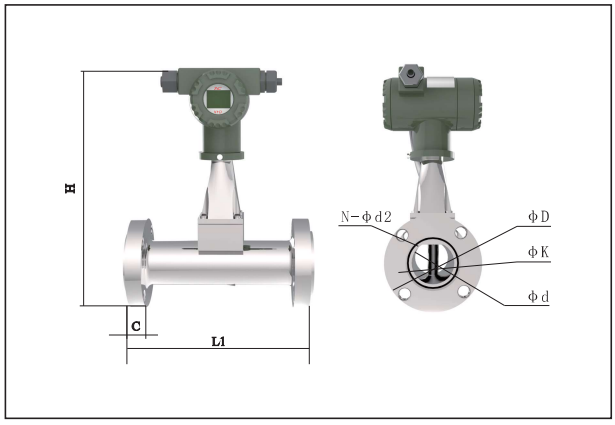
VFE智能型 涡街流量计	
	法兰式
准确度等级	1.0（气体/蒸汽）
口径	DN15、DN20、DN25、DN32、DN40、DN50、DN65、DN80、DN100、DN125、DN150、DN200、DN250、DN300、
压力等级	1.0 MPa、1.6 MPa、2.5MPa、4.0MPa
传感器接液部分材料	304 、316L
防护等级	IP65、IP66、IP67
防爆等级	本安型 ExiaⅡCT6 ，隔爆型ExdⅡCT6
介质温度范围	-40℃～+120℃（一般型）、 -40℃～+350℃（高温型）
环境温度	-30℃~+70℃
重 复 性	±0.3%
量 程 比	1：20（最高可达1：50）
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	+24VDC
输出信号	模拟输出(4～20)mA 、脉冲输出
通讯协议	HART 、Modbus(RS485)
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；

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
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	200	200	505	80	200	160	18	8	24
100	250	250	535	100	235	190	22	8	24
125	250	250	560	125	270	220	26	8	26
150	300	300	590	150	300	250	26	8	28
200	350	350	650	200	360	310	26	12	30
250	450	450	705	250	425	370	30	12	32
300	500	500	730	300	485	430	30	16	34

注：VFE智能涡街流量计传感器选型同VFD抗振涡街流量计一致

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、第二位数字，第三位为后面0的个数，单位为mm 。
DN 125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:ANSI 300

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
7: 316L-HC -HC　8: 316L-HC -316L

测量介质
3：蒸汽　2：气体

工作环境
一般场所:环境温度：（-30~70）℃
危险场所:环境温度：（-20~60）℃
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

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"内螺纹　2:1/2"NPT 内螺纹　3: M 20 X 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，带485通讯协议的转换器，必须选择3 。

防爆要求
1:一般场所　不防爆
2:危险场所　本安防爆
3:危险场所　隔爆

显示方向
1：标准方向

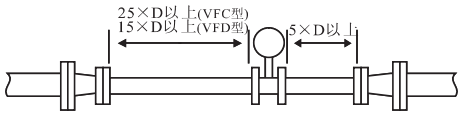
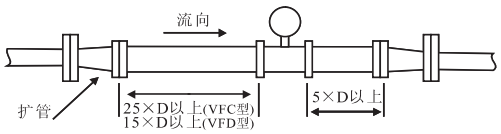
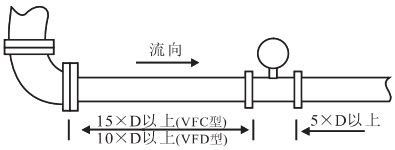
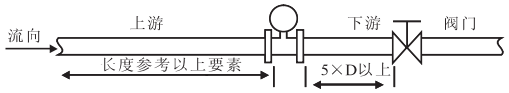
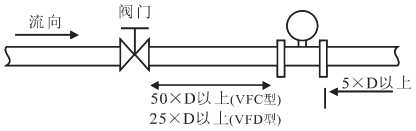
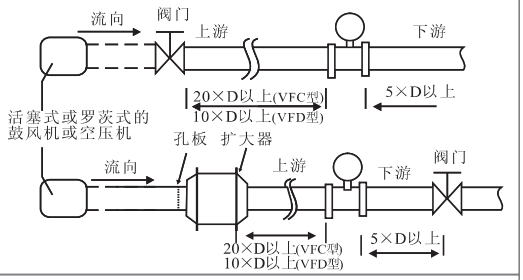
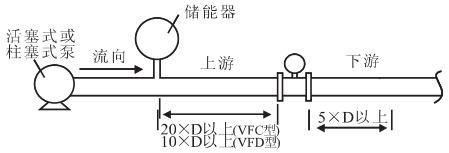
语言
1：英文

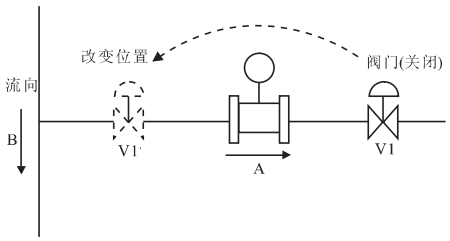
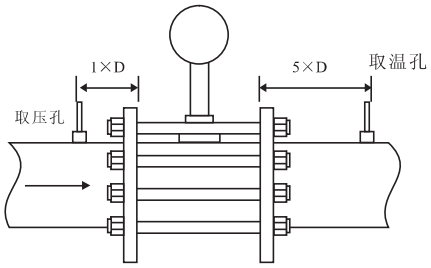
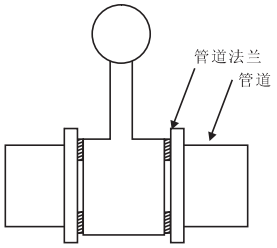
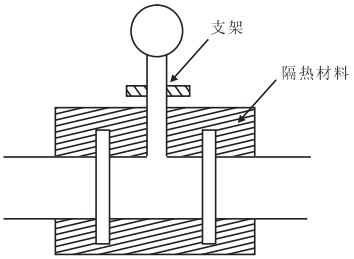
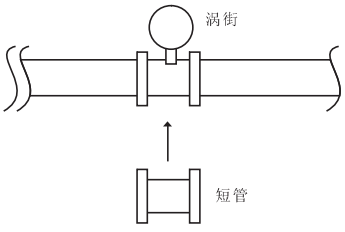
通讯协议
0：无　1：HART　2： Modbus(RS 485)

补偿方式
T:温度补偿　L:低温型温压补偿（-40～200）℃　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圈。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：探头标配石墨垫圈。
4、防护等级默认IP65。

技术资料
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25D（VFC型）/15D（VFD型、VFE型），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25D（VFC型）/15D（VFD型、VFE型）， 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为15D（VFC型）/10D（VFD型、VFE型）， 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50D（VFC型）/25D(VFD型、VFE型)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 需要测压时，将测压设置在涡街流量计上游的1D~3D之间的地方。 需要测温时，将测温孔设置在离涡街流量计下游3D~5D之间的地方。	
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裹隔热材料时，切不要用隔热材料把转换器支架包裹起来。	
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。	

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：

正确地选量计通择流径

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。

流体不要含有大多颗粒质杂和丝状物

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

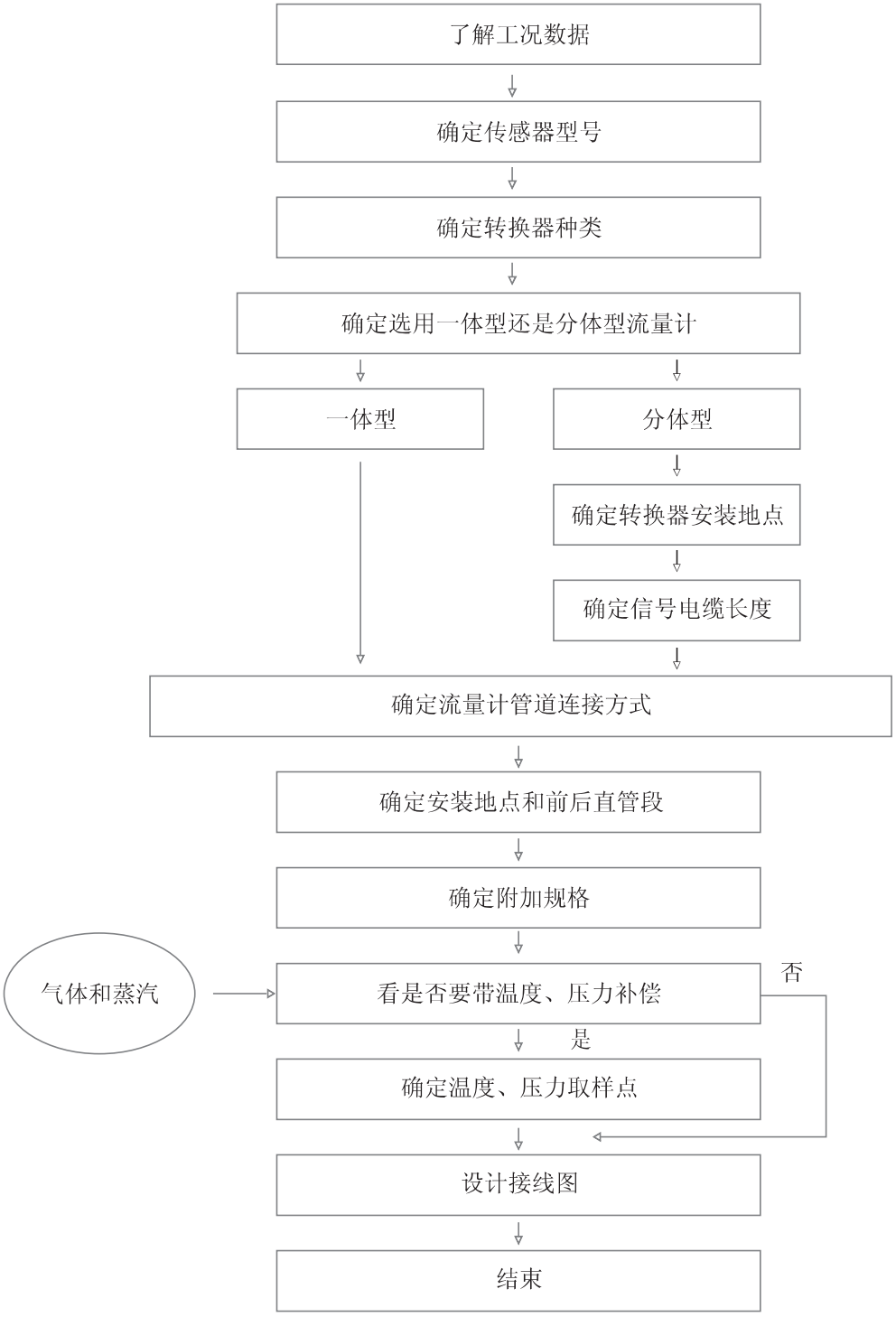
流量计前后要有直管段，且直管段内径需和流量计通径一样，或略大于流量计内径，安装时流量计的中心和管道中心需保持一致，流量计两边的密封垫圈不应突出在管道内，以免带来计量误差及计量波动。

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。

涡街流量计选型指南

1.选型设计步骤



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，原管道口径。	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（＜280℃）的场合。一体型型号(举例)如下：

VFC20111211A001VHl21111

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（＞280℃），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：

VFC50011211A101VRl211 11

表示通径50mm的分体型流量计

其中：VR121111

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。

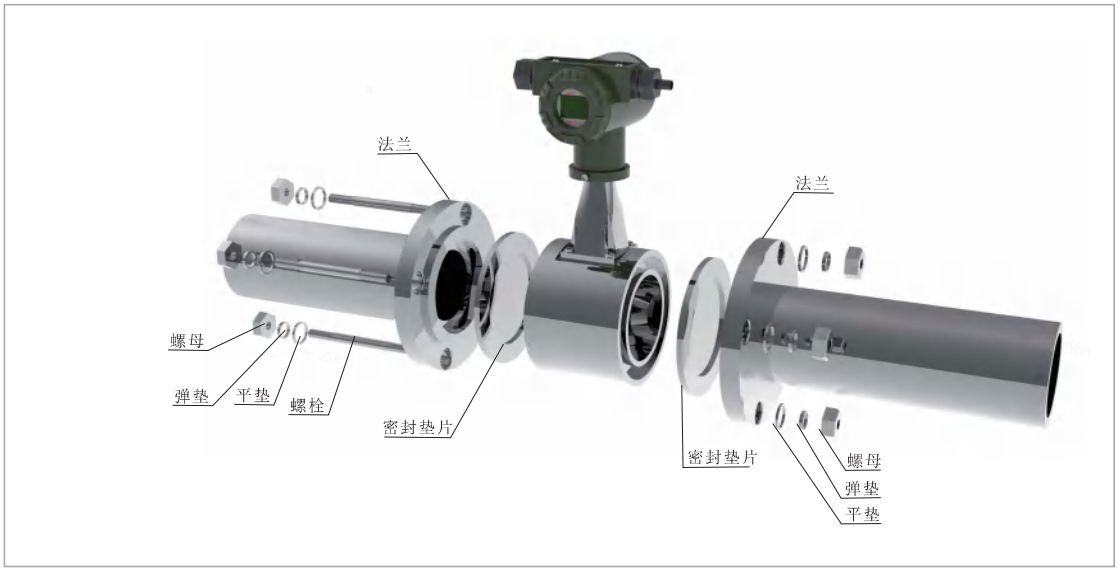


图6 卡装型流量计安装方式

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）

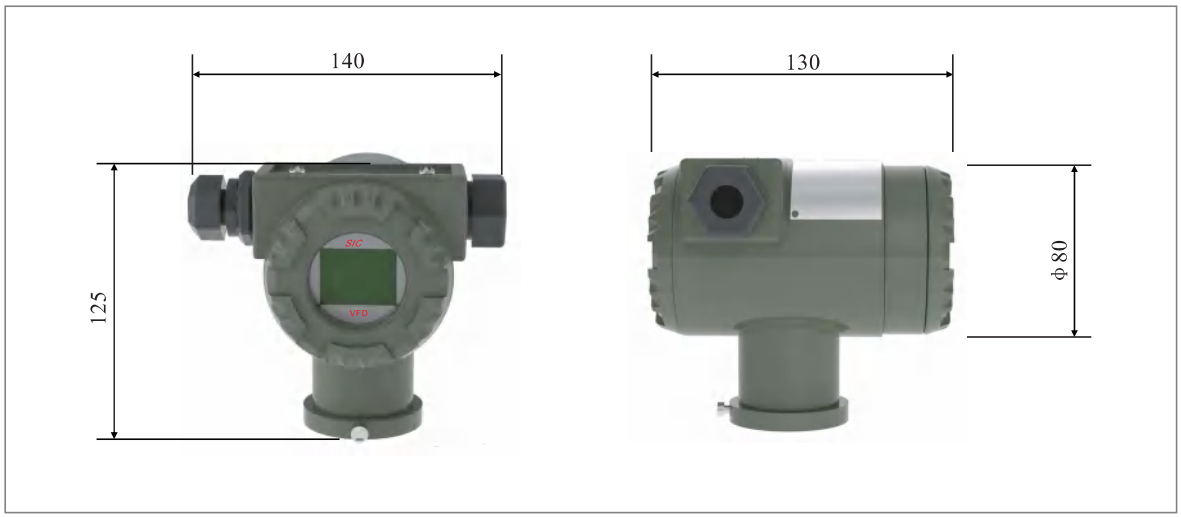


图8 一体转换器

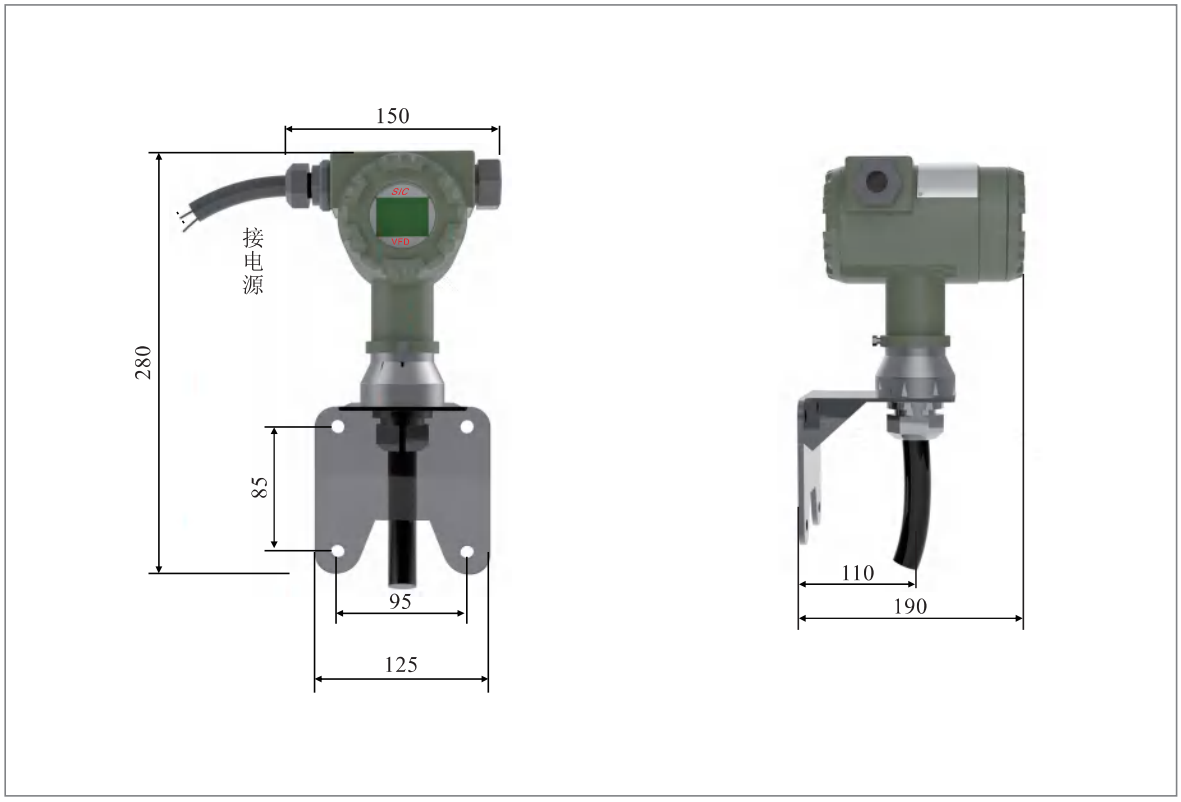


图9 分体转换器

（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/T20592-2009

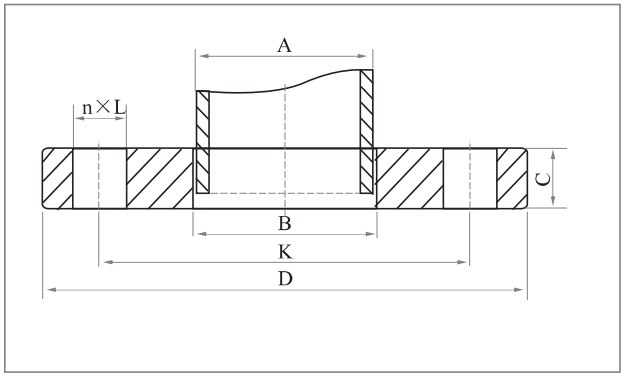


图10 平面（FF）板式平焊钢制管法兰

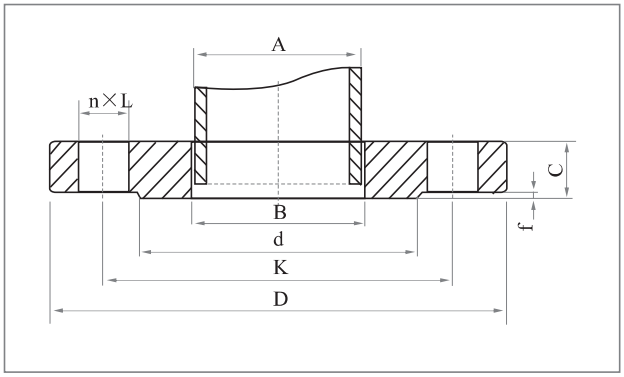


图11 凸面（RF）板式平焊钢制管法兰

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
		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		
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 C	法兰内径 B
		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		
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

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
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

注：1、螺栓长度L为夹持型流量计所用。2、如果耐压等级非4MPa，则法兰厚度C不同。详细请参见国家标准。 3、我公司可按用户要求提供法兰和螺栓螺母；密封垫圈，请在订货时注明。

涡街流量计

	卡装式	法兰式			
	重量（kg）	重量（kg）			
		1.0MPa	1.6MPa	2.5MPa	4.0MPa
DN15	3.2	5.7	5.7	5.7	5.7
DN20	3.2	6.0	6.0	6.0	6.0
DN25	3.1	6.1	6.1	6.1	6.1
DN32	3.2	7.8	7.8	7.8	7.8
DN40	3.5	7.7	7.7	7.7	7.7
DN50	3.7	9.4	9.4	9.4	9.4
DN65	6.9	11.0	11.0	11.3	11.3
DN80	6.1	13.0	13.0	14.4	14.4
DN100	7.2	17.0	17.0	20.5	20.5
DN125	8.7	21.0	21.0	26.7	26.7
DN150	10.4	28.6	28.6	34.9	34.9
DN200	19.6	39.3	40.2	49.2	55.6
DN250	26.5	63.1	66.9	79.7	97.5
DN300	39.3	83.9	92.5	107.7	137.5

(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20D。

如果流量计上游是缩径管，则前直管段可为10D。

具体可参照涡街流量计的一股规格书。

(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：$Qm=Qf\cdot\rho=Qr$。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$Q_m=Q_r\cdot\rho$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。

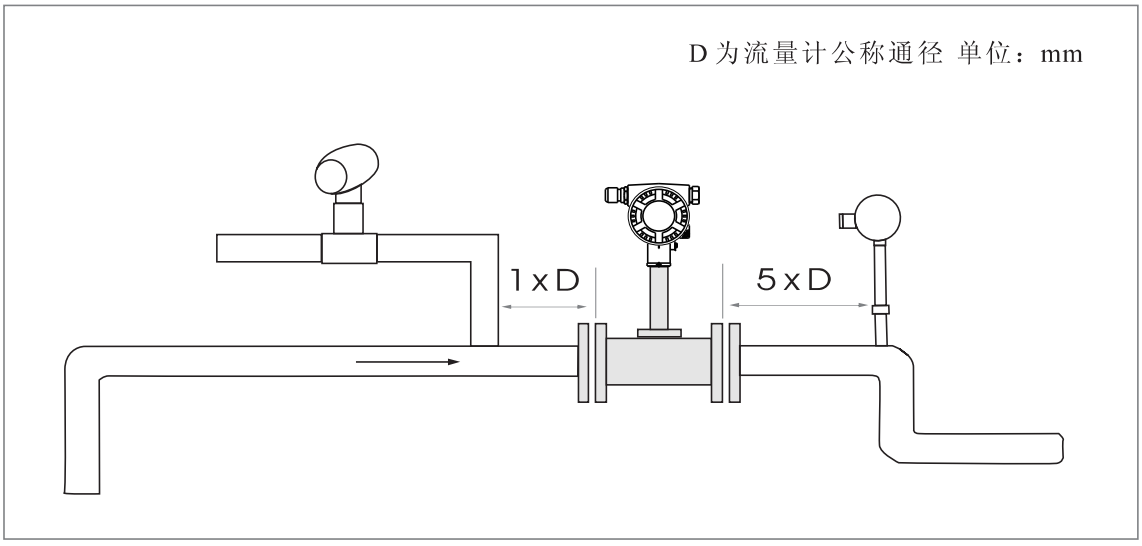


图12 补偿示意图

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。

定货咨询单

客户：			日期：	
姓名：			部门：	
电话：			传真：	
选择测量系统： 涡街流量计（脉冲输出） 涡街流量计（4-20mA输出）				
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 □
本安防爆：	需要 □	不需要 □		
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：				

2021年08月

地址：中国.重庆市.北部新区.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.sicflow.com.cn
邮箱：flowmaster@sicc.com.cn
flowmaster@sicflow.com.cn

川仪在用户身边 用户在川仪心中

SIC ACCOMPAIES CUSTOMERS AND CUSTOMERS IN THE HEART OF SIC