

## V 锥形流量计

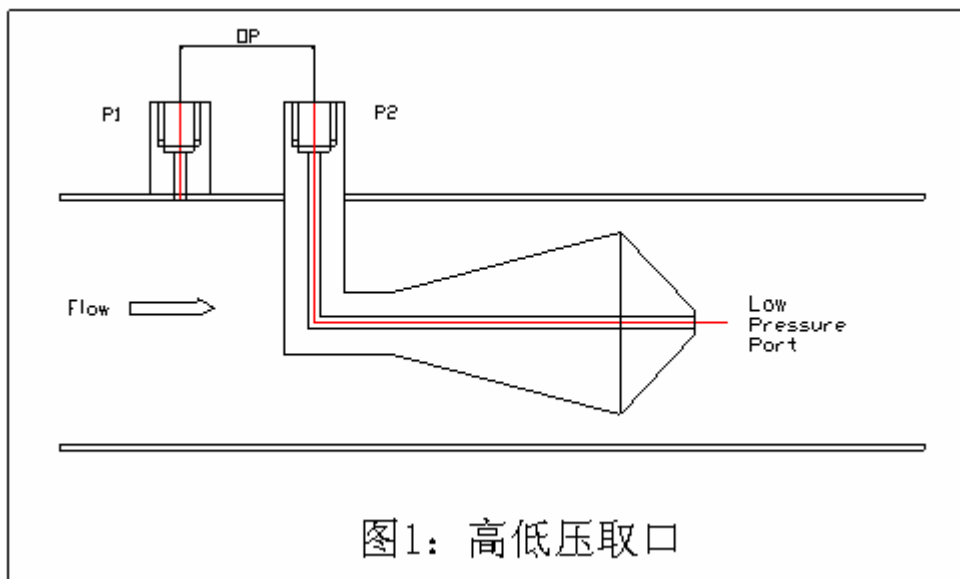
### 简介:

V 锥形流量计是一种具有专利技术的新颖差压流量计,和其它类型的差压流量计的基本原理相同,都是基于密封管道中的能量守恒原理,V 锥形流量计的独特设计,扩大了流量测量范围,并避免了传统差压流量计的一些局限性,工作性能更优。

V锥形流量计是在管道中心悬挂一个锥形截流件,锥形件阻碍介质流动,重塑流速曲线,测量介质包括水、蒸汽、空气、天然气、氮气、焦炉煤气和有机气体等。介质条件可从深低温到超临界状态。工作温度最高 700℃,最大压力 40Mpa,可测量最高雷诺数为  $5 \times 10^6$ ,最低雷诺数为  $8 \times 10^3$ 甚至更低。产生满刻度差压信号从最低小于 0.1 千帕到最高几十千帕。

### 工作原理:

V锥形流量计是一种差压流量仪表,迄今为止以差压原理设计的流量仪表已经有一百多年的应用历史了。差压原理是基于密封管道中的能量转换原理,也就是说对稳定流体,流量与管道中介质流速的平方根成正比。当介质接近锥体时,其压力为 $P_1$ ,在介质通过锥体的截流区时,速度增大,压力降低为 $P_2$ ,如图 1 所示, $P_1$ 和 $P_2$ 都通过锥形流量计的取压口引到差压变送器上,当流速发生变化时,锥形流量计的两个取压口之间的差压值会增大或缩小。

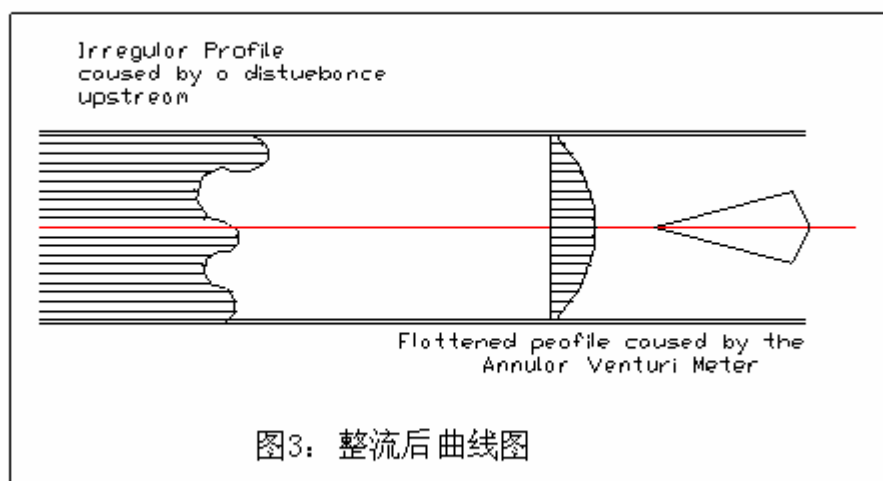
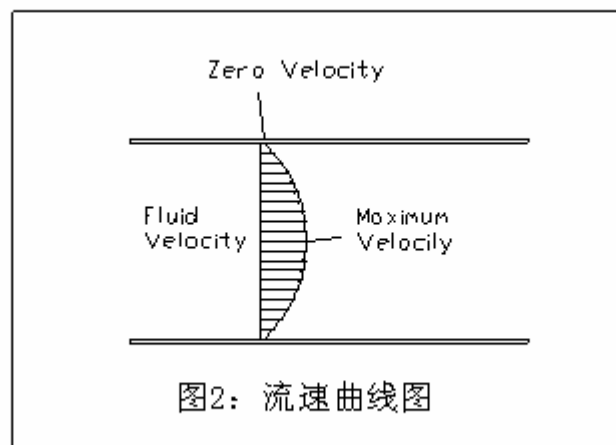


### 重塑流速曲线:

V 锥形流量计在进行流量计算时所采用的计算公式同其他差压流量仪表相同,但其截流元件的独特设计,迫使管道中心的介质绕着锥体流动,与其他差压流量计相比这样有很多优点。我们可以借助理想状态流速曲线分布图来理解锥形流量计的性能。如图 2 所示,管道中的流体没有受到任何干扰和阻碍,即是我们所说的理想流态,他的流速分布均匀,靠近管壁

的流速几乎为零，管道中心的流速达到最大，靠近管壁的流速几乎为零，是由于管壁对介质的摩擦力造成的。由于锥体悬挂在管线中心，他直接同流体的高速区接触，迫使高速区的流体同近管壁低速区的流体相混合从而使流速均匀化（如图 3）。所以即使流速很低，锥形流量计仍能使流体与管道中心的最高流速连续作用产生正确差压。

在现实中，流速很难分布均匀，管道上的任何变化都可能对流体造成影响，如：湾头、阀门、缩径、扩径、泵、三通等等，而锥形流量计利用锥体对上游的流速分布曲线重新进行塑造，即使在极为恶劣的情况下，仍能保证测量精度。



### 特点：

**精度高：** 达读数的 $\pm 0.5\%$ ，系统精度须参照应用条件及二次表的精度

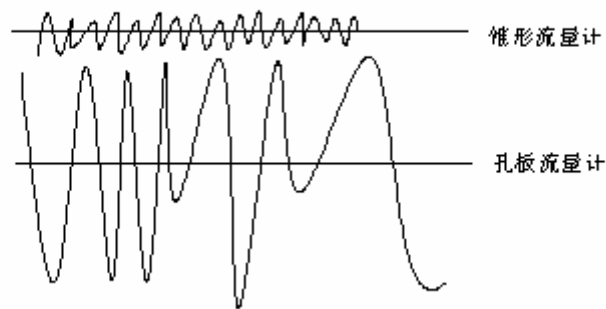
**重复性好：** 优于 $\pm 0.1\%$

**量程比宽：** 正常情况下为 10: 1，若有必要也可加大

**直管段要求低:** 流量计前 0~3D 直管段、后 0~1D 直管段即可保证测量精度。实验证明, 锥形流量计可以接近单弯管或不同平面的双弯管而对精度影响很小

**长期稳定性好:** 锥体的外形设计保证流体在流经锥体时是一种渐变的过程, 无突变,  $\beta$  值可保持长期不变, 仪表可长期使用不需标定

**信号稳定:** 所有差压流量计都会有“信号波动”, 也就是说即使流体非常稳定, 通过一次节流元件产生的信号也会有波动。对孔板而言, 在节流件后形成的旋涡较长, 这些长的旋涡会产生高幅、低频波动信号, 这些信号会对差压表的读数造成干扰。而锥形流量计会在其下游形成小旋涡, 产生低幅、高频波动信号 (如图所示)



**压损小:** 由于没有突出的挡板, 因此锥形流量计的永久压力损失比孔板低 3/4

**无滞留死区:** 锥体的“吹扫式”设计不存在死区, 因此在锥体上不会堆积流体碎片、粘渣或杂质。

**混合器作用:** V 锥形流量计的下游所产生的旋涡是短旋涡, 可在下游将介质混合, 因此, 目前 V 锥形流量计在作为流量计工作的同时, 还可在很多场合用做静态搅拌器, 可迅速而充分的将介质搅拌均匀。

**两种结构形式:** 管道式可从 1/2" 到 36", 插入式可从 16" 到 72" 或更大。

## 应用:

**介质:** 煤气、天然气 (包括含湿度 5% 以下)、各种碳氢化合物 (包括含湿的 HC 气体)、各种稀有气体 (氢、氦、氩、氧、氮等)、氯气、湿的氯化物气体、空气 (包括含水、含  $\text{SiO}_2$  粒子以及含其他悬浮物的空气)、烟道气、饱和蒸汽 (含汽、水两相流)、过热蒸汽、水等

**条件:** 从深冷到超临界状态, 最高温度达  $700^\circ\text{C}$ , 最大压力 40Mpa

**管道式:** 15~1500mm, 一般用于管径 600mm 以下的测量

**计算:** 每一个锥形流量计都根据流体的性质、压力和温度用专门的软件进行计算。用户可根据自己的应用条件 (所测介质的组份、温度、压力、管径、最大流量、常用流量、最小流量、准许最大压力损失) 选择  $\beta$  值

**维护:** 锥形流量计免维护, 不需要定期维护和检定

## 法兰式安装选型说明:

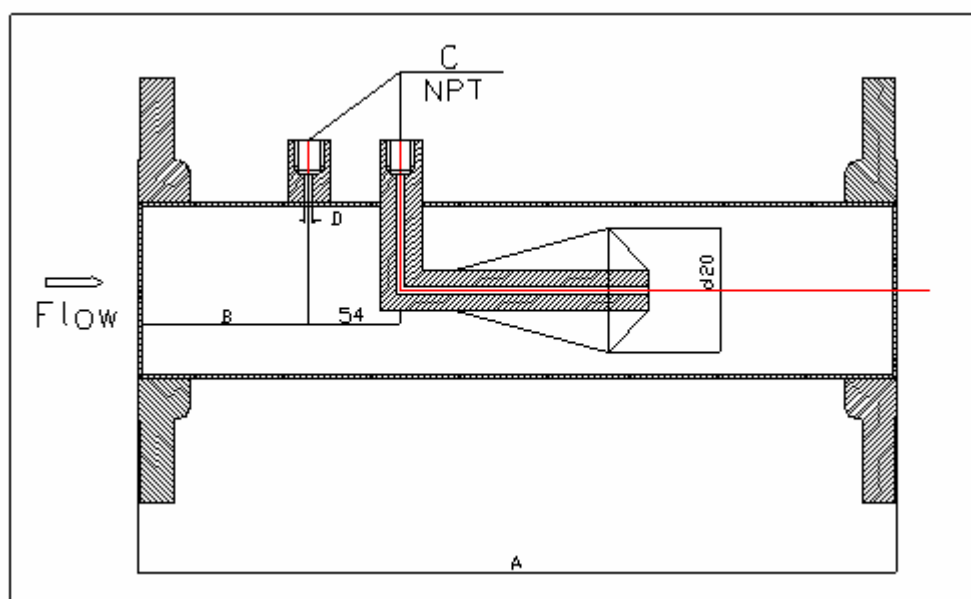
V 锥形流量采用国标公制法兰 GB/T9112-9124-2000) 连接, 有多种压力等级可供选择,

具体尺寸如下：

型号：DHAV-CC01

尺寸表

尺寸(mm)	A(mm)	B(mm)	C(PT)	C	法兰
15	203	64	1/4	6	采用国际公制法兰 GB/T9112~9124-2000
20	203	64	1/4	6	
25	203	64	1/4	6	
40	254	76	1/4	6	特殊要求另行协商
50	305	89	1/2	6	
65	305	89	1/2	6	
80	356	89	1/2	6	
100	406	102	1/2	8	
150	559	108	1/2	8	
200	660	127	1/2	8	
250	711	127	1/2	8	
300	762	133	1/2	8	
350	762	152	1/2	8	
400	762	152	1/2	8	
500	914	152	1/2	8	
600	1219	254	1/2	8	



选型表:

型号	管径	材质			法兰等级	
		锥体	管道	法兰		
DHAV -CC01	15	Z	SS316	SS316	SS316	M PN1.0
	20	Y	SS304	SS304	SS304	
	25	X	SS304	SS304	CS	N PN1.6
	40	W	SS304	CS	CS	
	50					O PN2.5
	65					
	80					P PN4.0
	100					
	150					
	200					
	250					
	300					
	350					
400						
500						
600						

例如:DHAV-CC0180ZN

管道式锥形流量计管径 80,锥体、管道、法兰材质均为 SS316, 法兰等级为 PN1.6。

插入式安装型说明:

型号: DHAV-CC02

插入式尺寸图

A		B	D	H		C
鞍形件尺寸(mm)	标号	锥体尺寸 (mm)	管径尺寸 (mm)	150# (mm)	300# (mm)	NPT
150	40	~140	150~350	125	150	1/2
200	40	~190	200~500	125	150	1/2
250	40	~241	250~600	125	150	1/2
300	40	~292	300~750	125	150	1/2
350	40	~324	350~750	125	150	1/2
400	40	~375	400~900	125	150	1/2
450	std	~425	450~1000	175	200	1/2
500	std	~476	500~1200	175	200	1/2
600	std	~578	600~1400	175	200	1/2
750	std	~730	750~1700	175	200	1/2
900	std	~883	900~2250	175	200	1/2

选型表:

型号	鞍形件尺寸	材质			法兰等级	
		锥体	管道	法兰		
DHAV -CC02	150	Z	SS316	SS316	SS316	M PN1.0
	200	Y	SS304	SS304	SS304	N PN1.6
	250					
	300					
	350	X	SS304	SS304	CS	O PN2.5
	400	W	SS304	CS	CS	P PN4.0
	450					
	500					
	600					
	750					
900						

例如:DHAV-CC02400YN

插入式锥形流量计鞍形件尺寸 400,锥体、管道、法兰材质均为 SS304, 法兰等级为 PN1.0

### 安装方法:

V 锥形流量计的安装与孔板类似, 引压管的走向如下图所示:

