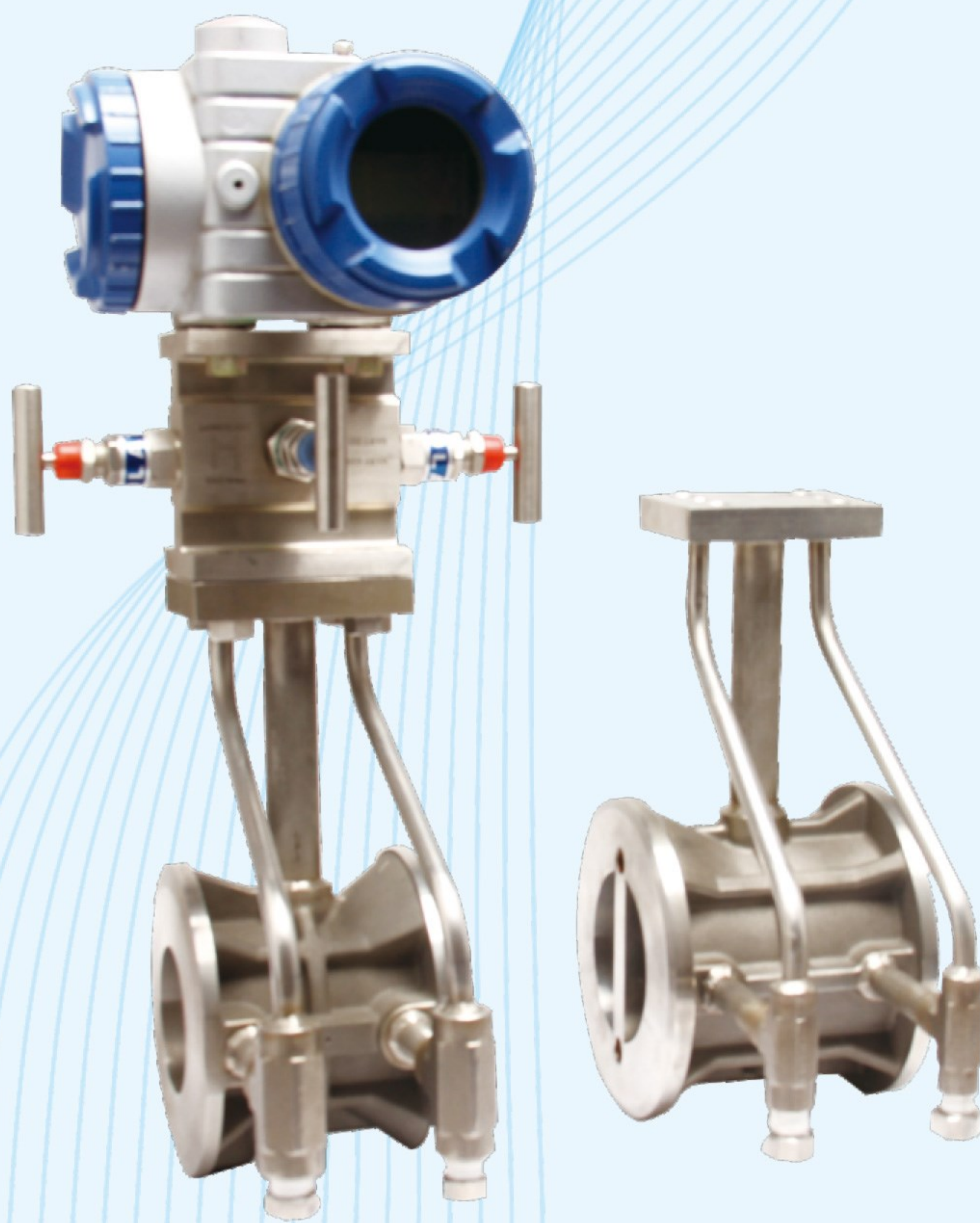


06 STV系列

一体化V锥流量计



STV系列V锥流量计是一种新型差压式流量计，它由V锥流量传感器、导压附件与差压变送器等组成。V锥流量传感器由同轴安装在测量管内的迎流与背流两个V形体对接构成。流体沿迎流锥形芯体逐渐节流收缩到管道内壁附近，随后沿管道内壁与背流锥形芯体流出，是一种逐渐收缩，逐渐扩散的节流装置，在迎流锥体上游与背流锥体下游之间形成一定的压力差，通过导压附件与差压变送器可以测量此压力之差，从而实现流量测量的功能。

温压补偿一体化V锥流量计是我公司引进美国MCC公司V锥流量计的基础上研发升级的一款全新型压差式流量计，尤其适合煤层气、天然气等静压测量的场合。压力补偿探头采用高精度绝压型传感器，温度探头采用日本进口PT1000，LCD视窗可同时显示瞬时流量、累积流量、温度、压力等参数，也可同时显示工况流量、标况流量，最大程度满足用户的不同需求。

应用范围

- 蒸汽流量测量；
- 天然气、页岩气、煤层气、高炉煤气、焦炉煤气、氢气、氮气、碳氢化合物、单组分气体、多组分气体、空气等各种气体流量；
- 湿气体；
- 检测烟道气等排气流量；
- 脏污介质的场合；
- 直管段不足的场合；
- 对精度要求较高的场合；

主要特点

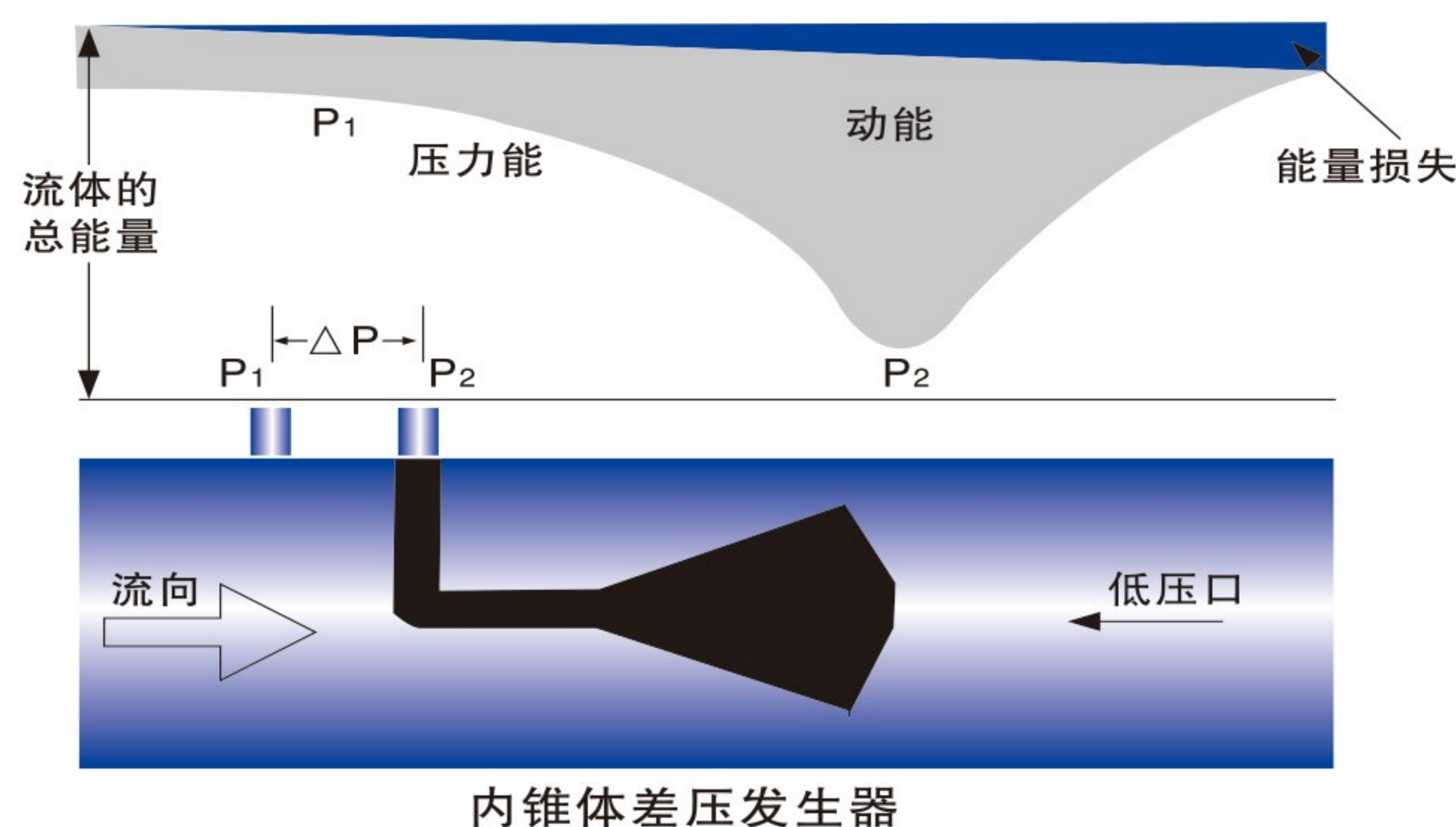
- 精度高
V锥一次元件的精度高达0.5级；
- 重复性好
V锥一次元件的重复性高达0.1%；
- 范围度（量程比）宽
范围度为10：1；
- 自整流功能，直管段的要求低
建议安装时上游留1~3D的直管段；
- 长期精度稳定
 β 值可以保持不变，仪表可长期使用而无需重新标定；
- 信号稳定
V锥低压流场呈现高频低幅的压力脉动，噪声小；
- 具有防雷、防浪涌功能。

标准规格

- 测量介质：气体、蒸汽
- 公称通径：DN25（1"）~ DN250（10"）
- 公称压力： $\leq 16\text{MPa}$
- 工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +600^{\circ}\text{C}$
- 环境温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度：5%~90%
- 流量计精度：0.5级、1.0级、1.5级
- 重复性：0.15%、0.33%、0.5%
- 范围度（量程比）：6:1、10:1或更高
- 结构形式：法兰连接型、特殊（按用户要求）
- 安装直管段长度：上游1D~3D，下游0.5D~1D
- 材质：碳钢、不锈钢、其他
- 等效直径比（ β ）：0.45~0.85
- 流向：水平、垂直（最好从下向上流动）、其他（按用户要求）

工作原理

V锥流量计与标准节流装置的测量原理相同，它的测量理论基础是密闭管道中的能量守恒定律（伯努利方程）和质量守恒定律（流体连续性方程），即在流动恒定的管段中，被测流量与输出差压值的平方根成正比。



内锥体差压发生器

如图所示，在V锥流量计的管道中心悬挂一个与管道同轴的V形锥体，用于调整介质的流动，重塑流束曲线，即流体流动更加稳定。在V形锥体的下游可立即形成低压区，节流件上下游P₁，P₂处之间形成压差，将此差压从导压口导出，如图所示，通过测量两者之间差压，便可计算出管道中的流量。其流量公式如下：

体积流量与差压的关系由（1）式确定：

$$q_v = \frac{c \cdot \epsilon \cdot \beta^2}{\sqrt{1 - \beta^4}} \cdot \frac{\pi}{4} D^2 \cdot \sqrt{\frac{2 \Delta P}{\rho}} \quad \dots \quad (1)$$

质量流量与差压的关系由（2）式确定：

$$q_m = q_v \cdot \rho = c \cdot \epsilon \cdot \frac{\beta^2}{\sqrt{1 - \beta^4}} \cdot \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot \sqrt{2 \Delta P \cdot \rho} \quad \dots \quad (2)$$

差压由（3）式确定：

$$\Delta P = P_1 - P_2 \quad \dots \quad (3)$$

等效直径比由（4）式确定：

$$\beta = \frac{\sqrt{D^2 - d^2}}{D} \quad \dots \quad (4)$$

式中：

q_v ：流体体积流量 [m³/s] ；

c ：流出系数，无量纲；

ϵ ：被测介质的可膨胀性系数，无量纲，对不可压缩流体时， $\epsilon = 1$ ，当流体是可压缩流体时， $\epsilon < 1$ ；

d ：工况下，V锥体的最大直径 [m]

ΔP ：差压 [Pa]

P_2 ：节流件下游导压处压力 [Pa]

q_m ：流体的质量流量 [kg / s] ；

D ：工况下管道内径 [m] ；

β ：等效直径比，无量纲；

P_1 ：节流件上游导压处压力 [Pa] ；

ρ ：工作状态下，节流件上游处流体的密度 [kg/m³] ；

标准流量范围

● 空气测量时的最大流量（见表1）

表1 空气的最大流量（℃）（表格中流量值为标况流量）

【Nm³/h】

液体压力（温度）	大气压：0kgf/cm ² G（0℃） 0kPaG					2kgf/cm ² G（133℃） 196kPaG		4kgf/cm ² G（151℃） 392kPaG		6kgf/cm ² G（164℃） 588kPaG		8kgf/cm ² G（175℃） 784kPaG		10kgf/cm ² G（183℃） 980kPaG			
	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.45	0.55	0.85	0.55	0.85	0.45	0.85	0.45	0.85	0.45	0.85	
等效直径比（β系数）	0.45	0.55	0.65	0.75	0.85	0.45	0.55	0.85	0.55	0.85	0.45	0.85	0.45	0.85	0.45	0.85	
最大压差 kPa	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	7.84	2.94	7.84	2.94	19.6	2.94	24.5	2.94	29.4	
公称 通径 （mm） 或 （"）	25 1"	-	-	51.0	71.3	102	41.5	62.1	288	62.1	288	63.4	692	72.0	878	79.6	1060
	40 1 1/2"	-	87.2	125	175	251	101	151	706	151	706	154	1700	175	2150	193	2610
	50 2"	-	142	204	286	412	164	247	1160	247	1160	251	2780	284	3530	315	4280
	65 2 1/2"	-	202	289	407	585	232	350	1640	350	1640	354	3950	402	5010	445	6070
	80 3"	-	311	446	627	900	356	538	2350	538	2350	544	6080	618	7710	683	9350
	100 4"	357	541	778	1090	1560	618	937	4390	937	4390	946	10500	1070	13400	1190	16200
	150 6"	809	1230	1770	2480	3510	1440	2130	9850	2130	9850	2140	23700	2430	30000	2690	36400
200 8"	1360	2080	2980	4160	5850	2370	3600	16400	3600	16400	3620	39500	4110	50100	4540	60700	
250 10"	2150	3280	4710	6540	9110	3730	5680	25600	5680	25600	5710	61500	6480	78100	7170	94600	

注：表中数字为参考值

● 饱和蒸汽测量时的最大流量 (见表2)

表2 饱和蒸汽最大流量 (各种温度、各种表压)

【kg/h】

液体压力 (温度)		大气压: 0kgf/cm ² G (0°C) 0kPaG			2kgf/cm ² G (133°C) 196kPaG			4kgf/cm ² G (151°C) 392kPaG			6kgf/cm ² G (164°C) 588kPaG		8kgf/cm ² G (175°C) 784kPaG		10kgf/cm ² G (183°C) 980kPaG	
等效直径比 (β系数)		0.45	0.55	0.85	0.45	0.85	0.45	0.45	0.85	0.45	0.85	0.45	0.85	0.45	0.85	
最大压差 kPa		5.88	5.88	5.88	2.88	8.82	2.94	4.90	13.7	3.92	19.6	2.94	24.5	2.94	2.94	
公称 通径 (mm) 或 (")	25 1"	40.8	61.2	175	49.4	257	41.5	57.5	408	60.4	573	59.0	722	64.9	870	
	40 1 1/2"	99.0	149	428	120	631	101	140	1000	146	1400	143	1770	157	2130	
	50 2"	161	243	702	195	1030	164	227	1640	239	2300	233	2980	256	3500	
	65 2 1/2"	228	344	996	276	1470	232	321	2330	337	3270	330	4120	263	4970	
	80 3"	350	530	1530	424	2260	356	494	3580	518	5030	506	6340	557	7650	
	100 4"	609	923	2670	736	3920	618	858	6220	900	8740	879	11000	968	13300	
	150 6"	1380	2100	5980	1670	8800	1440	1940	14000	2040	19600	1990	24700	2190	29800	
	200 8"	2330	3540	9960	2820	14700	2370	3280	23300	3450	32700	3360	41200	3700	49700	
250 10"	3670	5600	15500	4450	22900	3730	5180	36300	5440	50900	5310	62400	5840	77400		

注: 表中数字为参考值

型号代码

STV	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	<input type="checkbox"/>	/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	/	<input type="checkbox"/>	内容	
结构形式	F																			法兰连接型	
	Z																			特殊	
材质	1																			管体: C.S.. 锥体: SUS304	
	2																			管体: SUS304 锥体: SUS304	
	3																			管体: SUS316 锥体: SUS316	
	9																			特殊材质	
公称通径	-	0	0	2	5															DN25	1"
	-	0	0	4	0															DN40	1 1/2"
	-	0	0	5	0															DN50	2"
	-	0	0	6	5															DN65	2 1/2"
	-	0	0	8	0															DN80	3"
	-	0	1	0	0															DN100	4"
	-	0	1	5	0															DN150	6"
	-	0	2	0	0															DN200	8"
-	0	2	5	0															DN250	10"	
连接标准	-	A	2																	ANSI 150lb	
	-	A	5																	ANSI 300lb	
	-	G	1																	PN16	
	-	G	4																	PN40	
	-	Z	Z																	其它	
密封面形式	R	F																		突面密封面 (RF)	
	F	F																		平面密封面 (FF)	
	Z	Z																		其他密封形式	
取压口	-	A																		圆锥内螺纹 (推荐值Rc1/2)	
	-	B																		焊接短管 (标配Ø21.3×t3.7)	
	-	C																		法兰 (推荐值DN15)	
差压变送器、三阀组或五阀组	/	0																		不提供	
	/	1																		提供	
变送器防护及防爆等级	0																			无	
	W																			防护型 (IP65)	
	E																			隔爆型 (Exd II CT4~T6)	
	S																			本安型 (Exia II CT4~T6)	
特殊规格	/	Z																		有	