

## CSB77 AUTOMATIC BN-VNZ V锥流量计

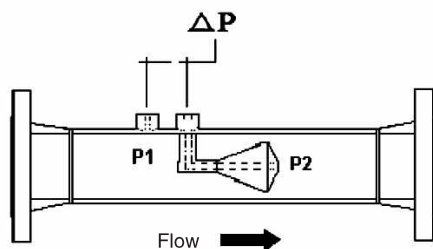
## 一、概述

V锥流量计（V-coneflowmeter）是20世纪80年代出现的一种新颖差压式流量计，它利用V锥体在流场中产生节流效应来测量流量。与普通节流件相比，它改变了节流布局，从中心节流改为环状节流。实践的使用证明，V锥流量计与一般差压流量计相比，长期使用精度高、重复性高、安装条件局限小、耐磨损、测量范围宽、适合脏污介质、压损小等优点。由于V锥体本身作为流场的整流器而成为一种具有独特性能的新型流量传感器。

## 二、测量原理

V锥流量计是一种新颖差压式流量计，可精确测量宽雷诺数范围内的各种流量条件的流体。和其他差压式流量计原理一样，都是根据在封闭管道中连续流动的流体能量守恒的伯努利方程进行测量。对于理想流体，介质的流速与差压的平方根成正比。

V锥流量计的节流件为一个悬挂在管道中央的锥形体。高压P1取自锥体前流体未扰动（即未形成节流，流体未加速）的管壁；低压P2取自后锥体中央，并通过内锥支承杆引至管外，其差压 $\Delta P$ 的平方根与流量成正比。



流量计算公式：

$$Q_m = \frac{C\varepsilon}{\sqrt{1-\beta^4}} \times \frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{2\rho_1 \Delta p}$$

$$Q_v = \frac{C\varepsilon}{\sqrt{1-\beta^4}} \times \frac{\pi}{4} d^2 \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho_1}}$$

式中： $Q_m$ ， $Q_v$ ——分别为质量流量（kg/s）和体积流量（m<sup>3</sup>/s）；

$C$ ——流出系数；

$\varepsilon$ ——可膨胀性系数；

$d$ ——节流件开孔直径，m；

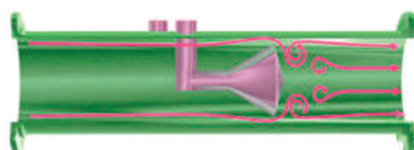
$\beta$ ——直径比， $\beta = d/D$

$\rho_1$ ——被测流体密度，kg/m<sup>3</sup>；

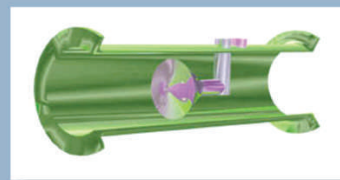
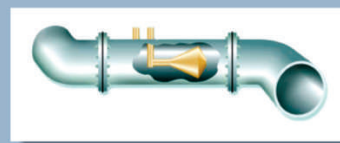
$\Delta p$ ——差压，Pa；



锥体对流场整流示意图



流过锥体的流线示意图



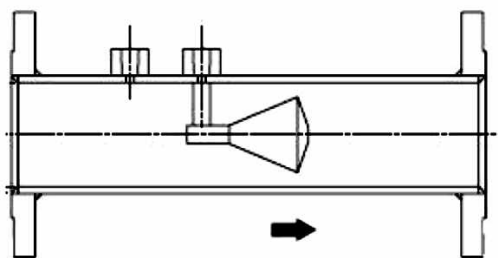
### 三、特点

1. 传感器本体能对流体流态整形。
2. 量程比宽，精度高，重复性好。
3. 耐磨损、长期使用稳定性好。
4. 所需直管段很短，不需要在流量计的上游安装流动调整器。
5. 流量计结构具有自清扫功能，不会产生脏污物的积垢，非常适用于脏污流体的流量测量如焦炉煤气、湿气体等。
6. 内锥体可以减弱被测介质差压场中脉动振荡的幅值从而减小差压信号中的噪声。
7. 无可动部件，可靠性好，安装方便。
8. 当流体流经具有特殊廓形的内锥体时会在其周边形成边界层并疏导流体离开锥体尾部的边缘从而减少它被磨损的可能性。
9. 压力损小，适用于低静压流体的流量测量。

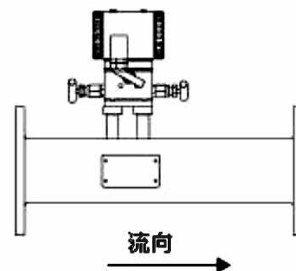
### 四、主要技术参数

1. 不确定度： $\pm 0.5\%$ ， $\pm 1\%$ 。
2. 量程比：10:1。
3. 重复性优于 $\pm 0.1\%$ 。
4. 直管段长度：上游 $0 \sim 3D$ ，下有 $0 \sim 1D$
5. 雷诺数范围： $8 \times 10^3 \sim 1 \times 10^7$
6. 管道口径： $15\text{mm} \leq D \leq 3600\text{mm}$
7. 公称压力： $\text{PN} \leq 42\text{Mpa}$
8. 介质温度： $-250^\circ\text{C} \leq t \leq 500^\circ\text{C}$

### 五、结构形式



普通型



一体型

### 六、型号标记方法

BN-VNZ-DN□ V锥流量计

BN基本型号；

VNZ V锥流量计；

DN□公称口径（mm）例如DN200，为公称口径200mm。

