

# 威力巴流量计

产品名称	威力巴流量计
公司名称	江苏广深机械有限公司
价格	面议
规格参数	
公司地址	南京市鼓楼区管家桥85号华荣大厦4楼409室
联系电话	025-84456266 13401988388

## 产品详情

### 一、概述 最先进的差压式流量测量技术

HLV威力巴采用了完全符合空气动力学原理的工程结构设计，是一种在精度、功效及可靠方面达到了无比卓越程度的传感元件。

1、用途 适用于气体、液体和蒸汽的高精度流量测量。威力巴是一种差压式、速率平均式流量传感器，通过传感器在流体中所产生的差压进行流量测量。威力巴反映流体真实的流速，其精度达到 $\pm 1.0\%$ ，重复性达 $\pm 0.1\%$ 。威力巴的突出优点是：输出一个非常稳定、无脉动的差压信号

2、探头的设计特点 子弹头截面形状的探头能产生精确的压力分布，固定的流体分离点；位于探头侧后两边、流体分离点之前的低压取压孔，可以生成稳定的差压信号，并且有效防堵。内部一体化结构能避免信号渗漏，提高探头结构强度，保持长期高精度。

3.威力巴探头防堵塞设计威力巴流量探头以其卓越的防堵设计，彻底摆脱了阿牛巴等插入式流量探头易堵塞的弊端，使均速管流量探头的防堵水平达到了空前的高度。

探头高压取压孔不会被堵探头的前部形成高压区，压力略高于管道静压，阻止了颗粒进入。请注意：在探头的高压取压孔处流体的速度是零，没有物体会进入取压孔。开机时，流体在管道静压作用下，进入弯管，很快形成了压力平衡的状态。当压力平衡状态形成以后，流体在弯管进口处遇到高压，绕道而行，不再进入弯管中。

威力巴的低压孔实现本质防堵一般情况下，灰尘、沙子和颗粒在涡街力的作用下，集中在探头的后部。这就是为什么秋天的树叶总是集中在背风的房子后面的原因。其它的探头由于低压取压孔取在探头尾部真空区，在涡街力的作用下，探头的低压取压孔很快地被涡流带来的杂质堵死。威力巴的独特设计，使低压取压孔位于探头侧后两边，流体分离点和尾迹区的前部。这种设计从本质上防止了堵塞并且能产生一个非常稳定的低压信号。

4.探头的优点 可测量多种介质，应用范围广泛 精度高、量程比大 探头取压孔本质防堵  
测量信号稳定、波动小 管道永久压损低 独有高强度的子弹头形单片双腔结构  
安装费用低，基本免维护 可以在线安装和检修

5.威力巴均速管流量传感器的特点 稳定的信号

威力巴的低压取压孔位于探头侧后两边、流体与探头分离点之间，远离涡流波动区域。

卓越的长期高精度 威力巴能够保证精度的长期稳定，这是因为： . 它不受磨损、污垢和油污的影响。

. 结构上没有可移动部件。 . 设计上排除了堵塞现象的发生。在探头前部，高静压区围绕着探头，使高压取压孔不会被堵塞。最重要的是，低压孔取在探头侧后两边，流体从表面斜掠而过，保护了低压孔不会被掠动，而其它的探头容易堵塞，因为它们的低压取压孔在杂质聚集的低压波动区域。

最低的安装费用 . 只需要进行几英寸的线条焊接，完成安装是非常简单和快捷的。

应用专用工具，可以实现带压在线安装。

全部的阀和各种仪器的接口只需进行简单的装配，需要非常低的装配费用。

非常低的运行费用

. 它是一种非收缩节流的设计，作为一种插入式流量探头，威力巴的运行费用是最低的。

. 威力巴只产生非常低的永久性压力损耗，典型的少于0.7KPa .

一个孔板元件所产生的永久性压力损耗超过14KPa . 与孔板比较，威力巴的能量损耗降低了95%。

连续工作的威力巴从根本上杜绝了堵的可能，但是在以下情况下，威力巴仍要注意防堵：

当引压管泄漏，探头高压平衡区遭到破坏，杂质中直径较小的颗粒就有可能进入取压孔。

当管道处于停产时，由于分子的布朗运动，颗粒小的杂质有可能进入取压孔。 . 系统频繁开停机，在

高压区形成的瞬间，颗粒小的杂质有可能进入取压孔，日积月累，就有可能造成探头的堵塞。

介质中含有大量的焦油、藻类生物，或者含有纤维状物质，也有可能造成探头的堵塞。

6、应用新技术

独创的设计带阀门的接头威力巴...全新的设计理念提供一个全新的概念，在仪器的接头处内置仪表截止

阀 1. 使安装和维护更加简单。 2. 减少装配部件的数量，使硬件连接 成本降低。

快捷的安装系统 快捷插入和拔出 密封驱动系统能够避免损坏元件 能够分别应用于多个探头的安装

全部安装不超过1小时

\二、主要技术指标

1、威力巴流量测量系统性能指标 测量精度： $\pm 1\%$  重复精度： $\pm 0.1\%$  适用压力：0~40MPa

适用温度： $-180 \sim +550$  测量上限：取决于探头强度 测量下限：取决于测量最小差压要求 量 程

比：大于10<sup>-1</sup> 适用管径：38mm~9,000mm 圆管、方管

适用介质：满管、单向流动的、单向的气体、蒸汽和粘度不大于10厘泊的液体

威力巴的使用范围及其广泛，它大量用于各种气体、液体和蒸汽的测量，以下为典型应用介质。

气体/液体/蒸汽 天然气/冷却水/饱和蒸汽 压缩空气/锅炉水/过热蒸汽 燃气/除盐水

气体碳氢化合物/液体碳氢化合物 热空气/低温液体 发生炉气体/导热液体

三、威力巴工作原理简介

当流体流过探头时，在其前部产生一个高压分布区，高压分布区的压力略高于管道的静压。根据伯努利方程原理，流体流过探头时速度加快，在探头后部产生一个低压分布区，低压分布区的压力略低于管道的静压。流体从探头流过后在探头后部产生部分真空，并在探头的两侧出现旋涡。均速流量探头的截面形状、表面粗糙状况和低压取压孔的位置是决定探头性能的关键因素。低压信号的稳定和准确对均速探头的精度和性能起决定性作用。威力巴均速流量探头能精确地检测到由流体的平均速度所产生的平均差

压。威力巴均速流量探头在高、低压区有按一定准则排布的多对取压孔，使准确测平均流速成为可能

威力巴流量计使用中需要注意的相关事项 (1) 在安装使用时，当管道上、下游的直管段不够长时，推荐在弯管后2倍管道直径处安装威力巴。因在弯管后的流体剖面较复杂，需将流体系数K做轻微调整，据有关资料表明调整K系数以后，测量精度由原来的 $\pm 1\%$ 下降到 $\pm 3\%$ ，重复精度由原来的 $\pm 0.1\%$ 下降到 $\pm 0.3\%$ 。(2) 连续工作的威力巴从根本上杜绝了堵的可能，但在以下情况，威力巴仍需注意防堵：  
当引压管泄漏，探头高压区遭到破坏，杂质中直径较小的颗粒就有可能进入取压孔；  
当管道处于停产时，由于分子的布朗运动，颗粒小的杂质有可能进入取压孔；系统频繁开机时，在高压区形成的瞬间，颗粒小的杂质有可能进入取压孔，日积月累，就有可能造成探头的堵塞；  
介质中含有大量的焦油、藻类生物，或者含有纤维状物质，也有可能造成探头的堵塞。

## 威力巴的研究

本文通过对威力巴工作原理、性能指标及威力巴均速流量探头优点的介绍，并从四个方面对威力巴流量测量系统和孔板流量测量系统做了比较，得出威力巴是一种高效、节能的均速流量探头的结论，最后结合实践指出威力巴使用过程中应注意的问题。关键词 威力巴 均速 探头 系统 节能 1. 概述 利用差压原理进行流量测量是当今世界上最可靠的流量测量方式之一，代表产品——孔板有着悠久的历史，人们对它的安装、使用和检修都非常熟悉。

流量测量系统由节流装置（差压发生器）、差压变送器以及流量积算仪等二次仪表组成。随着电子技术的突飞猛进，变送器、积算仪等二次仪表的精度、灵敏度发生了质的变化，达到了极高的水平。但是，几十年来一次源的检测水平始终没有重大突破，成了制约差压式流量测量系统发展的瓶颈，使得高水平的下游仪表无法发挥出应有的高效率。进入九十年代，美国VERIS公司推出的全新均速流量探头——威力巴，使得一次源的测量精度、重复性和可靠性达到一个崭新的高度。

威力巴探头、差压变送器加上积算仪等二次仪表，构成了当今世界上最高水平的差压流量测量系统。1.1 威力巴均速流量探头的八大优点 可测量多种介质，应用范围广泛 精度高，量程比大

探头取压孔本质防堵 测量信号稳定、波动小 管道永久压损低

独有高强度的子弹头型单片双腔结构 安装费用低，基本免维护 可以在线安装和检测 1.2

威力巴流量测量系统的性能指标 测量精度： $\pm 1\%$  重复精度： $\pm 0.1\%$  适用压力：0~40MPa

使用温度：-180 ~ 550 测量上限：取决于探头强度 测量下限：取决于测量最小差压要求

量程比：大于10:1 适用管径：38mm~9,000mm 圆管、方管

适用介质：满管、单向流动的、单相的气体、蒸汽和粘度不大于10厘泊的液体 2. 威力巴工作原理 当流体流过探头时，在其前部产生一个高压分布区，高压分布区的压力略高于管道的静压。根据伯努利方程原理，流体流过探头时速度加快，在探头后部产生一个低压分布区，低压分布区的压力略低于管道的静压。流体从探头流过后，在探头后部产生部分真空，并且在探头的两侧出现旋涡。均速流量探头的截面形状、表面粗糙状况和低压取压孔的位置是决定探头性能的关键因素。低压信号的稳定和准确对均速探头的精度和性能起着决定性作用。威力巴均速流量探头能精确地检测到由流体的平均速度所产生的平均差压，它在高、低压区有按一定准则排布的多对取压孔，使准确检测平均流速成为可能。

3. 威力巴流量测量系统和孔板流量测量系统的比较 3.1 威力巴与孔板长期精度比较 威力巴和孔板相比能保持长期的高精度。这是因为，威力巴的独特结构不受磨损、杂质和油脂的影响，没有可以活动的部件，一体化结构避免了高、低压腔室之间的信号渗漏；相反，孔板使用时间一长，精度就会急剧下降，需要进行定期检测和清洗，导致孔板精度下降的原因很多。美国Florida Gas Transmission Company进行了一项实验，定量测量各种因数对孔板所导致的精度损失。部分实验结果如下：

3.2 安装费用的比较 威力巴和孔板相比节省了大量的安装费用。威力巴在安装过程中，只需要进行简单的焊接，焊接的工作量从几厘米到十几厘米不等，基本上与管道的直径大小无关，相比孔板需要一个2倍管道圆周的焊接所需的费用小等多。例如，在DN250的管道上安装威力巴，只需进行10cm的焊接；同样的管道，安装孔板则需要进行160cm的焊接，相比之下威力巴至少节约了60%的安装费用。根据经验，管道的管径越大，威力巴在安装上节约的费用越多。 3.3 运行费用的比较 威力巴和孔板相比节省了大量的运行费用。同孔板相比威力巴的长期运行费用非常低，投入运行不到一年所节省的电费就可以收回采购成

本。威力巴采用非收缩节流设计，比孔板的永久压损至少降低了95%以上，是一种高效、节能的均速流量探头。（具体见下面的压损比较的计算）3.4 压损的比较 节流式流量计是一种典型的差压式流量计，是目前工业生产中用来测量气体、液体和蒸汽流量最常用的一种流量计。其测量的理论基础是：在充满流体的管道中，固定放置一个流通面积小于管道截面积的阻力件（节流件），则管道内流体在通过该节流件时就会造成局部收缩，在收缩处流速增加，静压力降低，因此，在节流件前后将产生一定的压力差。对于一定形状和尺寸的节流件、一定的测压位置和前后直管段、一定的流体参数情况下，节流件前后的差压 P与流量Q之间关系符合伯努利方程。这种流量计不可避免地会在管道中产生永久压损。以孔板为例，其流体压力损失的主要原因是孔板前后涡流的形成以及流体的沿程摩擦，它使得流体具有的总机械能的一部分不可逆转地变成了热能，消失在流体内。人们采用了喷嘴、文丘里管等节流件，以尽量减少节流件前后的涡流区，尽而减少流体的压力损失。威力巴流量计采用了子弹头形的革命性设计，使得其不仅在流量测量上保持了高精度、高强度和大量程比，还使得管道压损大大降低。

威力巴和孔板的压损比较：孔板压损的经验公式：当  $\beta=0.6$ 时， $P_{PLO}=0.6 \times P$  当  $\beta=0.7$ 时， $P_{PLO}=0.5 \times P$  其中： $\beta$ -----孔板的孔径比  $P$ -----孔板产生的差压  $P_{PLO}$ -----孔板产生的压损  
标准喷嘴压损大约为： $P_{PLN}=0.28 \times P \sim 0.33 \times P$

通过实验可以得出，威力巴的压损大约为： $P_{PLV}=0.03 \times P$  由于威力巴的差压  $P$ 比孔板的差压  $P$ 小一个数量级，而压损的比例又小了一个数量级，所以威力巴的压损和孔板的压损相比是微乎其微的。

下面我们将压力损失的表示式写出来：节流件压损带来的功率损失，其计算表达式为： $H_p' = Q \times P_{PL}$   
其中： $Q$ -----流体体积流量  $P_{PL}$ ----节流件产生的压损

假设为了弥补节流件带来的不可恢复的压损，我们在其后增加一台压力泵，该泵的效率假定为  $\eta$ 。则： $H_p = Q \times P_{PL} \div \eta$  其中： $Q$ -----流体体积流量  $M^3/S$   $P_{PL}$ -----节流件产生的压损  $KPa$   $\eta$ -----电动机效率  
无量纲常数  $H_p$ -----功率损失  $KW$  举例说明：以蒸汽测量为例

假设一测点，测量介质为过热蒸汽，管径为  $325 \times 13mm$ ，压力为  $3900KPa G$ ，温度为  $450$ ，在此温度、压力下其蒸汽密度为  $12.511Kg/M^3$ ，介质流量为  $50T/H$ 时威力巴所产生的差压为  $5.600 KPa$ 。  
威力巴所产生的压损： $P_{PLV}=0.03 \times P=0.03 \times 5.600=0.168 KPa$  根据上述公式，功率损失： $H_p = Q \times P_{PL} \div \eta$   
因工况下过热蒸汽的密度为  $12.511Kg/M^3$ ，所以工况下（ $3900KPa G$ ， $450$ ）介质体积流量为：体积流量=质量流量/介质密度  $Q=50 \times 1000 \div 12.511 = 3996.5M^3/H=1.110M^3/S$ （ $3900KPa G$ ， $450$ ）假设电动机效率  $\eta=0.8$  则：威力巴损失的功率为  $H_p=1.110 \times 0.168 \div 0.8=0.233 (KW)$   
假设一年运行365天，每天运行24小时，每度电的电费为0.8元，那么一年威力巴的能耗换算成电费： $\text{¥}/\text{年}=365 \times 24 \times 0.233 \times 0.8 = 1633 \text{¥}/\text{年}$

假设另一相同测点使用孔板测量，同样条件下孔板的压差  $30Kpa$ ，孔板的  $\beta=0.7$ ，孔板所产生的压损： $P_{PLO}=0.5 \times 30=15.0KPa$

威力巴比孔板的永久压损降低的百分比为： $(15.0 - 0.168) \div 15.0 \times 100\%=98.88\%$

很明显，它是一种高效、节能的均速流量探头。根据上述公式，孔板损失的功率为：

$H_p=1.110 \times 15.0 \div 0.8 = 20.813(KW)$  一年运行365天，每天运行24小时，每度电的电费为0.8元，那么一年孔板的能耗换算成电费： $\text{¥}/\text{年}=365 \times 24 \times 20.813 \times 0.8 = 145858 \text{¥}/\text{年}$

那么，每运行一年，威力巴比孔板节省的运行费用为： $145858-1633=144225 \text{¥}/\text{年}$

4. 威力巴使用注意事项  
威力巴流量探头以其卓越的防堵设计，彻底摆脱了阿牛巴等插入式流量探头易堵塞的弊端，使均速管流量探头的防堵水平达到了空前的高度。4.1 威力巴探头的高压取压孔不会被堵 探头前部形成高压区，压力略高于管道静压，阻止了颗粒进入。请注意，在探头的高压取压孔处流体的速度是零，没有物体会进入取压孔。因为，刚开机时，流体在管道静压作用下进入弯管，很快形成了压力平衡的状态。当压力平衡状态形成以后，流体在弯管进口处遇到高压，绕道而行，不再进入弯管中。4.2

威力巴探头的低压取压孔实现本质防堵 一般情况下，灰尘、沙子和颗粒在涡街力的作用下，集中在探头的后部。这就是为什么秋天的树叶总是集中在背风的房子后面的原因。其它的探头由于低压取压孔取在探头尾部真空区，在涡街力的作用下，探头的低压取压孔很快地被涡流带来的杂质堵死。威力巴的独特设计，使低压取压孔位于探头侧后两边、流体分离点和尾迹区的前部。这种设计从本质上防止了堵塞并且能产生一个非常稳定的低压信号。4.3 探头使用时需注意事项 当管道上、下游的直管段不够长时，推荐在弯管后2倍管道直径处安装威力巴。因在弯管后的流体剖面较复杂，需将流体系数K做轻微调整。调整K系数以后，测量精度为  $\pm 3\%$ ，重复精度为  $\pm 0.3\%$ 。

连续工作的威力巴从根本上杜绝了堵的可能，但在以下情况，威力巴仍需注意防堵：

当引压管泄漏，探头高压区遭到破坏，杂质中直径较小的颗粒就有可能进入取压孔；

当管道处于停产时，由于分子的布朗运动，颗粒小的杂质有可能进入取压孔； 系统频繁开机时，在高

压区形成的瞬间，颗粒小的杂质有可能进入取压孔，日积月累，就有可能造成探头的堵塞；介质中含有大量的焦油、藻类生物，或者含有纤维状物质，也有可能造成探头的堵塞。