

公司主营产品



产品手册

PRODUCT MANUALS



微信公众平台

山东飞龙仪表有限公司

地址：山东省龙口市高新技术产业园区飞龙路
电话：0535-8619054 8619478
传真：0535-8619598
邮编：265718
E-mail: feilong@feilong-china.com

http://www.feilong-china.com 电话：400-0535-321

济南分公司

地址：济南市历城区七里河南路2-9号科技楼南
电话：0531-5870008
传真：0531-5870088
邮编：250100
E-mail: jinan@feilong-china.com

辽宁分公司

地址：沈阳市和平区南五马路188号
电话：024-23850285
传真：024-23785888
邮编：110006
E-mail: liaoning@feilong-china.com

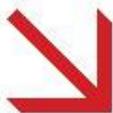
山东飞龙仪表有限公司
SHANDONG FEILONG INSTRUMENT CO.,LTD.
http://www.feilong-china.com
电话：400-0535-321



公司官网

服务于我们的客户
提供完善的测量解决方案
坚持科技创新 发展民族产业





山东飞龙有限公司

山东飞龙仪表有限公司是国家认定的高新技术企业，是从事流量仪表研发、制造、销售及工业自动化网络控制、仪表成套等为主营业务的现代化高新技术企业，是国内首批研制生产涡街流量计的企业之一。1999年，飞龙仪表成为山东省首家通过ISO9002质量管理体系认证的自动化仪表生产企业。2002年，公司通过了ISO9001:2000国际质量体系认证。2009年公司又通过了ISO9001:2008国际质量体系认证。

公司自1988年成立以来，本着诚信负责、规范创新、协作敬业的原则，不断夯实基础，致力于产品的技术创新、质量控制、专业检定，获得了长足的发展。公司注册资金2300万元，占地20000m²，员工近200人，其中中高层管理人员30人，工程技术人员55人，现在已发展成为拥有山东飞龙仪表有限公司、济南分公司、东北分公司、北京分公司、河南办事处、陕西办事处、内蒙古办事处等多个分支机构的大型高新技术企业。

公司通过与清华大学、山东大学、辽宁省计量研究院、东北大学等科研院所合作，不断攻克技术难题，对产品进行持续改良与创新，研发出适应用户不同需求的产品，并建立了多套通过国家计量科学院认定合格的流量测量装置。其中高精度气体流量标准装置2套，油、水标准装置各一套。公司曾被山东省质量技术监督局授权为山东省涡街流量计计量检定站。

公司主要生产经营涡轮流量计、涡街流量计、电磁流量计、超声波流量计、楔形流量计、孔板流量计、喷嘴流量计、涡轮流量计、电容式压力差压变送器、能源计量管理系统、热量表等系列产品。2003年，公司引进美国Mc-Crometer公司新一代差压流量计——V形锥流量计，并在原有V锥流量计诸多优越性能基础上，研制开发了八项具有中国独立知识产权的专利技术产品——锥形流量计。

简单、易用是我们的特点，精准、可靠是我们的目标，诚信、良好的售后服务是我们的基本准则，不断修正自己以适应社会发展是我们不变的宗旨。随着经济的高速发展，飞龙公司将更加努力的为广大用户提供优质的产品，完善的服务，为客户的准确计量和效益提升作出我们的贡献。

飞龙仪表，伴您共同成长！



企业精神

学习沟通，自我超越

企业愿景

成为中国测量设备提供商的领跑者

企业核心价值观

创造健康丰盛的人生

企业执行观

没有任何借口，立即行动



塔形流量计

独特优势

1. 来自美国专业的设计软件

流量计的设计，采用美国专业设计软件计算。见图（A）

2. 六项创新的独立知识产权专利技术

飞龙公司在引进国外产品的同时，针对实际使用中发生的一些问题，有针对性地研制开发了6项具有中国独立知识产权的专利技术产品，使得我国的塔形的技术走在了世界前列。详见10、11页专利介绍。

3. 摒弃缺欠合理改进的流量计结构

在测量蒸汽、湿气体流量中，针对国内外V形锥流量计普遍存在虚假流量的问题（停汽后仍有流量显示），经过对产品结构分析研究和现场使用情况调查，找到了问题根源，并对产品结构进行了合理改进，使得多年困扰众多厂家和用户的“难题”得到了彻底解决。可以这样说：在蒸汽流量测量上唯有飞龙的产品没有虚假流量显示！

4. 一流的生产设施和先进的质检手段

公司拥有先进的数控等离子切割机，专用锥体平衡机，特制中心定位夹具等各类设备，确保了每台流量计精准的制作质量；飞龙独有的几何尺寸检定（四十余项）跟踪每一台流量仪表；不同介质、不同口径的负压区科学确定手段等，使得出厂产品完全符合设计标准。

5. 气体、液体标准检定装置

公司具有质量法、标准流量计法的液体、气体标准检定装置三套，对出厂的流量计进行实流标定。

6. 国内外独一无二的安装使用指导手册

鉴于国内外众多V形锥厂家不认真分析V形锥的特殊结构，完全照抄孔板的安装方式，甚至在某些安装上对用户做出了错误的指导。为此，我们编写了5.2万字61幅图示的安装使用指导手册，对塔形在不同介质、不同流向、复杂的现场安装条件下，如何采用不同的结构和安装方式，都进行了详尽的利弊分析和正确的指导说明。同时也将各类故障现象及处理方法进行了较为详细的介绍。

有比较才能有鉴别，使用了飞龙公司的产品并阅读了指导手册后，就能知道什么是“独一无二的安装使用指导”了。

7. 强大的专业技术跟踪服务

公司有一支技术精良的售后服务专业队伍，全天候为用户跟踪服务。



图A

概述 general

以孔板、喷嘴和文丘里管为代表的差压式流量计已统领流量领域近百年。尽管人们从未间断对它们进行大量的研究和改善工作，但是由于先天结构上的缺陷，其本身固有的一些缺点，至今仍未得到很好的解决，实际应用效果也不理想。如：流出系数不稳定，线性差，重复性不高，从而影响到准确度也不高。如孔板入口锐角这个关键部位易磨损，前部易积污，压力损失大，范围度（量程比）小，特别是十分苛刻的直管段要求在实际使用中很难满足。

为克服上述这些不足，人们曾研制出 1/4 圆孔板、锥形入口孔板、偏心孔板、楔形孔板等诸多非标准节流件，试图解决这些问题。但是这些节流件同标准节流件一样都没有突破“流体中心收缩”这个模式。只是或多或少改善了局部某一问题，并没有从根本上解决所有问题。

塔形流量计的出现，打破了沿袭近百年的结构模式，使得节流式差压仪表产生了“质的飞跃”。塔形流量计的重大突破在于“变流体在管道中心收缩为管道内壁收缩”。即利用同轴安装在管道中心 V 形锥体，迫使流体从中心逐渐收缩到管道内壁而流过 V 形锥体，通过测量该 V 形锥体前后的压差来求得流量。正是这个内壁收缩的结构，使其具有一系列其它差压仪表无法相比的优点，克服了以孔板为代表的传统流差压仪表的诸多缺点，可以说这是流量仪表一场革命性的变化，从此揭开了差压式仪表崭新的一页。

测量原理

塔形流量计属于差压式仪表，其工作原理与标准节流装置完全相同，都是遵循封闭管道中流体质量守恒（连续性方程）和能量守恒（伯努利方程）定律。从伯努利方程可知，在充满流体的管道中，流速高的位置压力降低，流速低的位置压力升高，节流件高端、低端的压力差即反映了流体流速的大小，因此测量出这个压力差即可得知流体的流量。测量原理见示意图（图 1）。

P_H : 上游压力; P_L : 下游压力; V_L : L 端流速;
 V_H : H 端流速; ΔP : 差压

$$\text{基本流量方程为: } q_m = \frac{C}{\sqrt{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot \beta^2 \cdot \sqrt{2\Delta P \cdot \rho} \quad q_v = \frac{q_m}{\rho}$$

可化简为实用流量方程, $q_m = k \cdot \sqrt{\Delta P \cdot \rho}$

式中: q_m, q_v —— 质量流量和工况体积流量

C —— 流出系数

β_1 —— 等效直径比

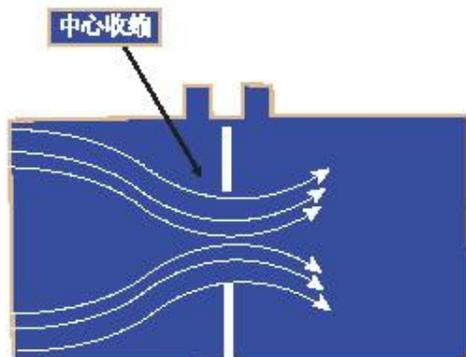
$\beta_2 = \sqrt{1 - \frac{d_v^2}{D^2}}$ 其中 d_v 是塔形最大横截面圆的直径

D —— 管道内径

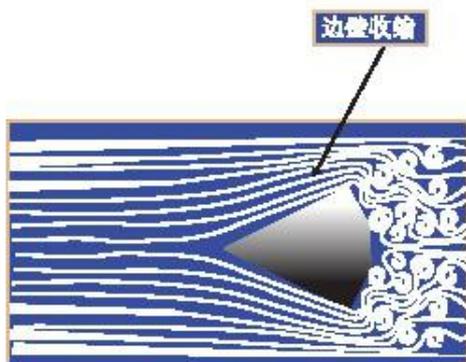
ε —— 气体可膨胀性系数 (液体 $\varepsilon = 1.0$)

ΔP —— 差压值

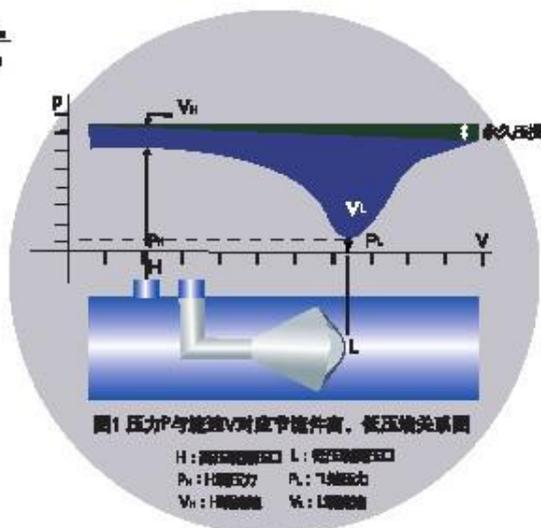
ρ —— 流体工况密度



孔板节流示意图

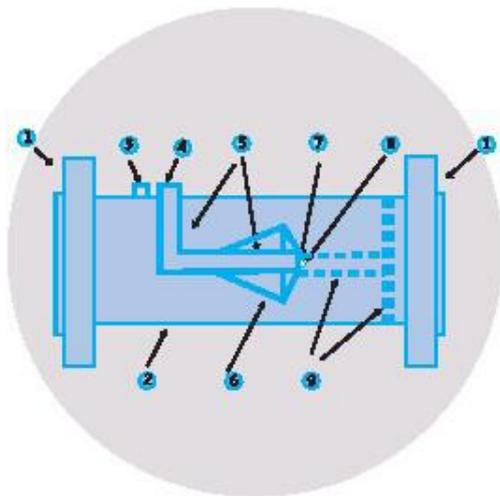


锥体节流示意图



基本结构

1. 法兰
2. 测量管体
3. 正（高压侧）取压嘴
4. 负（低压侧）取压嘴
5. 负压测量管前部支撑
6. 塔体（锥形体）
7. 负压测量口
8. 负压测量孔（当有后支撑件时开此孔）
9. ≥ DN100 有此后部支撑件



V形锥固有的优点

- ※ 具有良好的准确度（ $\pm 0.5\% \pm 1.0\%$ ）和重复性（ $\leq 0.1\%$ ）。
- ※ 具有较宽的量程比（10:1~15:1）。
- ※ 对流体有整流功能，因此只需要极短的直管段（前1-3D后0-1D）。
- ※ 具有自清洁功能，可测脏污和易结垢流体。
- ※ 节流件体关键部位不磨损，因此能保持长期稳定的工作。
- ※ 是纯机械体（不含任何电子部件），因此耐高温、高压、耐腐蚀、不怕震动等。
- ※ 可测流体的种类非常广泛（液、气、蒸汽），流量范围宽（从微小流量-到大流量），适应的管道（DN15-DN3000）。
- ※ 压力损失较小。

优越性能是如何实现的

1. 对流体的均速作用

流体在管道中流动实际上是这样一种状态，当流体流动不受任何阻碍和干扰达到充分发展状态时，其速度分布为：越靠近管道中心流速越快，在中心处达到最快，越靠近管壁流速越慢，在管壁处接近零。大多数流量仪表测量流量涉及到流速时，由于无法改变这种快慢不均的状态，只能忽略管道中流速有快慢之分的实际情况而假设流速是均等的。而塔形流量计由于锥形体处在管道中心，它直接把流体从高速流动的中心部位分开，使流速快的流体分别向四周流速慢的流体靠拢并拉动它们混合一起流动，这种快慢混合的结果就是：原本流速快慢的差别消失了，流体变成了真正的均匀流动。流体流速被均匀化所带来的好处就是：测量信号真实反映了被测流体的实际值，并使得在低流速时流量计前后仍然产生足够准确的差压。随着流速的降低，这种作用更加显著，而这种情况对于传统的差压式仪表可能早已不能测量了。（见图3）

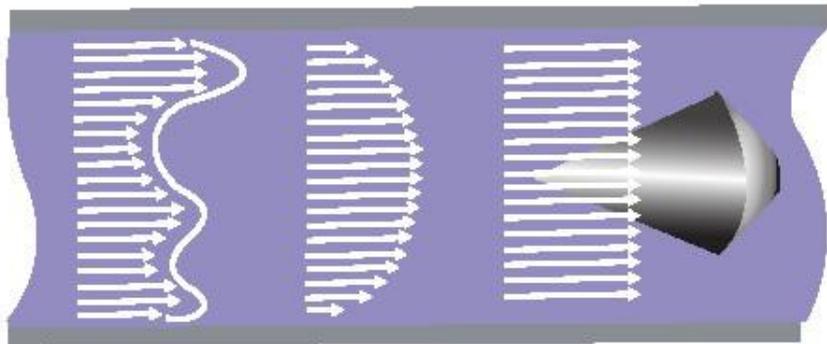


图3

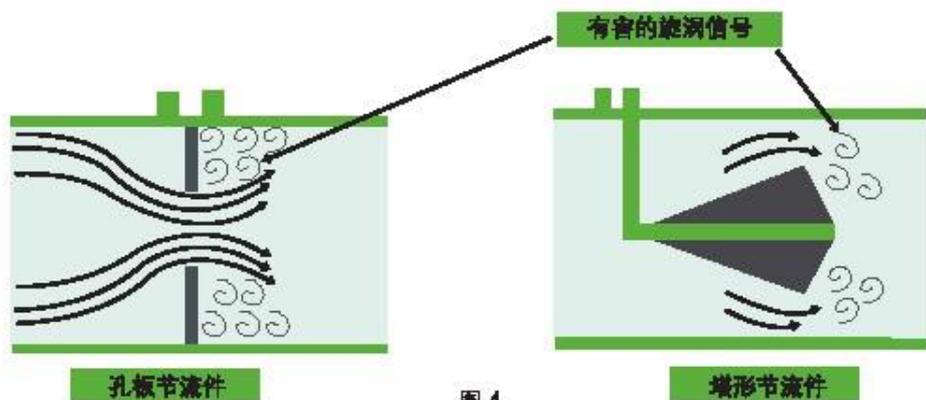


图 4

楔形流量计 ■ 与孔板 ● 噪声比较

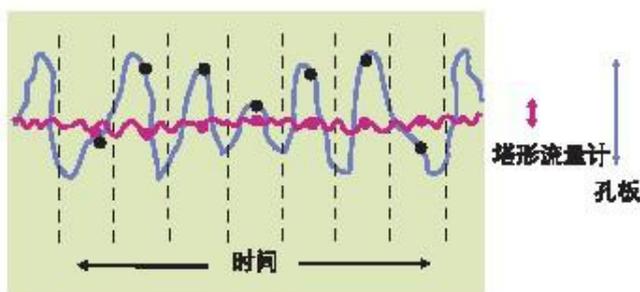


图 5

2. 具有极强的抗干扰（漩涡流）能力

大家都知道流体流动遇到阻挡物时会产生“漩涡流”，这就是著名的“卡曼漩涡”现象，涡街流量计就是基于这个原理工作的。同样道理像孔板、锥形体等节流件在管道中也是阻挡物，在节流件后部除了产生静压力外必然也会产生漩涡流。然而这个漩涡流对于涡街流量计来讲是有用的信号，对于差压式仪表来讲却是有害的干扰（图4），这个干扰在节流件下游（负压端）会产生“信号跳动”现象，它会严重干扰正常信号的测量。楔形的结构是边壁节流，节流件后部产生干扰流的分布是等量相反（对称分布）而相互抵消，因此使干扰程度大大减轻。而孔板等传统节流件是中心节流，产生的干扰流方向直接指向取压口，严重干扰了测量信号，特别是小流量时干扰甚至大于测量信号而无法正常工作。经过大量的试验和科学检测证明：孔板负压端产生的是“高幅度低频率跳动”，而锥形体负压端产生的是“低幅度高频率跳动”。（图5）所示为实际测试结果图。

通过上述分析就明白了：**为什么楔形流量计能在低流量低差压的情况下，还能保持较高的测量精度和重复性。**

3. 对流动状态的调整功能

大家都知道为了保证测量准确度，绝大多数流量计都要求有足够长的直管段，其目的就是为了使流体流动状态变为充分发展管流，以复现实验室标定条件下的精度。然而这种合理的要求在复杂的现场，往往使人感到很苛刻。受现场安装空间、阀门、弯头、变径、机泵等限制，直管段很难满足规定的要求，因此在不满足直管段条件下，流量仪表是达不到测量精度指标的。

楔形在这方面就有特定的优势，它只需要极短的直管段就可以正常测量，这源于它边壁节流的特殊结构。从其结构来看，整个流量计就相当于一个流动调整器，当流体遇到V形节流件时，被强迫沿着“管壁与节流件之间由宽逐渐变窄的狭长通道”内流动（图6），该通道就相当于一个“管束式流动调整器”（图7）。经过这个通道后，各种干扰流的变化过程为：不规范的流动→被迫在规定的通道流动调整→变成规范的流动。这就是楔形具有对流体流动状态矫正调整功能的体现，因此它只需要极短的直管段也能得到准确的测量结果，这也是大多数流量计无法相比的。

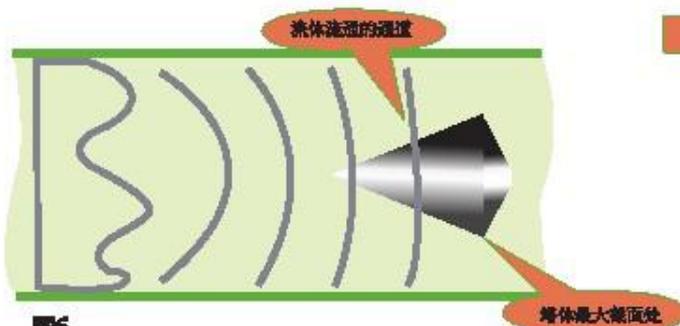


图6

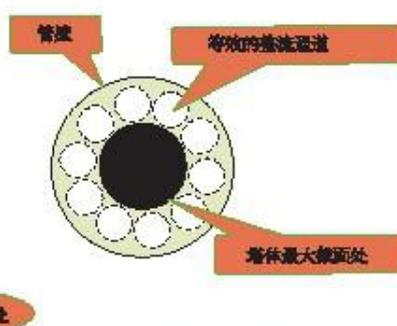
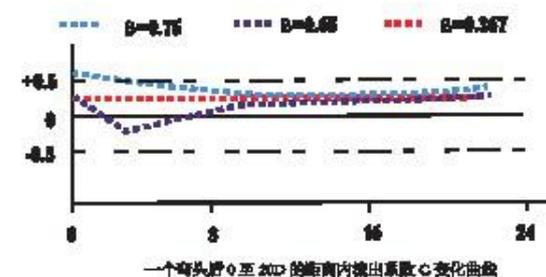
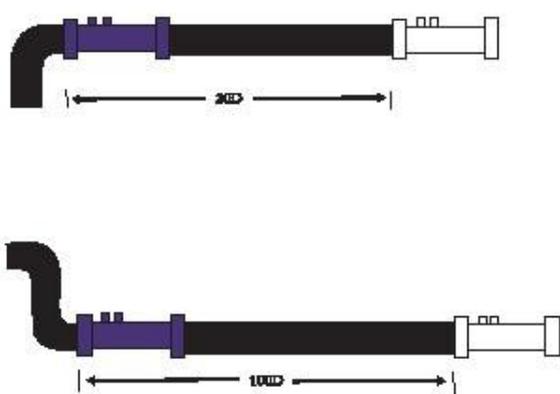
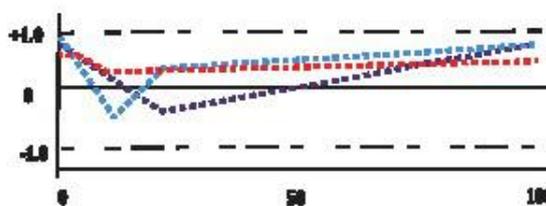


图7 等效为管式整流器示意图



一个弯头后 0 至 20D 的范围内流出系数 C 变化曲线



两个弯头后 0 至 20D 的范围内流出系数 C 变化曲线

图8

上述结论从 McCROMETER 公司实际测试数据更能证明（图 8）。

在一个 90 度弯头后 20 倍 D 范围内，在保证 $\pm 0.5\%$ 精度前提下，有、无直管段对测量结果是没有影响的。

在二个 90 度弯头后 100 倍 D 范围内，在保证 $\pm 1.0\%$ 精度前提下，有、无直管段对测量结果是没有影响的。

4. 节流件耐磨损的特点

我们都知道节流式差压仪表的测量精度是靠它的“几何尺寸”保证的，这一点塔形与孔板是一样。但是由于孔板测量关键部位易磨损，它的测量误差随着使用时间在缓慢变大。而从塔形流量计的节流件结构可以看出：其关键的节流边缘是处在节流件后部的钝角，并顺着流体方向。当流体流过节流件表面和管壁间的通道时，会形成“边界层效应”，该效应会使流体到达测量部位前，逐渐离开了节流边缘一个微小的距离，这样就使被测流体不与节流件关键部位接触，因此就不可能有磨损情况发生，其关键部位的几何尺寸（ β 值）就能保持长期不变。所以不用重复标定也能长期稳定工作。【见图 9】

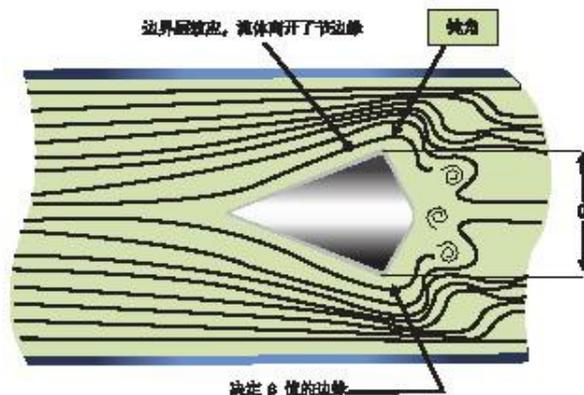


图9

5. 自清洁功能

如前所述，由于流体在靠近管壁处的流速变慢，很容易使脏污物等沉积或附着在管壁上，对于孔板等传统差压仪表还会在前面堆积。那么流体在锥形流量计流动时会是一种什么样的情况？当流体进入测量管并流过节流件四周的通道时，由于该通道是管壁与节流件间形成的由宽逐渐变窄的通道，它迫使流体流动速度高于管道其他部位并逐渐加快，在到达节流件测量的关键部位时流速最快，从而对管壁、节流件表面附近形成了吹扫冲刷作用，所有脏污杂物不可能在这里停留或附着，所以不会产生脏污的积垢，更不存在积垢死角。锥形流量计这一独特的吹扫式设计，决定了它可以用于脏污介质的流量测量。（见图10）

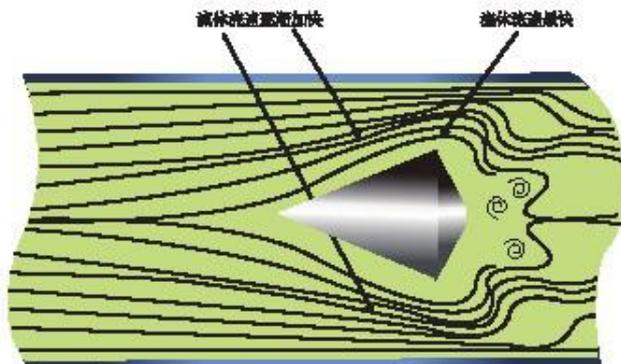


图10

6. 设计上比标准节流件相对准确

对这个问题下面以计算孔板为例来说明。

在孔板计算中用户必须把管道直径“D”值提供给计算者；D参数是设计孔板的一个重要数据，因此标准中对它有严格的规定：要求在节流件前（0-0.6）D长度上，至少取3个截面测出12个数据，然后取其平均值作为D值来计算孔板。然而这个规定在实际中很难做到，因为大多数情况都是在原有的工艺管道上后安装流量计，不可能为了测量D值而停车割开管道，大多数习惯上都是以公称直径报给设计者（除非连同直管段一道购买加工）。我们知道管道的尺寸通常是以公称值来标注的，而钢管产品是按外径和壁厚系列组织生产的。不同的壁厚可以导致同一系列的钢管直径相差最大达十毫米之多，以这样不准确D值来计算节流件，其结果就是“假值真算”，再高级的计算软件算出来结果也是不会准确的。

锥形流量计如下（图11），它是把测量管和连接法兰整体焊接在一起的一个产品，虽然D值的要求也很严格，但是这个工作是由仪表制造厂家来做的。测量管是在制造厂进行准确测量或者进行机械加工来达到所要求数值，根本不需要用户再为管道的D值是否精确而为难，用户只要把管道的壁厚系列提供给仪表厂以便选配同系列的测量管就可以。由于锥形流量计可以把D值控制的非常精确，从而避免了孔板等差压式仪表因D值不准确而带来的计算上的误差。

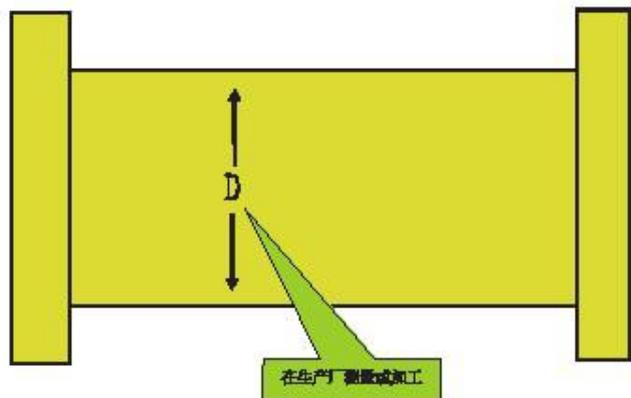


图11

7. 压力损失较小

锥形流量计的结构特点是流线型节流件，采用“逐渐节流方式”工作，完全不同于孔板等传统差压仪表“突然节流”的工作方式，所以它的压力损失小，约是孔板的1/3。因此对于那些“低压力、大流量”流体测量来讲，比传统差压式仪表有很大的优越性。

8. 有国家检定规程

流量计的检定执行中华人民共和国检定规程：JJG640-1994“差压式流量计检定规程”。

具有中国独立知识产权专利技术

专利 1：具有不粘涂层的 V 形锥流量计。

专利号：ZL2008 2 0082362.0

该项专利技术原理是：在节流件表面和测量管内壁喷涂了能有效防止焦油粘附的特殊不粘材料。

其效果是：煤气中含有的焦油不会在节流件表面和测量管内壁滞留和粘附，从而保证了节流件的几何尺寸和测量管内径不变，使流量计能长期保持在设计状态下准确测量。

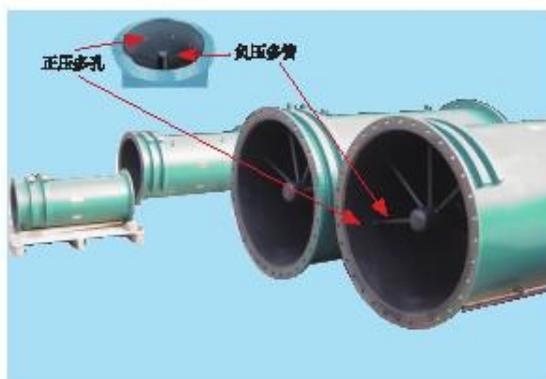


专利 2：具有多孔取压的 V 形锥流量计。

专利号：ZL2008 2 0082364.X

该项专利技术原理是：改变了常规的单孔取压结构为多孔取压结构。

其效果是：能有效地防止气体中含有的大量粉尘、油类、颗粒等脏物堵塞仪表的取压孔，从而保证流量计长期稳定工作。

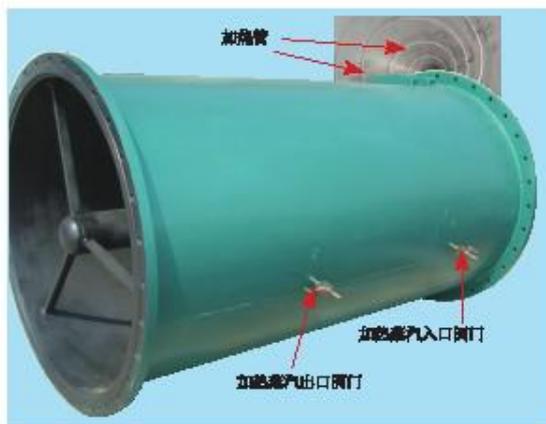


专利 3：具有加热功能的 V 形锥流量计。

专利号：ZL2008200257684 [原专利 ZL200620082363.5]

该项专利技术原理是：针对煤气含有水分冬季会冻结、或在温度较低时易结晶而造成节流件尺寸改变、取压孔堵塞使测量失准的问题，我们在流量计上采用了可控加热结构的设计（常用方式通过阀门开度来控制加热温度）。

其效果是：使流过流量计煤气中的水分汽化、或不结晶，保证了流量计能长期正常稳定工作。



专利 4：自清低压端测压口技术。

专利号：ZL200820025787X

该项专利技术原理是：将流量计低压端测压口改为“上有封盖、下有开口”的形式，即测压口开在支撑圆管等截面的两侧和底部。其效果是：流体夹带的粉尘、颗粒、油类等脏污物体，在重力作用下向下飘落时，任何脏污物体不会从顶部进入测量管内。又由于圆管等截面的两侧开口沿线又与脏物飘落的方向相同，使得飘落物进入测压口内的机率大大减少。即使有少量脏物进入，由于在圆管等截面底部有开口，使得落入的物体不可能在管内堆积，而是经过底部的开口直接落到管道中去，因而底部的开口起到了自动清除脏污物体的作用。

采用上述专利技术，流量计在极其恶劣的条件下工作，也不会出现测压口被堵塞的故障，能保证流量计永久正常工作。（见图）

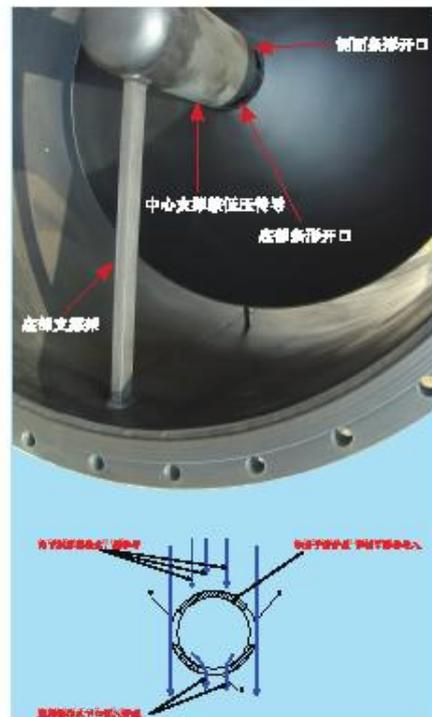
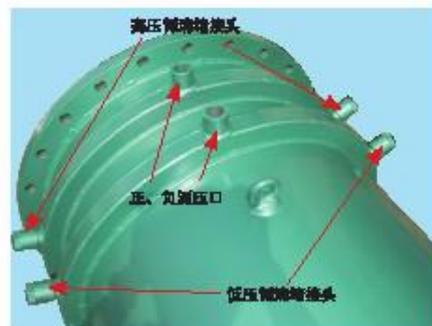


图 2 3 测压口的原理

专利 5：可在线清堵取压孔技术。

专利号：ZL2008200257699

该项专利技术原理是：提供一种可以在线清除取压口堵塞物的结构，即多孔取压的基础上，在测量管的正、负压环腔体上；对应测量管内的若干个正、负压取压位置，设有若干个清堵接头，该接头上有一个可拆卸的密封螺帽。其效果是：旋开螺帽即可清除正、负压取压孔（管）内堵塞的脏物，完成后再旋紧螺帽流量计即可正常工作。这是解除广大用户某种担心的专利技术。



专利 6：具有温压补偿一体化的 V 形锥流量计。

专利号：ZL200520082357.5

该项专利技术原理是：将补偿温度的测量元件直接安装在流量计上面。

其效果是：将测量需要的温度补偿从分离安装变成一体安装，简化了安装和减小了测量误差。



先进的加工制造设备和流量标准检定设备

为保证涡形流量计的制造加工精度，公司引进多套先进加工设备和检定设备。公司拥有数控等离子切割机、剪板机、专用锥体平衡机、特制中心定位夹具等先进设备。公司还有质量法，标准流量计法液体、气体标准检定装置三套，使每台出厂的流量计能保证测量精度。



50毫米钻床



专用夹具



卷管机



数控激光切割机



喷涂烘干炉



平衡机



自动焊机



4米剪板机



检定装置

技术指标及应用范围

准确度： $\pm 0.5\%$ （液体）； $\pm 1.0\%$ （气体）
 重复性：0.1%
 量程比：10:1~15:1（取决于差压变送器）
 适用管径：DN20~DN3000
 雷诺数范围：8000~ 1×10^7
 介质温度： -50°C ~ 650°C （选耐高温材质）
 公称压力：0~42MPa
 直管段：上游 1~3D 下游 0~1D

可测介质

气体：
 焦炉煤气、高炉煤气、发生炉煤气、转炉煤气、城市煤气；
 天然气、油井伴生天然气；
 空气、氮气、氧气、氩气、氩气……等各种气体，含湿 6% 的湿气体、脏污气体、烟道气；
 蒸汽：
 过热蒸汽、饱和蒸汽；
 液体：
 水、污水、脱盐水、各种水溶液、油类、其他化工液体。

流量计选型

选型规格表（八部分组成），内容如下：

型号项	规格代码项	代码含义
FLT		飞龙塔形流量计
公称口径 (mm)	XXXX—	流量计公称口径, 用 2-4 位阿拉伯数字表示, 例如 DN500, 用 500 表示。
材质	ST SL AS SS	测量管、法兰、节流件为不锈钢 测量管、法兰为碳钢, 节流件为不锈钢 特殊材质 (根据客户需要) 测量管和法兰内壁、节流件表面衬防腐层
压力等级 (MPa)	00 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	GB PN0.25 GB PN0.6 GB PN1.0 GB PN1.6 GB PN2.5 (ANSI 150Lb) GB PN4.0 GB PN6.0 (ANSI 300Lb) GB PN6.3 (ANSI 400Lb) GB PN10 (ANSI 500Lb) GB PN16 (ANSI 800Lb) GB PN25 (ANSI 1500Lb) GB PN42 (ANSI 2500Lb)
流量计结构【注: 复选项用括号括起】	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	管道法兰式 五位一体化式 (流量、差压、压力、温度显示) 法兰夹装式 管道对焊式 小口径一体化式 (流量、差压) 常规一体化式 蒸汽一体化式 (流量、差压) 液体防堵一体化式 (流量、差压) 方形管道 插入圆管式
配套仪表、附件	A B C D N	配套差压变送器 (型号用户可选) 配套多参数变送器 (型号用户可选) 标准配套 (注 1) 多项配套 (详细在订单上列出) 不配套
取压口	S C M	M20X1.5 (出厂默认值) 插焊或根据用户要求 法兰取压
其它选项	L J F W H	配套用户法兰、螺栓、垫片 需要探伤 采用防堵专利技术 (1-8 项) 流量计带测温原件 带堵头吹扫环

注 1: 标准配套是指: 配套差压变送器、三阀组、阀门、三通、冷凝罐 (蒸汽)。

型号举例: FLT-300SL21ASL/F

表示: 飞龙塔形流量计; 公称口径 DN300; 测量管和法兰为碳钢, 节流件为不锈钢; 压力等级为 PN1.6MPa; 结构形式为管道法兰式; 配套差压变送器; M20x1.5 插嘴; 配套用户法兰螺栓垫片; 带防堵专利。

流量计结构示意图

下面对不同结构形式的流量计选型与工艺管道的连接加以简要说明。

图A:【管道法兰式】是指流量计测量管两端有安装法兰,与工艺管道两端同规格的安装法兰连接,是比较常用的结构形式,适用的口径从DN50~DN3000。

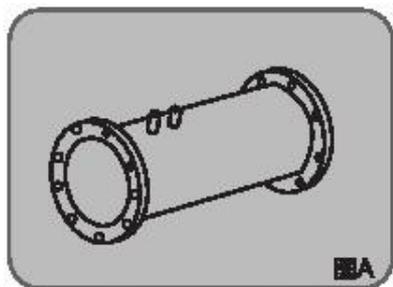
图B:【五位一体化式】主要用于油井天然气(或其他气体)流量测量,是真正的一体式流量仪表。它将流量测量、差压变送、压力补偿、温度补偿、运算显示五种功能集中于一体,省去了连接电缆、导压管、阀门、接头、支架等安装附件,避免了安装不规范所带来的附加误差。仪表供电可用太阳能板提供DC12V或DC24V。整合流量计简单的就像一个短管一样,可以在需要的位置上安装或拆卸。

图C:【法兰夹装式】用于小口径流量计的安装形式,每台流量计工艺管道只需2片法兰,法兰与工艺管道焊接在一起再把流量计夹装在两法兰之间。

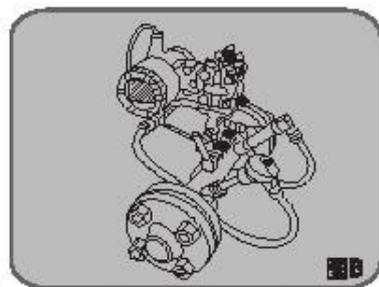
图D:【管道对焊式】是指流量计和工艺管道无法兰连接(流量计本体无法兰),安装时直接把流量计与工艺管道焊接在一起。

图E:【小口径一体化式】适用口径 \leq DN40,介质温度 \leq 100℃的流体。该结构是把差压变送器直接与流量计组装为一个整体。二者之间无导压管,仪表阀门和三阀组。使安装变得非常简单方便(简单程度等同于一体式涡街、电磁流量计等仪表的安装)。

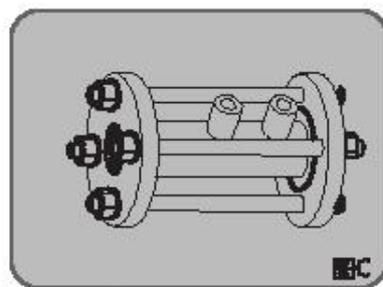
图F:【常规流体一体化式】是指介质温度 \leq 100℃的流体。适用管径DN50~DN3000,生产厂家根据不同的流体和用户的要求,出厂时在流量计上为用户焊接(或配置)好阀门或三阀组。在现场安装时由用户把流量计和变送器组装在一起即可。



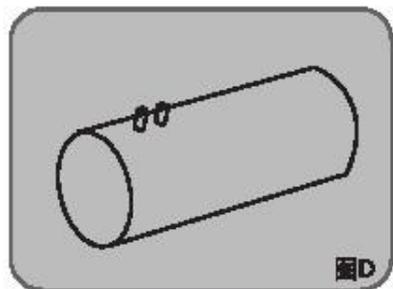
【管道法兰式】



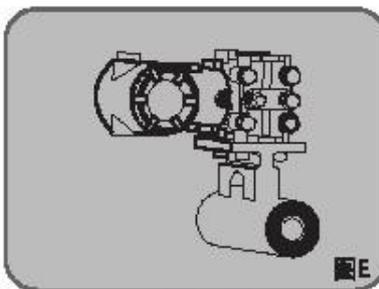
【五位一体化式】



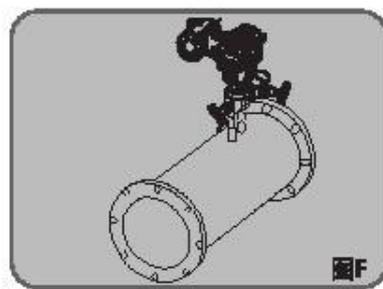
【法兰夹装式】



【管道对焊式】



【小口径一体化式】



【常规流体一体化式】

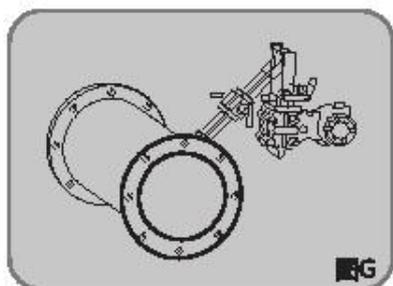
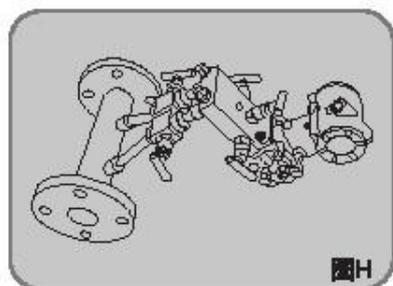
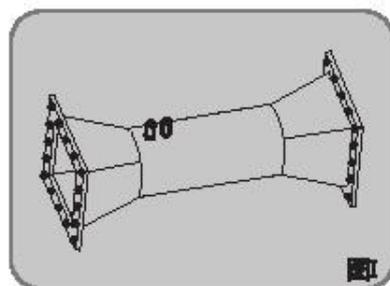
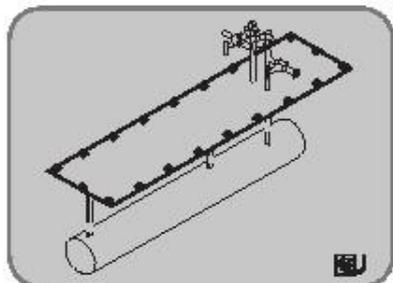
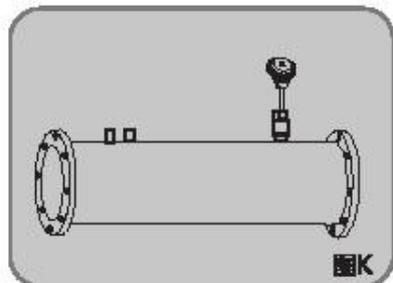
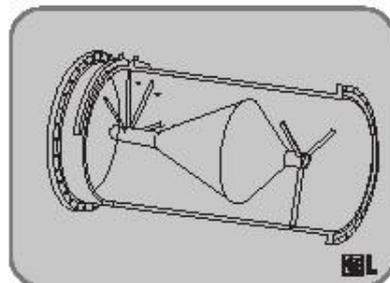

【蒸汽一体化式】

【液体防冻一体化式】

【专用于方形管道流量测量】

【插入圆管式】

【带测温元件一体化】

【防堵专利技术】

图 G: 【蒸汽一体化式】是指测量蒸汽流量时,把变送器与流量计组装在一起,变送器与流量计之间只需要配装专用的三阀组(兼有冷凝器功能)部件,并在出厂前由厂家装配好。用户不用保温、伴热,可在零下 35℃正常工作。不仅简化了安装,节省了费用,也极大方便了用户的使用。

图 H: 【液体防冻一体化式】采用“液体防冻专用的三阀组”部件,变送器无需保温即可一体化安装。

图 I: 【专用于方形管道流量测量】有两种结构形式。一是通过“方-圆”连接件与圆管流量计连接;二是方形管道“插入圆管流量计”。

图 J: 【插入圆管式】主要用于大型管道和方形的流量测量,将口径较小的流量计装入工艺管道中进行测量。

图 K: 【带测温元件一体化】(专利产品)是指生产厂家出厂前把测温元件与流量计组装成一体,用户在用于带有补偿系统的测量时,不用再安装测温元件了。

图 L: 【防堵专利技术】(专利产品)是专用于“常规 V 型锥流量计”也不能胜任的脏型流体,如含有大量粉尘、焦油的各种煤气等。

流量计安装参考尺寸

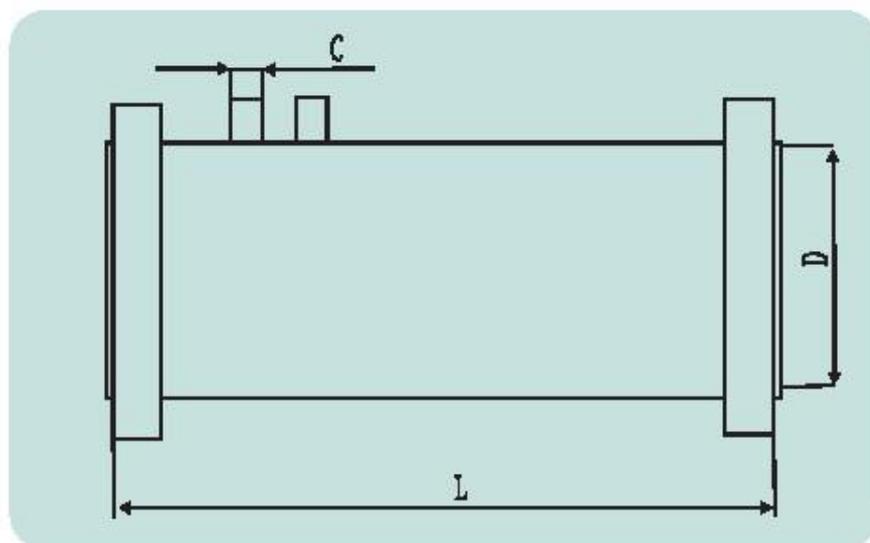


表 1 ◀ PN2.5MPa 基本型外形尺寸:

公称管径	L (mm)	C	公称管径	L (mm)	C
DN15	170	φ14.5	DN500	1280	M20X1.5
DN20	170	φ14.5	DN600	1380	M20X1.5
DN25	200	φ14.5	DN700	1500	M20X1.5
DN32	200	φ14.5	DN800	1600	M20X1.5
DN40	240	φ14.5	DN900	1750	M20X1.5
DN50	300	M20X1.5	DN1000	1850	M20X1.5
DN65	320	M20X1.5	DN1200	2000	M20X1.5
DN80	380	M20X1.5	DN1400	2200	M20X1.5
DN100	420	M20X1.5	DN1600	2500	M20X1.5
DN125	500	M20X1.5	DN1800	2900	M20X1.5
DN150	550	M20X1.5	DN2000	3200	M20X1.5
DN200	650	M20X1.5	DN 2200	3600	M20X1.5
DN250	700	M20X1.5	DN2400	3800	M20X1.5
DN300	750	M20X1.5	DN2600	4100	M20X1.5
DN350	800	M20X1.5	DN2800	4400	M20X1.5
DN 400	1050	M20X1.5	DN3000	4600	M20X1.5
DN450	1160	M20X1.5			

表 2 采用防堵专利与基本外形尺寸:

公称管径	L (mm)	C	公称管径	L (mm)	C
DN80	390	M20X1.5	DN900	2000	φ 48x7.5
DN100	420	M20X1.5	DN1000	2100	φ 48x7.5
DN125	600	M20X1.5	DN1200	2300	φ 48x7.5
DN150	550	M20X1.5	DN1400	2500	φ 48x7.5
DN200	650	M20X1.5	DN1600	2600	φ 48x7.5
DN250	700	M20X1.5	DN1800	3300	φ 48x7.5
DN300	750	M20X1.5	DN2000	3600	φ 48x7.5
DN350	1000	φ 27x3	DN2200	4000	φ 48x7.5
DN400	1200	φ 27x3	DN2400	4300	φ 48x7.5
DN450	1300	φ 27x3	DN2600	4500	φ 48x7.5
DN500	1400	φ 48x7.5	DN2800	4800	φ 48x7.5
DN600	1600	φ 48x7.5	DN3000	6000	φ 48x7.5
DN700	1700	φ 48x7.5			
DN800	1800	φ 48x7.5			

表 3 > PN2.5MPa 基本型外形尺寸:

公称管径	L (mm)	C	公称管径	L (mm)	C
DN15	230	φ 14.5	DN150	620	M20X1.5
DN20	240	φ 14.5	DN200	725	M20X1.5
DN25	270	φ 14.5	DN250	835	M20X1.5
DN32	290	φ 14.5	DN300	900	M20X1.5
DN40	300	φ 14.5	DN350	1120	M20X1.5
DN50	390	M20X1.5	DN400	1300	M20X1.5
DN65	430	M20X1.5	DN450	1350	M20X1.5
DN80	470	M20X1.5	DN500	1400	M20X1.5
DN100	500	M20X1.5	DN600	1480	M20X1.5
DN125	540	M20X1.5			

表 4 带测温元件行外形尺寸:

公称管径	L (mm)	C	公称管径	L (mm)	C
DN15			DN400	1450	M20X1.5
DN20			DN500	1600	M20X1.5
DN25	400	φ 14.5	DN600	1500	M20X1.5
DN32	400	φ 14.5	DN700	1550	M20X1.5
DN40	430	φ 14.5	DN800	1600	M20X1.5
DN50	430	M20X1.5	DN900	1750	M20X1.5
DN65	450	M20X1.5	DN1000	1850	M20X1.5
DN80	600	M20X1.5	DN1200	2000	M20X1.5
DN100	570	M20X1.5	DN1400	2200	M20X1.5
DN125	620	M20X1.5	DN1600	2500	M20X1.5
DN160	700	M20X1.5	DN1800	2900	M20X1.5
DN200	800	M20X1.5	DN2000	3200	M20X1.5
DN250	1000	M20X1.5			
DN300	1200	M20X1.5			
DN350	1350	M20X1.5			

流量计订货咨询单						年 月 日
订货单位				地址		
电话		传真		联系人		
被测介质		介质状态		<input type="checkbox"/> 气体 <input type="checkbox"/> 液体		介质湿度 %RH
流量计名称		拟选型号				数量
工艺管道	外径 mm	内径 mm		材质		
工作压力 (G)	最高	常用		最低	<input type="checkbox"/> MPa <input type="checkbox"/> kpa <input type="checkbox"/> bar	
工作温度 (°C)	最高	常用		最低		
流量	最高	常用		最小	<input type="checkbox"/> Nm ³ /h <input type="checkbox"/> m ³ /h <input type="checkbox"/> kg/h <input type="checkbox"/> t/h	
工作密度 kg/m ³		标准密度 kg/m ³				粘度
当地大气压 (KPa)		标准状态温度		<input type="checkbox"/> 0°C <input type="checkbox"/> 20°C		
安装方式		<input type="checkbox"/> 水平 <input type="checkbox"/> 垂直 ↑ ↓ <input type="checkbox"/> 地下 <input type="checkbox"/> 变送器在上方 <input type="checkbox"/> 变送器在下方				
要求连接方式		<input type="checkbox"/> 法兰 <input type="checkbox"/> 与管道对焊 <input type="checkbox"/> 插入圆管				
需要补偿方式		<input type="checkbox"/> 温度和压力补偿 <input type="checkbox"/> 压力补偿 <input type="checkbox"/> 温度补偿 <input type="checkbox"/> 无补偿				
需配套变送器		<input type="checkbox"/> 差压变送器 <input type="checkbox"/> 压力变送器 <input type="checkbox"/> 测温元件 <input type="checkbox"/> 温度变送器 <input type="checkbox"/> 多参数变送器				
需要配套仪表		<input type="checkbox"/> FLC2800 <input type="checkbox"/> FLC2801 <input type="checkbox"/> FL2100 <input type="checkbox"/> FL98QA (盘装、壁挂、热量、485 接口、电流输出)				
需配套附件		阀门 ()、三阀组 ()、接头 ()、冷凝罐 ()、集气罐 ()、 沉降罐 ()、保温架 ()、保护箱 ()				
其他特殊要求 (需要注明)						
可选项请在选中相方框内划√, 无√视为不选, 并请用户认真填写, 这是保证仪表今后正常运行的重要步骤。						
用户:		签字:		公司销售人:		签字:

山东飞龙仪表有限公司
 总部地址: 山东省龙口市高新技术产业园飞龙路
 电话: 0535-8619054 传真: 0535-8613478、8618588

订货咨询单填写说明

关于“流量计订货咨询单”用户在订货前填写时，有些项填写时请注意。

(1) 填写气体流量单位时一定要注意区分：是标准状态下（用 Nm^3/h 表示）还是工作状态下（用 m^3/h 表示）的体积流量，二者是有很大区别的，例如压缩空气，在压力 = $1.0\text{MPa}(\text{G})$ 、温度 = 20°C 条件下，如果流量用工况体积单位表示是 $100\text{m}^3/\text{h}$ 的话，那么换算为标准状态下的体积流量就是 $100\text{m}^3/\text{h} = 1092\text{Nm}^3/\text{h}$ ，相差 10 倍之多。所以在填写气体时应注意流量单位。

(2) 介质为各类煤气时，由于是多组分流体，所以最好应填写组分体积含量，如果不知道组分含量，应提供标准状态下煤气的密度也可以，二者有一项就可以计算出煤气工作状态下的密度，否则将不能准确计算和设计流量计的相关数据。

(3) 介质为天然气也要认真填写组分含量，如果用户不填写或不知道组分含量，也可以填写“标准状态下天然气的密度”，否则我们将在三种常用天然气中选择一种来计算和设计流量计，这样有可能对测量准确度带来些影响。天然气计算我厂执行新的 SY/T6143-2004 标准。

(4) 关于工作密度的填写，当介质为特殊液体且该液体属于手册资料上查不到密度的介质，请准确填写工作密度，否则无法设计流量计差压等参数，如果属于一般气体或者手册资料能查到密度的介质（例如水等），可以不用填写。

(5) 关于粘度，对于一般气体和水可以不用填写，但是对一些相关资料查不到的特殊液体（特别粘度较大的），用户应该填写，以便厂家确定是否满足流量计相关的下限指标。

(6) 关于“当地大气压”，最好准确填写。因为设计节流件是以绝对压力计算的（工作压力 + 当地大气压），特别是当介质工作压力较低时，大气压提供的准确与否对测量精度的影响在有些地区是较大的。

(7) 最大流量、常用流量、最小流量三个数据是计算流量计差压量程的重要数据，并且以此确定差压范围度（量程比）。其中最小流量是指：维持工艺最低负荷时（或满足最低需要时）所需要的流量，只要工艺开车或有流量需要就不可能是零值，只有工艺停车（或不再需要）时，流量才可能为零。仪表厂家只有知道用户的最小流量数值，才能确定仪表能否满足用户的需要，即流量计是否能测量到这个流量，因为任何流量计测量能力都不是万能的，都有其测量下限死区，所以很多用户常常把最小流量填写为零是不正确的。

(8) 温度和压力应该按照咨询单的格式逐项填写，特别是常用值不能漏填，因为常用值就是计算书上的设计值。

(9) 关于气体的标准状态是以 0°C 还是 20°C ，目前新出版的资料上多数是 20°C 为标准，过去的一些资料是以 0°C 为标准，一般煤气行业设计上习惯以 0°C 为标准，用户可根据需要选择。当用户不填写这项时，一般气体按照 20°C ，煤气按照 0°C 。

(10) “要求安装”一栏一定要认真选项勾选注明，因为不同的安装方式流量计有不同的结构设计，特别是需要垂直安装应在框内表明流向 \uparrow 或向 \downarrow ，以便生产厂为用户设计正确的流量计结构，否则有可能造成测量不准或测量失败。

(11) 关于工艺管道尺寸和材质，尺寸最好按照内、外径填写，特别是高压管道，以便厂家配备同规格的测量管（低压力管道如果不清楚内外径可以按照公称直径填写）。材质应该准确填写，特别是在高温、高压、特殊介质等必须填写准确，以便厂家选择同材质或性能相符的材料。

(12) 其他项用户可以根据需要选择填写。