



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103925954 A

(43) 申请公布日 2014. 07. 16

(21) 申请号 201410086901. 7

(22) 申请日 2014. 05. 08

(71) 申请人 邵朋诚

地址 475002 河南省开封市顺河区汴京路
38 号

申请人 翟小金
沈新建

(72) 发明人 邵朋诚 翟小金 沈新建

(74) 专利代理机构 郑州中原专利事务所有限公
司 41109

代理人 曹素珍

(51) Int. Cl.

G01F 1/42(2006. 01)

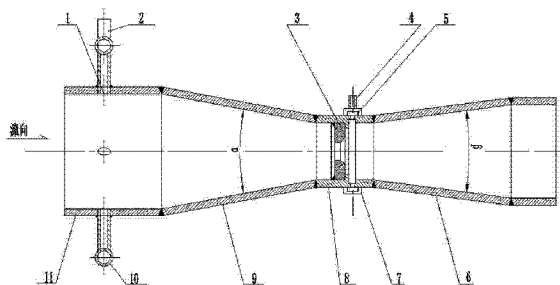
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

文丘里孔板

(57) 摘要

一种文丘里孔板,主要是入口直管经收缩锥管与喉管连接、喉管又与带有出口直管的扩张锥管连接,在入口直管上分布有相互连通的上游取压孔,该上游取压孔通过上游引压管接差压变送器的一端,而在喉管内设置有局部收缩孔板,在局部收缩孔板下游面的喉管上分布有相互连通的下游取压孔,该下游取压孔通过下游引压管接差压变送器的另一端。它既能有效地获取较大的差压信号又能使压力损失较小,在准确测量流量的同时尽可能地降低能耗。具有安装使用简便、工作稳定可靠、流量测量精确度高、适应范围宽、压力损失小、能耗低等优点,可以测量各种管径、各种流体在各种压力、温度下的流量。特别是对口径大、流速低的流体流量测量具有更高精确度。



1. 一种文丘里孔板,其特征在于入口直管(11)经收缩锥管(9)与喉管(8)连接、喉管(8)又与带有出口直管的扩张锥管(6)连接,在入口直管(11)上分布有相互连通的上游取压孔(1),该上游取压孔(1)通过上游引压管(2)接差压变送器的一端,而在喉管(8)内设置有局部收缩孔板(3),在局部收缩孔板(3)下游面的喉管(8)上分布有相互连通的下游取压孔(5),该下游取压孔(5)通过下游引压管(4)接差压变送器的另一端,从上、下游取压孔(1)和(5)可以传导出流体的两个静压力,再传送到差压变送器,由差压变送器输出电流信号,经计算程序运算,测知流体流量的大小。

文丘里孔板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种流体流量测量装置,特别是文丘里孔板。它适用于各种流体的流量测量,是一种新型节流装置式流量计。

背景技术

[0002] 通常,对于流体的流量测量采用的流量计种类很多,节流装置式流量计就是其中的一种,它是品种多样、规格齐全、应用广泛的流量测量装置,主要包括孔板、喷嘴、长径喷嘴、文丘里管、文丘里喷嘴等五种,现以孔板为例,它由直管及嵌入其内部的中心开有圆孔的平板组成,当流体流经此孔板时,由于流通截面在圆孔处突然收缩,流体在此处加速导致静压力降低,把收缩前的静压力和收缩后的静压力分别引至差压测量装置(差压变送器)的正、负取压口,可获得电流信号,进而得知流体流量的大小。这种节流装置式流量计虽然具有结构简单、牢固、工作可靠的优点,但是存在着信号强即差压值大的同时带来压力损失大,即能耗大的缺点,无法同时满足既差压值大又压力损失小的要求,大大制约了它的应用。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于创新设计一种节流装置——文丘里孔板,它能够克服已有技术的不足,具有成本较低、适应范围宽、安装使用简便的特点。既能有效地获取较大的差压信号又能使压力损失较小,在准确测量流量的同时尽可能地降低能耗,从而可达到流量测量精度高又能耗低的目的。

[0004] 其解决方案是:入口直管经收缩锥管与喉管连接、喉管又与带有出口直管的扩张锥管连接,在入口直管上分布有相互连通的上游取压孔,该相互连通的上游取压孔通过上游引压管接差压变送器的一端,而在喉管内设置有局部收缩孔板,在局部收缩孔板下游面的喉管上分布有相互连通的下游取压孔,该相互连通的下游取压孔通过下游引压管接差压变送器的另一端。从上、下游取压孔可以传导出流体的两个静压力,再传送到差压变送器,由差压变送器输出电流信号,经计算程序运算,即可测知流体流量的大小。

[0005] 本发明采用上述技术方案,由于利用收缩锥管和扩张锥管的缓慢收缩与扩张,以缩小局部收缩孔板上、下游两侧的漩涡区,减小漩涡区体积和强度、从而降低压力损失、削弱差压信号的波动。另一方面,由于流体上游流通面缓慢收缩和局部小范围突然收缩相结合,加之环形均压槽取压,可以有效地减少上游局部阻力件如弯头、阀门对差压信号的影响,显著降低对直管段长度的要求,在配气站、泵站等空间狭小或大口径管线直管段长度不足的现场也能正常使用,有利于大口径管线的小流量段测量。这种流量计不仅具有安装使用简便、工作稳定可靠、流量测量精确度高、适应范围宽、压力损失小、能耗低、节约能源等优点,而且既能有效地获取较大的差压信号又能使压力损失较小,在准确测量流量的同时尽可能地降低能耗,从而达到流量测量精度高又能耗低的目的。可以测量各种管径、各种流体如气体、液体、蒸汽在各种压力、温度下的流量。特别是对口径大、流速低的流体流量的测

量,比已有的测量装置具有更高的精确度。

附图说明

[0006] 图 1 为文丘里孔板的结构示意图主剖视图。

具体实施方式

[0007] 下面结合附图详细描述本发明的具体实施方式。

[0008] 图 1 中,以将本发明安装于内径为 300mm 的流程管段为例。内径 300mm 且轴向长 300mm 的入口直管 11 与内径为 300mm 的流程管段相连通。在入口直管 11 中部处沿其圆周均匀分布有 4 个直径为 $\Phi 14$ 的上游取压孔 1,并由均压环 10 把该上游取压孔 1 相连通,与均压环 10 连通且直径为 $\Phi 22$ 的上游引压管 2 接差压变送器标示 H 的一端。入口直管 11 通过与其连通且锥角为 30、轴向长度为 280mm 的收缩锥管 9 与内径为 150mm、轴向长 150mm 的喉管 8 连通,该喉管 8 又与带有出口直管且锥角为 20、轴向长度为 425.3mm 的扩张锥管 6 连通。扩张锥管 6 的出口直管端与内径为 300mm 的流程管段焊接。所述喉管 8 内嵌入一个板厚为 4mm 的局部收缩孔板 3,位于局部收缩孔板 3 中心的圆孔内径为 80mm。在局部收缩孔板 3 下游面的喉管 8 上沿其圆周均布 4 个内径为 10mm 的下游取压孔 5,并由环形槽 7 把这 4 个下游取压孔 5 连通,与环形槽 7 连通且直径为 $\Phi 22$ 的下游引压管 4 接差压变送器标示 L 的另一端。

[0009] 当上游流程管段中的流体流入入口直管 11 内时,在入口直管 11 内保持原来的流速,随后流经收缩锥管 9,在流体的流通面积逐渐减少的同时其流速逐渐增加、而流体静压力同时降低,当流体流经喉管 8 内的局部收缩孔板 3 时其流通面积更小,流速进一步增加,在局部收缩孔板 3 的下游面流体静压力进一步降低。可分别在上游取压孔 1 和下游取压孔 5 处测取两个静压力信号,两者之差压和流体的流量值之间存在一个对应关系,根据节流装置通用的伯努利方程和流体连续性方程,按通用技术即可推导出流量测量的基本方程,即可准确的计算出所测流量。

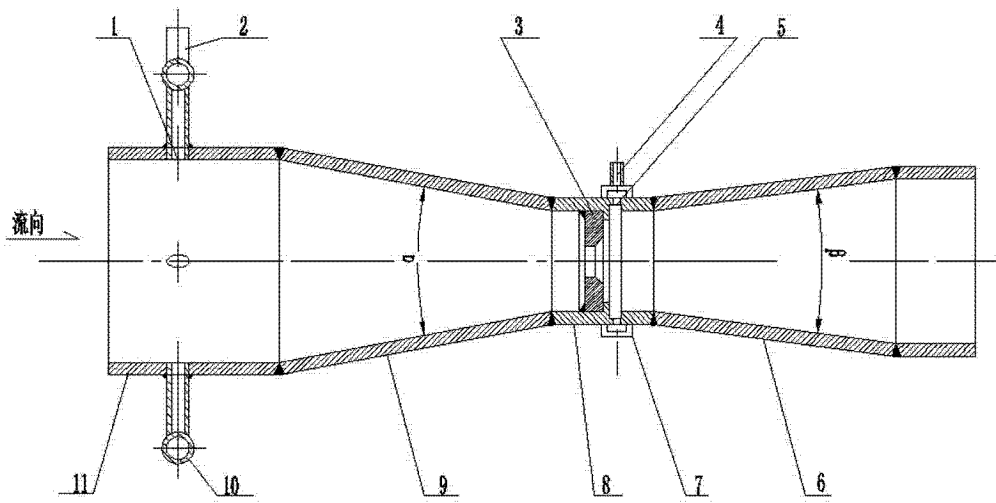


图 1