



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106679774 A

(43)申请公布日 2017.05.17

(21)申请号 201710125866.9

(22)申请日 2017.03.05

(71)申请人 浙江省计量科学研究院

地址 310018 浙江省杭州市下沙路300号

(72)发明人 陈果夫 杜伟鹏 赵建亮

(74)专利代理机构 杭州奥创知识产权代理有限公司 33272

代理人 王佳健

(51)Int.Cl.

G01F 25/00(2006.01)

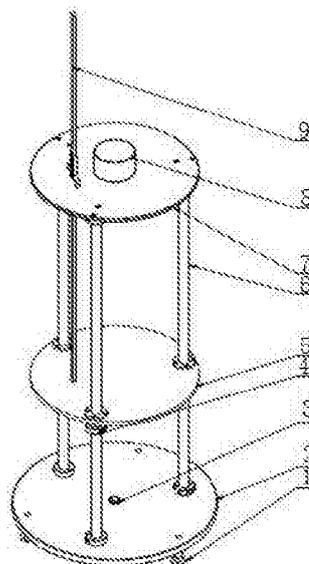
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

超声波明渠流量计液位误差现场检测装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种超声波明渠流量计液位误差现场检测装置及方法。本发明包括基准板、液位板、支撑导向杆、上顶板和深度游标卡尺，基准板、液位板和上顶板三者之间平行设置，通过支撑导向杆支撑，可上下移动的液位板位于中间，深度游标卡尺设置在上顶板的一侧，且贯穿上顶板至液位板，上顶板中央设置有被检液位传感器检测安装位置。本发明通过对装置结构的优化设计，实现了液位模拟功能和液位测量功能的集成，克服了现有标准液位计的局限性，解决了超声波明渠流量计液位误差现场检测的技术难题。



1. 超声波明渠流量计液位误差现场检测装置,其特征在於:包括基准板、液位板、支撑导向杆、上顶板和深度游标卡尺,基准板、液位板和上顶板三者之间平行设置,通过支撑导向杆支撑,可上下移动的液位板位于中间,深度游标卡尺设置在上顶板的一侧,且贯穿上顶板至液位板,上顶板中央设置有被检液位传感器检测安装位置。

2. 根据权利要求1所述的超声波明渠流量计液位误差现场检测装置,其特征在於:装置在检测过程中处于水平状态,且液位板的升降保持平行状态;在基准板上方中心位置装有万向水平仪,用于显示装置的水平状态;基准板下方装有重型地脚螺丝,用于调节装置的水平状态。

3. 超声波明渠流量计液位误差现场检测方法,利用权利要求2所述的装置,其特征在於该方法包括以下步骤:

步骤1,装置水平调节:通过调节重型地脚螺丝,使万向水平仪中的指示小球位于透明半球面体中心,确保装置处于水平状态;

步骤2,安装被检液位传感器:将被检液位传感器固定安装在上顶板中央位置;

步骤3,液位零点的设置:将液位板降至最低位置,此时液位板的上基准面模拟渠道底面,作为液位零点,读取并记录深度游标卡尺的读数 a_1 ;设置被检液位传感器,使其当前液位显示值为0;

步骤4,液位误差测量:根据要求,将液位板上升至所需测量的液位高度,并用锁紧螺母固定液位板使其处于静止状态;读取并记录深度游标卡尺的读数 a_2 ,计算得到标准液位值 $H_s=a_1-a_2$;再读取并记录被检液位传感器显示的液位值 H ,计算得到液位误差 $E=H-H_s$;通过调节液位板位置,对多个液位值进行液位误差测量,实现超声波明渠流量计液位传感器的量值溯源。

超声波明渠流量计液位误差现场检测装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测装置,具体涉及一种超声波明渠流量计液位误差现场检测装置及方法。

背景技术

[0002] 超声波明渠流量计广泛应用于污水流量计量,主要由量水堰槽、液位传感器、液位流量转换仪表(二次仪表)组成。其工作原理为在明渠中设置标准量水堰槽(如巴歇尔槽、三角形薄壁堰等),通过液位传感器测量堰槽内水流液位高度,则流过堰槽的流量与液位呈单值关系,根据相应的液位-流量计算公式,将液位值换算成流量值。液位测量是超声波明渠流量计进行准确计量的核心环节,而量水堰槽体积较大,一般都是固定安装于渠道内,故超声波明渠流量计需要进行现场检定。行业标准HJ/T 15-2007《环境保护产品技术要求 超声波明渠污水流量计》对液位传感器液位测量误差的要求为 $\leq 3\text{mm}$ 。检测方法为:将液位传感器安装在标准液位计上,读取标准液位计示值和被检液位传感器示值,计算得到被检液位传感器的液位测量误差,标准液位计的分辨力要求 $\leq 0.5\text{mm}$ 。

[0003] 常用的液位计种类很多,用于污水流量计量行业时应尽量选用非接触式结构,现有的非接触式液位计主要有超声液位计和雷达液位计,但其测量精度普遍为 $\pm 3\text{mm}$,分辨力为 1mm ,无法作为标准液位计使用。接触式液位计中液位测量值分辨力能达到 0.5mm 的只有磁致伸缩液位计,但由于其结构原理特性,在液位测量时存在下盲区(一般 $\leq 60\text{mm}$),且长期应用于污水介质中会发生腐蚀,影响测量精度,作为标准液位计使用并不理想。

[0004] 随着社会的进步,人类环保意识不断加强,污水流量计量成为了政府的一项重点工作。急需改变现有思路,研制一种新型的液位误差现场检测装置,实现超声波明渠流量计的量值溯源。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的不足,提出了一种超声波明渠流量计液位误差现场检测装置。

[0006] 本发明解决技术问题所采取的技术方案为:

本发明包括基准板、液位板、支撑导向杆、上顶板和深度游标卡尺,基准板、液位板和上顶板三者之间平行设置,通过支撑导向杆支撑,可上下移动的液位板位于中间,深度游标卡尺设置在上顶板的一侧,且贯穿上顶板至液位板,上顶板中央设置有被检液位传感器检测安装位置。

[0007] 进一步说,装置在检测过程中应处于水平状态,且液位板的升降应保持平行状态。在基准板上方中心位置装有万向水平仪,用于显示装置的水平状态;基准板下方装有重型地脚螺丝,用于调节装置的水平状态;选择合适的支撑导向杆,通过合理控制导向间隙,确保液位板的平行运行状态。

[0008] 利用本装置进行液位误差现场检测的方法:

步骤1,装置水平调节:通过调节重型地脚螺丝,使万向水平仪中的指示小球位于透明半球面体中心,确保装置处于水平状态。

[0009] 步骤2,安装被检液位传感器:将被检液位传感器固定安装在上顶板中央位置。

[0010] 步骤3,液位零点的设置:将液位板降至最低位置,此时液位板的上基准面模拟渠道底面,作为液位零点,读取并记录深度游标卡尺的读数 a_1 ;设置被检液位传感器,使其当前液位显示值为0。

[0011] 步骤4,液位误差测量:根据要求,将液位板上升至所需测量的液位高度,并用锁紧螺母固定液位板使其处于静止状态。读取并记录深度游标卡尺的读数 a_2 ,计算得到标准液位值 $H_s=a_1-a_2$;再读取并记录被检液位传感器显示的液位值 H ,计算得到液位误差 $E=H-H_s$ 。通过调节液位板位置,对多个液位值进行液位误差测量,实现超声波明渠流量计液位传感器的量值溯源。

[0012] 本发明的有益效果:

1、通过对装置结构的优化设计,实现了液位模拟功能和液位测量功能的集成,克服了现有标准液位计的局限性,解决了超声波明渠流量计液位误差现场检测的技术难题;

2、模拟液位功能通过装置的液位板实现,测量过程中将液位板用锁紧螺母固定使其处于静止状态,以实现液位误差的静态测量,有效规避了实流测量时液位波动引入的动态测量误差,使液位误差测量重复性显著提高;

3、液位测量功能通过深度游标卡尺实现,在现有标准液位计测量精度不高、显示分辨力最高为0.5mm的条件下,改变思路,寻求突破,用深度游标卡尺实现标准液位值的测量,显示分辨力达到0.02mm,使液位误差测量精度显著提高。

附图说明

[0013] 图1为本发明结构示意图。

具体实施方式

[0014] 以下结合附图对本发明作进一步说明。

[0015] 如图1所示,本实施例包括圆形基准板2、液位板5、支撑导向杆6、上顶板7和深度游标卡尺9,基准板、液位板和上顶板三者之间平行设置,通过三根支撑导向杆支撑,可上下移动的液位板位于中间,其由锁紧螺母4固定,深度游标卡尺设置在上顶板的一侧,且贯穿上顶板至液位板,上顶板中央设置有被检液位传感器8检测安装位置。基准板上方中心位置装有用于显示装置水平状态的万向水平仪3,基准板下方装有用于调节装置水平状态的重型地脚螺丝1。

[0016] 上述装置的检测过程为:

步骤1,装置水平调节:通过调节重型地脚螺丝,使万向水平仪中的指示小球位于透明半球面体中心,确保装置处于水平状态。

[0017] 步骤2,安装被检液位传感器:将被检液位传感器固定安装在上顶板中央位置。

[0018] 步骤3,液位零点的设置:将液位板降至最低位置,此时液位板的上基准面模拟渠道底面,作为液位零点,读取并记录深度游标卡尺的读数 a_1 ;设置被检液位传感器,使其当前液位显示值为0。

[0019] 步骤4,液位误差测量:根据要求,将液位板上升至所需测量的液位高度,并用锁紧螺母固定液位板使其处于静止状态。读取并记录深度游标卡尺的读数 a_2 ,计算得到标准液位值 $H_s = a_1 - a_2$;再读取并记录被检液位传感器显示的液位值 H ,计算得到液位误差 $E = H - H_s$ 。通过调节液位板位置,对多个液位值进行液位误差测量,实现超声波明渠流量计液位传感器的量值溯源。

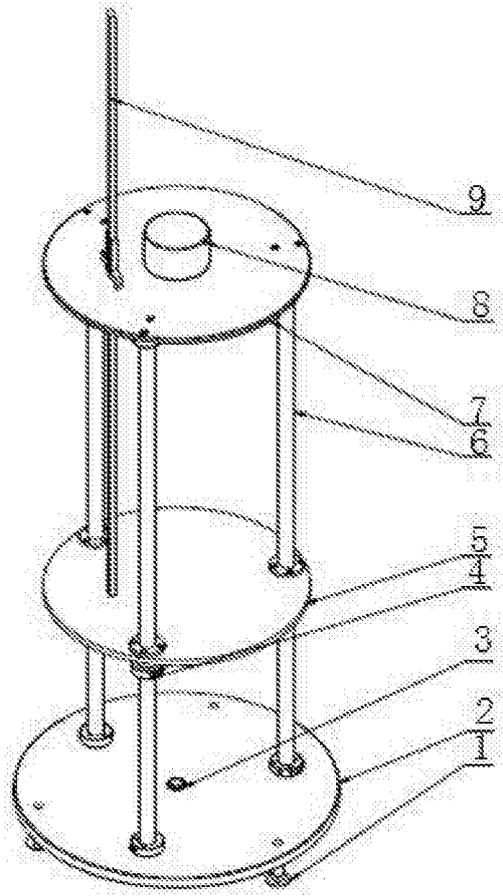


图1