



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108759947 A

(43)申请公布日 2018.11.06

(21)申请号 201810966668.X

(22)申请日 2018.08.23

(71)申请人 苏州东剑智能科技有限公司

地址 215000 江苏省苏州市高新区科技城
五台山路588号标准厂房1号楼

(72)发明人 宋正荣 林道汉 裴健

(74)专利代理机构 苏州睿昊知识产权代理事务
所(普通合伙) 32277

代理人 马小慧 王雅群

(51)Int.Cl.

G01F 1/66(2006.01)

G01F 23/14(2006.01)

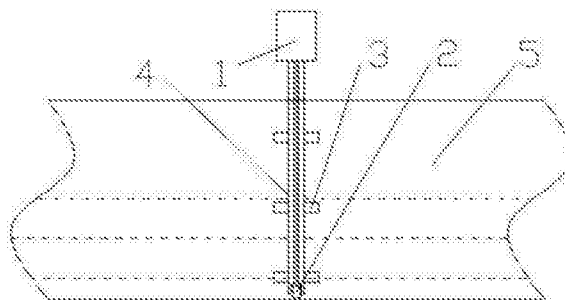
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种插入式不满计量超声波流量计

(57)摘要

本发明公开了一种插入式不满计量超声波流量计,包括表头、液位测量仪和多声道超声波探头,多声道超声波探头测试流体流速,液位测量仪测量液位高度,多声道超声波探头自下而上依次平行设置在支架上,工作时,多声道超声波探头的轴向与流体流向平行,液位测量仪与支架连接,随支架一同插入管道内,仅需在管道上开设一个插入孔,安装方便,表头安装在支架上端部,位于管道外部,液位测量仪和多声道超声波探头与表头电连接,使得表头能够接收流速、液位高度数据,并根据管道横截面积和测量时间计算累积流量。



1. 一种插入式不满计量超声波流量计,其特征在于,包括表头、液位测量仪和超声波探头,所述超声波探头自下而上依次平行设置在支架上,所述液位测量仪与所述支架连接,所述表头安装在所述支架上端部,所述液位测量仪和超声波探头与所述表头电连接。

2. 如权利要求1所述的一种插入式不满计量超声波流量计,其特征在于,所述超声波探头为多声道超声探头。

3. 如权利要求1所述的一种插入式不满计量超声波流量计,其特征在于,所述超声波探头至少设置有1个。

4. 如权利要求1所述的一种插入式不满计量超声波流量计,其特征在于,所述液位测量仪为压力液位计。

5. 如权利要求4所述的一种插入式不满计量超声波流量计,其特征在于,所述支架为压力液位计导杆,所述压力液位计设置在所述导杆底部。

6. 如权利要求1所述的一种插入式不满计量超声波流量计,其特征在于,所述表头包括电路板和传输模块,所述电路板对测量的超声信号以及水位高度信号进行计算转换为流量数据,并通过传输模块传输到数据采集中心。

7. 如权利要求6所述的一种插入式不满计量超声波流量计,其特征在于,所述表头还包括用来显示流量数据的显示面板。

8. 如权利要求1所述的一种插入式不满计量超声波流量计,其特征在于,所述流量计通过电池供电。

一种插入式不满计量超声波流量计

技术领域

[0001] 本发明涉及到水文流量测量的技术领域,尤其涉及到一种插入式不满计量超声波流量计。

背景技术

[0002] 现有技术中超声波流量计的工作原理是超声回波技术,通过测量流量槽(堰)液位高度,再经过仪器内部的微处理器运算得到流量。由于是非接触测量,能在较恶劣的环境中应用。超声波传感器在微机控制下,发射和接受超声波,根据 $hb=ct/2$ 计算出超声波传感器距被测液面的距离 hb ,从而得到液位高度 ha ;再根据流量计算公式最终得到液体流量。但现有的超声波流量计存在的问题包括:

[0003] 1、传统的超声波探头每探测一次高度的间隔时间长,容易测量到流体的波谷或波峰造成较大的测量误差。

[0004] 2、超声波测量受到现场温度和环境其它声波的干扰较大,而温度的变化以及环境中的其它声波均会造成超声波探头接受声波被干扰,使得处理器在计算流量时产生误差,也就造成了水流量的测量误差。

[0005] 3、当泡沫、杂质、水面垃圾等漂浮物较多或水面紊流较大时,超声波因其固有特性,难以穿透漂浮物或易受紊流影响而使测试水位不准确,导致水流量的测量结果出现偏差。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种提高不满管流量测量精度的超声波流量计,测量结果准确性高,同时结构简单、安装方便。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种插入式不满计量超声波流量计,包括表头、液位测量仪和超声波探头,超声波探头测试流体流速,液位测量仪测量液位高度,所述超声波探头自下而上依次平行设置在支架上,工作时,超声波探头的轴向与流体流向平行,所述液位测量仪与所述支架连接,随支架一同插入管道内,所述表头安装在所述支架上端部,位于管道外部,所述液位测量仪和超声波探头与所述表头电连接,使得表头能够接收流速、液位高度数据,并根据管道横截面积和测量时间计算累积流量。

[0008] 作为优选的,所述超声波探头为多声道超声探头,多声道流量计对流态分布变化适应能力强,测量精度高,适用于大口径管道和流态分布复杂的管渠。

[0009] 进一步的,所述超声波探头至少设置有1个,只要一个超声波探头没入流体中即可进行测量,超声探头设置有多个时,通过将多个超声波探头分别位于所述支架的底部,中部和上部,能够根据多个超声波探头测得的不同位置的流速数据求取平均值,得到更精确的流速数据。

[0010] 进一步的,所述液位测量仪为压力液位计,不存在盲区,液位高度测量更精确。

[0011] 进一步的,所述支架为压力液位计导杆,所述压力液位计设置在所述导杆底部,以

方便保护压力液位计的导线,另一方便方便固定超声波探头,节约材料。

[0012] 进一步的,所述表头包括电路板和传输模块,所述电路板对测量的超声信号以及水位高度信号进行计算转换为流量数据,并通过传输模块传输到数据采集中心,实现远程控制。

[0013] 进一步的,所述表头还包括用来显示流量数据的显示面板,便于观察。

[0014] 作为优选的,所述流量计通过电池供电,无需另外架设市电或者布置太阳能供电装置,减少了建设成本和使用成本。

[0015] 本发明的一种插入式不满计量超声波流量计,与现有技术相比的有益效果是,仅需在管道上开设一个用于插入流量计的安装孔,安装方便,只要有一个超声探头被流体没过即可进行计量,通过多个超声探头对不同位置流速共同计量求取平均值提高测量精度,准确性高。

附图说明

[0016] 图1是本发明侧向截面结构示意图;

[0017] 图2是本发明横向截面结构示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0019] 如图1和图2所示,一种插入式不满计量超声波流量计,包括表头1、液位测量仪2和超声波探头3,所述超声波探头3自下而上依次平行设置在支架4上,本发明中的超声波探头为单声道超声波探头或多声道超声波探头,单声道超声波流量计结构简单、使用方便,但这种流量计对流态分布变化适应性差,测量精度不易控制,一般用于中小口径管道和对测量精度要求不高的渠道,因此本发明中优选将超声波探头设置为多声道超声探头,与单声道超声波流量计相比,多声道流量计对流态分布变化适应能力强,测量精度高,适用于大口径管道和流态分布复杂的管渠,本发明实施例中优选将多声道超声波探头3水平平行设置在支架4上,保证支架4垂直插入管道5时,多声道超声波探头3的轴向与管道5内流体的流向平行,用于测试管道5内流体的流速,多声道超声波探头3至少设置有1个,当支架4插入流体内部,只要有一个多声道超声波探头3没过流体即能够进行计量,作为本发明优选的,为了得到精确的流量大小,所述多声道超声波探头3还可以设置有多个,通过多个多声道超声波探头3测试其各个位置的流速,而后平均各个位置的流速最终得到流体的精确流速,本发明实施例中优选设置有3个,3个所述多声道超声波探头3分别位于所述支架4的底部,中部和上部,本发明适用于非满管的计量,将一个多通道超声波探头设置在支架4底部能够在管道5内流体较少时仍能完成计量,管道5内流体流量的计量通过管道5的横截面积、流速及液面高度得知,管道5横截面积已知,多声道超声波探头3测试流速,液位测量仪2测试液面高度,为方便安装,所述液位测量仪2与所述支架4连接,使得仅需在管道5上开设一个孔将支架4插入即可进行计量,所述表头1安装在所述支架4上端部,所述液位测量仪2和多声道超声波探头3均与所述表头1电连接,便于实时接收多声道超声波探头3和液位测量仪2的数据,所述表头1包括电路板和传输模块,所述电路板对测量的超声信号以及水位高度信号进行计

算转换为流量数据,并通过传输模块传输到数据采集中心,实现远程监控,所述表头1还包括用来显示流速、水位高度以及流量数据的显示面板,方便观察。

[0020] 由于超声液位测量仪2存在测量盲区,容易造成测量结果不准确,因此本发明的实施例中所述液位测量仪2为压力液位计,所述支架4为压力液位计导杆,所述压力液位计设置在所述导杆底部,一方面导杆固定压力液位计的引线,另一方面,导杆固定多声道超声波探头3,结构简单,安装方便,所述流量计的供电可选择太阳能供电、线缆供电、电池供电等,本发明中优选通过电池供电,电池的使用寿命在3年以上,无需另外架设市电或者布置太阳能供电装置,减少了建设成本和使用成本。

[0021] 本发明的一种插入式不满计量超声波流量计在安装时,仅需要在管道上开一个插入孔,用于插入流量计,插入管道中的超声波探头的轴向与流体的流动方向平行,测试流体的流速,流量计插入到管道底部能够实现全管段各个点流速测试,通过对每个被流体没过得多声道超声探头的测试数据求取平均值,得到更精确的流速数据,结合压力液位计测量的液位高度,准确计算出累积流量,本发明开创了超声波不满管计量的一个准确测量方式,测量精确度高。

[0022] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

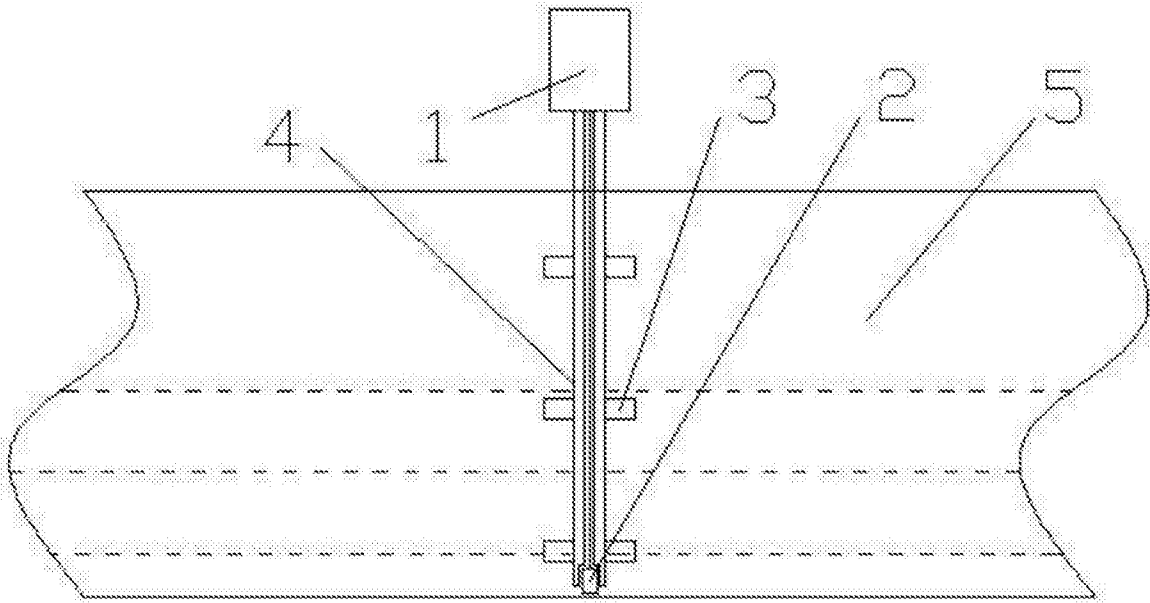


图1

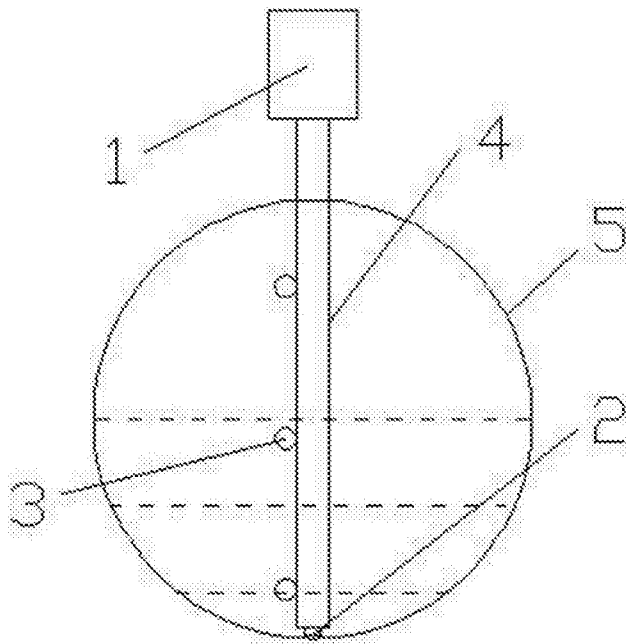


图2