



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203132616 U

(45) 授权公告日 2013.08.14

(21) 申请号 201320132235.7

(22) 申请日 2013.03.22

(73) 专利权人 天津市求精科技发展有限公司

地址 300384 天津市滨海新区高新区华苑产业区兰苑路五号B座111室

(72) 发明人 栾继军

(74) 专利代理机构 天津滨海科纬知识产权代理有限公司 12211

代理人 孙春玲

(51) Int. Cl.

G01F 1/66 (2006.01)

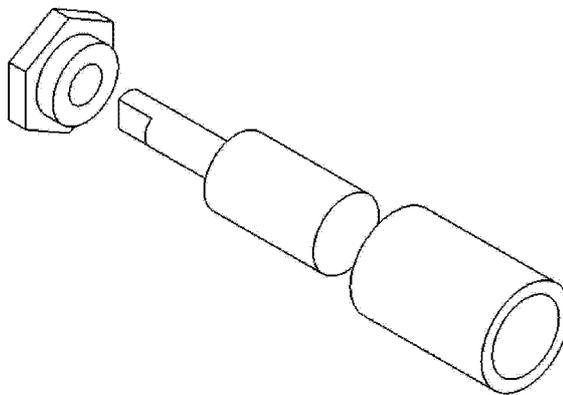
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种组合型超声波多声道流量变送器

(57) 摘要

本实用新型提供一种组合型超声波多声道流量变送器,包括单片机、切换控制电路、测量电路和液位变送器,还包括至少一组时差法超声波传感器以及至少一组多普勒法超声波传感器,所述时差法超声波传感器以及多普勒法超声波传感器通过所述切换控制电路与所述单片机相连,所述测量电路分别与所述切换控制电路和所述单片机相连,所述液位变送器与所述单片机相连。本实用新型的流量变送器在被测量介质成分复杂不断变化的条件下,利用多种不同测量方式及多点测量可以有效进行数据相关分析,从而准确地测量管道内介质的流速和流量,进而能够借以有效判断油、水和气的变化,稳定测量管道内流速流量。



1. 一种组合型超声波多声道流量变送器,包括单片机、切换控制电路、测量电路和液位变送器,其特征在于:还包括至少一组时差法超声波传感器以及至少一组多普勒法超声波传感器,所述时差法超声波传感器以及多普勒法超声波传感器通过所述切换控制电路与所述单片机相连,所述测量电路分别与所述切换控制电路和所述单片机相连,所述液位变送器与所述单片机相连。

2. 根据权利要求1所述的组合型超声波多声道流量变送器,其特征在于:所述时差法超声波传感器安装于被测量管道的外部。

3. 根据权利要求1所述的组合型超声波多声道流量变送器,其特征在于:所述多普勒法超声波传感器安装于被测量管道的外部。

4. 根据权利要求2所述的组合型超声波多声道流量变送器,其特征在于:所述时差法超声波传感器采用圆柱形设计,外部套有具有圆柱形通孔的底座。

5. 根据权利要求3所述的组合型超声波多声道流量变送器,其特征在于:所述多普勒法超声波传感器采用圆柱形设计,外部套有具有圆柱形通孔的底座。

一种组合型超声波多声道流量变送器

技术领域

[0001] 本实用新型属于超声波管道流量测量仪表领域,尤其是涉及一种用一套仪表进行多声道时差法多普勒法组合型测量仪。

背景技术

[0002] 时差法超声流量计是通过测量随超声波传播速度而变化的逆流与顺流的时间差 Δt 来确定被测流体的流速的超声流量计,时间差 Δt 与流速成正比关系,其比例系数称流量修正系数。如今时差法超声流量计已成熟,它具有准确度高和可靠性好的特点。然而,超声波在传播路径上如遇到微小固体颗粒或气泡会被散射,用时差法测量含有这类东西的流体时就不能很好地工作,它只能用来测量比较洁净的流体。

[0003] 多普勒法正是利用超声波被散射这一特点工作的。根据声学多普勒效应,当声源和观察者之间有相对运动时,观察者所感受到的声频率将不同于声源所发出的频率。这个因相对运动而产生的频率变化与两物体的相对速度成正比。所以多普勒法正适合测量含固体颗粒或气泡的流体。但由于散射粒子或气泡是随机存在的,流体传声性能也有差别,所以多普勒法与时差法比较测量精度还是低一些。

[0004] 目前国内外超声波流量计的测量多采用单一的时差法或多普勒法测量方式。由于时差法仅仅适合纯净液体测量,多普勒仅仅适合测量含有杂质和气体的液体和浆体,而对于介质成分复杂且变化频繁的多相流体单一的时差法或多普勒法都不能满足连续实时测量的要求。

发明内容

[0005] 本实用新型要解决的问题是提供一种组合型超声波多声道流量变送器,克服上述技术中存在的不足,以达到无论被测介质如何变化,变送器都能有效测量管道内介质的流速和流量的目的。本实用新型特别适用于测量介质成分变化的多相流的流量。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用的技术方案是:一种组合型超声波多声道流量变送器,包括单片机、切换控制电路、测量电路、液位变送器、至少一组时差法超声波传感器以及至少一组多普勒法超声波传感器,所述时差法超声波传感器以及多普勒法超声波传感器通过所述切换控制电路与所述单片机相连,所述测量电路分别与所述切换控制电路和所述单片机相连,所述液位变送器与所述单片机相连。

[0007] 进一步,所述时差法超声波传感器安装于被测量管道的外部。

[0008] 进一步,所述多普勒法超声波传感器安装于被测量管道的外部。

[0009] 更进一步,所述时差法超声波传感器采用圆柱形设计,外部套有具有圆柱形通孔的底座。

[0010] 更进一步,所述多普勒法超声波传感器采用圆柱形设计,外部套有具有圆柱形通孔的底座。

[0011] 本实用新型具有的优点和积极效果是:由于采用上述技术方案,在被测量介质成

分复杂不断变化的条件下,利用多种不同测量方式及多点测量可以有效进行数据相关分析,从而准确地测量管道内介质的流速和流量。进而能够借以有效判断油、水和气的变化,稳定测量管道内流速流量。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型的安装示意图

[0013] 图 2 是传感器结构示意图

[0014] 图 3 为本实用新型的原理框图

[0015] 图 4 为本实用新型控制程序框图

[0016] 图中:

[0017] 1、被测量管道 2、多普勒法超声波传感器 3、时差法超声波传感器

具体实施方式

[0018] 如图 1 至图 4 所示,本实用新型为一种组合型超声波多声道流量变送器,包括单片机、切换控制电路、测量电路、液位变送器、至少一组时差法超声波传感器以及至少一组多普勒法超声波传感器。如图 3 所示的原理图,所述时差法超声波传感器以及多普勒法超声波传感器通过所述切换控制电路与所述单片机相连,所述测量电路分别与所述切换控制电路和所述单片机相连,所述液位变送器与所述单片机相连。在单片机指令控制下切换控制电路对多组安装在管道上的超声波传感器巡回检测,在对检测结果进行程序分析后,计算出准确的平均流速和流量。

[0019] 如图 1 所示,时差法超声波传感器 3 和多普勒法超声波传感器 2 均安装于被测量管道 1 的外部。多普勒法超声波传感器 2 为两组,第一组由两个水平传感器相对设置在弯管竖直段的左右两侧,第二组由两个垂直传感器相对设置在弯管水平段的上下两侧;时差法超声波传感器 3 为一组,两个传感器分别设置在弯管水平段的上下两侧,但相互位置不相对。采用管道外部安装通过时差法和多普勒法分别测量并且通过测量数据分析确定被测量管道内真实流速流量,特别适用于多相流体测量。

[0020] 如图 2 所示,时差法超声波传感器和多普勒法超声波传感器均采用圆柱形设计,外部套有具有圆柱形通孔的底座。这样的外形设计可以使传感器方便地在底座内旋转,以调节传感器方向。

[0021] 本实用新型的流量变送器可以根据实际需要把两种不同测量方法的传感器 2 (超声波时差传感器或多普勒法超声波传感器) 安装在同一条管道或多条管道上,利用两种不同测量方式及多点测量可以有效地对测量数据进行相关分析。特别是在对原油油井进行测量时可以采用在同一条管道的横管和立管上分别安装超声波时差传感器和多普勒法超声波传感器,对管道内的多相流进行相关分析,能够有效判断油、水、气的变化,稳定测量管道内的流速和流量。

[0022] 本实例的工作过程:工作流程如图 4 所示,单片机初始化以后,即对多声道超声波时差传感器和多普勒法超声波传感器进行巡回检测,根据检测数据进行相关分析处理,从而计算出被测量管道内流速、流量及相关声波传输时间数据。进行处理后的数据可以进行存储、显示和输出。

[0023] 以上对本实用新型的一个实施例进行了详细说明,但所述内容仅为本实用新型的较佳实施例,不能被认为用于限定本实用新型的实施范围。凡依本实用新型申请范围所作的均等变化与改进等,均应仍归属于本实用新型的专利涵盖范围之内。

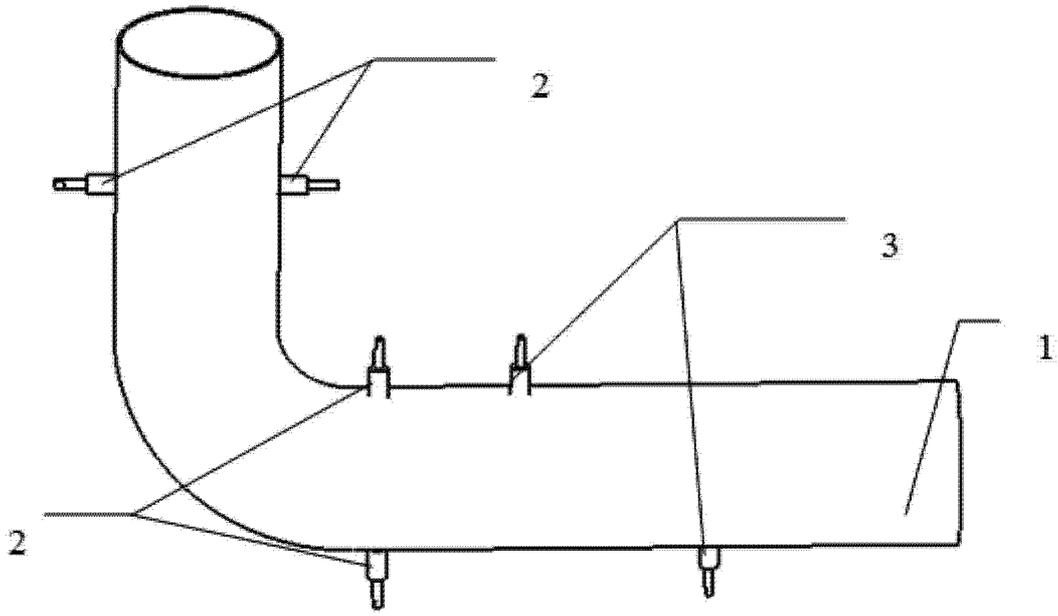


图 1

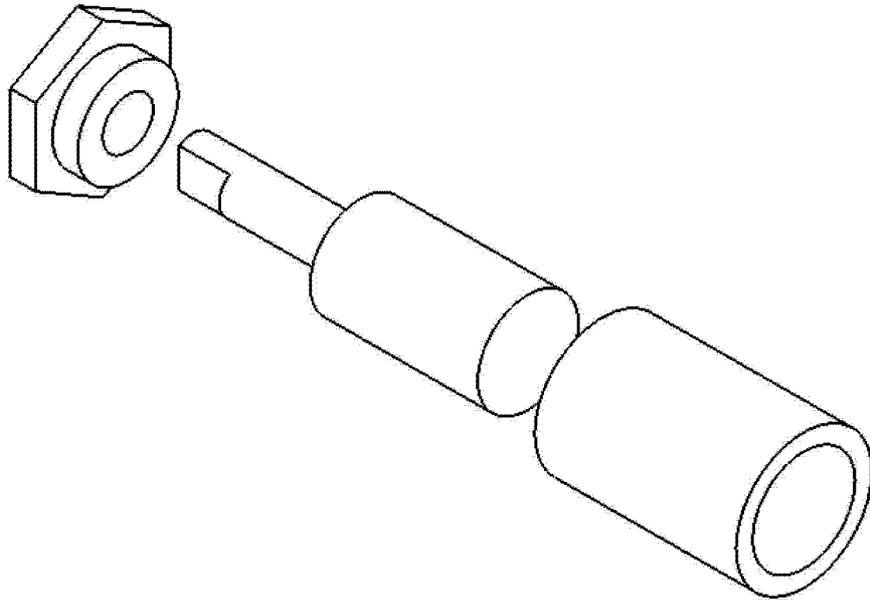


图 2

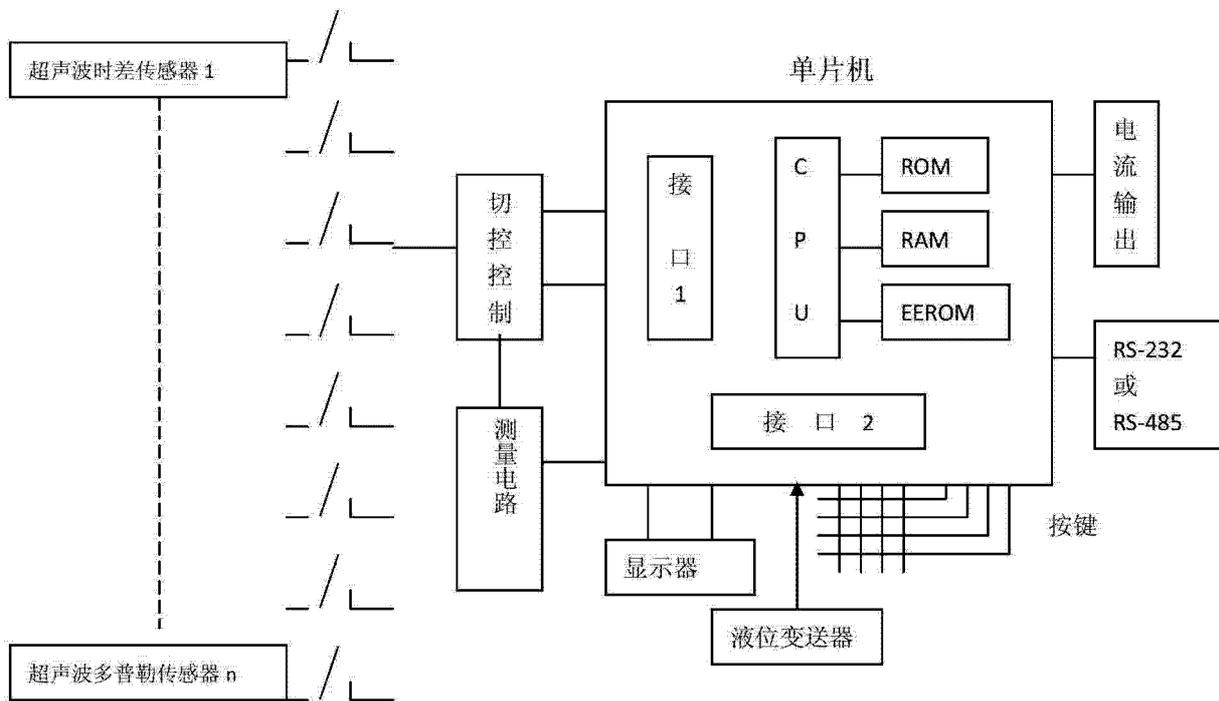


图 3

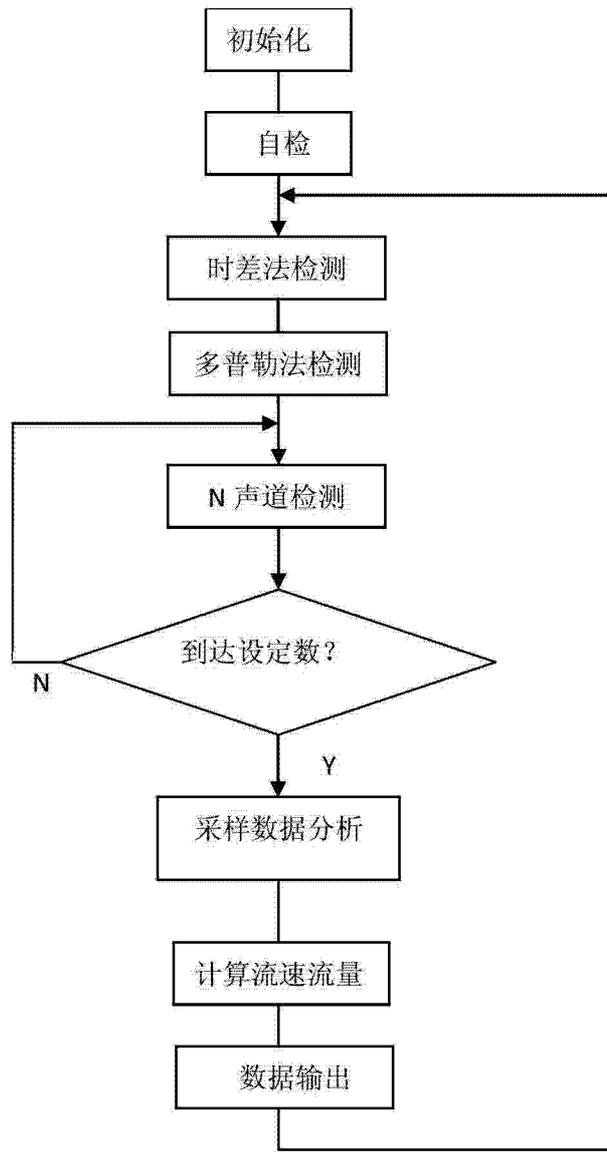


图 4