



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203099303 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 31

(21) 申请号 201320107613. 6

(22) 申请日 2013. 03. 11

(73) 专利权人 唐山市建华自动控制设备厂
地址 063000 河北省唐山市路北区伍家庄大街 13 号

(72) 发明人 李士开 唐有生

(74) 专利代理机构 唐山永和专利商标事务所
13103

代理人 王永红

(51) Int. Cl.

F17B 1/02 (2006. 01)

G01D 21/02 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

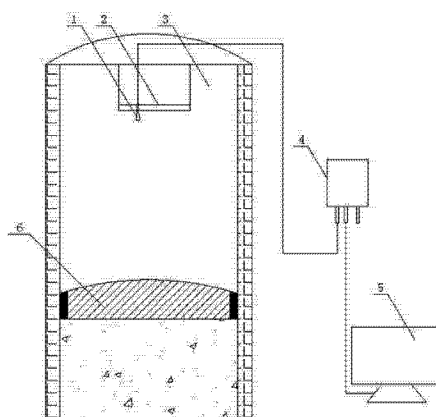
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置

(57) 摘要

一种煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置, 煤气柜内设置有煤气柜活塞, 煤气柜的顶部设置有检修平台, 测量装置安装在检修平台上, 所述的测量装置包括安装在煤气柜柜顶检修平台上的传感器, 该传感器通过电缆与控制器连接, 控制器与上位机连接。传感器为防爆型大功率超声波换能器或防爆型雷达物位计中的一种。控制器包括控制器外壳和安装在控制器外壳上的显示器, 该控制器外壳内还安装有用于转换和控制的单片机及控制电路。这种测量装置结构简单, 将传感器、控制器和上位机进行安装连接即可; 方法独特、安全可靠, 由于传感器与煤气柜活塞无直接接触, 且能够实时将测量参数显示出来, 实时性强, 经济实用; 控制灵活, 可操纵性强。



1. 一种煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置,煤气柜内设置有煤气柜活塞,煤气柜的顶部设置有检修平台,测量装置安装在检修平台上,其特征在于,所述的测量装置包括安装在煤气柜柜顶检修平台上的传感器,该传感器通过电缆与控制器连接,控制器与上位机连接。

2. 根据权利要求1所述的煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置,其特征在于,所述的传感器为防爆型大功率超声波换能器或防爆型雷达物位计中的一种。

3. 根据权利要求1所述的煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置,其特征在于,所述的控制器包括控制器外壳和安装在控制器外壳上的显示器,该控制器外壳内还安装有用于转换和控制的单片机及控制电路。

煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于工业测量技术领域,涉及一种煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置。

背景技术

[0002] 煤气柜作为工业企业重要的生产设施之一,在贮存、调度用气、节能、环保等多方面有着极其重要的作用。因此煤气柜柜位、柜容、煤气柜活塞移动速度(柜速)是煤气柜在生产运行中的极其重要的参数。这些参数的传统测量都是使用机械装置,将活塞的运动情况通过传动机构传递出来,通过与机械机构相连接的编码器或传感器,间接算出这些参数,其弊端是:1、测量用的机械传动机构测量误差较大;2、因存在较多的运动和旋转部件其维护量大且故障率高;3、实时性较差,特别是煤气柜活塞移动速度的测量困难。

实用新型内容

[0003] 本实用新型是针对传统的煤气柜测量参数的测量方法所存在的缺陷,提供一种使用非接触式传感器进行煤气柜参数测量的煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置。

[0004] 实现上述发明目的采用以下技术方案:一种煤气柜柜位、柜容、柜速的测量装置,煤气柜内设置有煤气柜活塞,煤气柜的顶部设置有检修平台,测量装置安装在检修平台上,所述的测量装置包括安装在煤气柜柜顶检修平台上的传感器,该传感器通过电缆与控制器连接,控制器与上位机连接。

[0005] 传感器为防爆型大功率超声波换能器或防爆型雷达物位计中的一种。

[0006] 控制器包括控制器外壳和安装在控制器外壳上的显示器,该控制器外壳内还安装有用于转换和控制的单片机及控制电路。

[0007] 本实用新型所公开的这种测量装置结构简单,将传感器、控制器和上位机进行安装连接即可;方法独特、安全可靠,由于传感器与煤气柜活塞无直接接触,且能够实时将测量参数显示出来,实时性强,经济实用;控制灵活,可操纵性强。

附图说明

[0008] 图1为本实用新型的连接结构示意图。

[0009] 图2为防爆型大功率超声波换能器的结构示意图。

[0010] 图3为控制器原理框图。

[0011] 图4为控制器外部结构示意图。

[0012] 图中:传感器1,检修平台2,煤气柜3,控制器4,上位机5,煤气柜活塞6,导波锥体7,传感器外壳8,填充材料9,高能波发声体10,引出电缆11,控制器外壳12,显示器13。

具体实施方式

[0013] 下面结合附图和实施例对本实用新型做进一步说明。

[0014] 煤气柜 3 内部有煤气,煤气顶层设置一煤气柜活塞 6,煤气柜 3 的顶部设置有检修平台 2,测量装置中的传感器 1 安装在检修平台 2 上,该传感器 1 通过电缆与控制器 4 连接,控制器 4 与上位机 5 连接。

[0015] 作为优选方案,传感器 1 选择防爆型大功率超声波换能器,或者防爆型雷达物位计中。

[0016] 控制器 4 包括控制器外壳 12 和安装在控制器外壳 12 上的显示器 13,该控制器外壳 12 内还安装有用于转换和控制的单片机及控制电路。单片机分别与显示器、转换电路、报警输出电路连接,其中转换电路与防爆型大功率超声波换能器连接,单片机还与上位机连接,单片机可以将煤气柜的各种参数实时传输给上位机,方便监测。控制器可提供上位机需要的 4—20mA 标准信号和 RS485 数字通信,并可根据所测参数的状况输出相应的控制信号。控制器的单片机内设置有参数计算模块,数据被采集后经过计算模块计算后再输出,并通过显示器显示。上位机是指用户系统的控制计算机或可编程控制器。

[0017] 本实施例以防爆型大功率超声波换能器进行说明。

[0018] 防爆型大功率超声波换能器被安装在煤气柜检修平台上,其中的导波锥体 7 置于下方,高能波发生体 10 置于该超声波换能器的外壳 8 内部,高能声波发射方向对准煤气柜活塞上表面。高能波发生体 10 是根据高能声波的参数,进行加工制造的金属体。高能波发生体 10 与外壳 8 之间有填充材料 9,该填充材料 9 具有防爆保护的功能,设置在防爆型大功率换能器端部的引出电缆 11 与控制器中的转换电路连接。该防爆型大功率超声波换能器的内部采用高效率振动模式,利用高能声波技术,完成电能到超声波、超声波到电能的能量转换。采用高能声波技术,换能器具有较高的灵敏度和抗干扰能力且性能稳定。防爆型大功率超声波换能器在脉冲信号的激励下定时发射超声波脉冲,超声波脉冲到达煤气柜活塞表面后反射回来,被换能器接收并转换成电信号,送到控制器进行处理。

[0019] 这种测量装置利用超声波在空气中传播的时间间隔来完成对目标的测量。本装置在测量时不与被测物体表面接触同时也没有任何形式的机械连接,因此称为非接触测量。因为不与被测量物直接接触,传感器固定在被测物(即煤气柜活塞)上方,因此没有任何用于测量的可动机械部件,使得测量精确度高、安装调试简单、使用寿命长、故障率非常低。

[0020] 从换能器发出超声波信号时刻到从物体表面反射回来再到达换能器的时间间隔 T,通过单片机计算处理得出被测柜位 H 的数值;根据圆型煤气柜罐体的半径计算出被测气体的体积 V(柜容);根据单位时间内柜位数值的变化量,计算出煤气柜活塞的移动速度即柜速 St,其计算方式是:

$$[0021] \quad H=S-T \cdot (C +0.607t) \dots\dots\dots \text{式 1}$$

[0022] 式 1 中:H 为煤气柜的柜位,单位:米

[0023] S 为设定的量程,单位:米

[0024] T 为时间间隔,单位:秒

[0025] C 为声波在空气中的传播速度,单位:米/秒

[0026] t 为测量现场的环境温度,单位:摄氏度

$$[0027] \quad V=\pi \cdot R^2 \cdot H1\dots\dots\dots \text{式 2}$$

[0028] 式 2 中:V 为煤气柜的柜容,单位:立方米

[0029] R 为煤气柜的半径,单位:米

[0030] H1 为煤气柜修正后的柜位,单位:米

[0031] $St = (S1 - S0) / t1 \times 60 \dots \dots \dots$ 式 3

[0032] 式 3 中:St 为煤气柜活塞的移动速度,单位:米 / 分

[0033] S1 为 t1 时刻的柜位,单位:米

[0034] S0 为 t0 时刻的柜位,单位:米

[0035] t1 为 t0 到 t1 的时间,单位:秒

[0036] 上述计算式都被设定在单片机的计算模块中,当单片机接收了采集的数据后,经过这种专用的数学模型计算出煤气柜的实时参数,并用显示器进行显示,也可以根据上位机的需要,将实时信息传输给上位机,完成对煤气柜的柜位、柜容、柜速多个参数的实时监测。

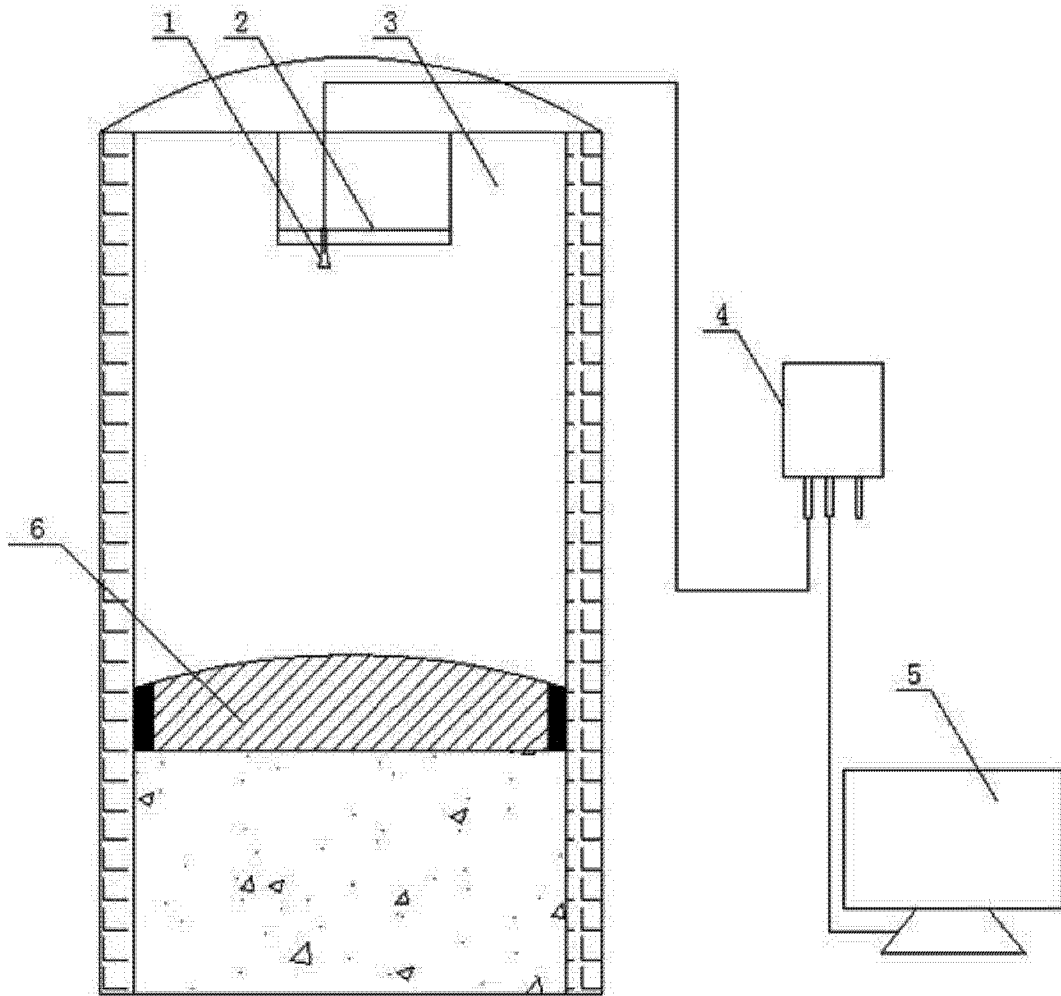


图 1

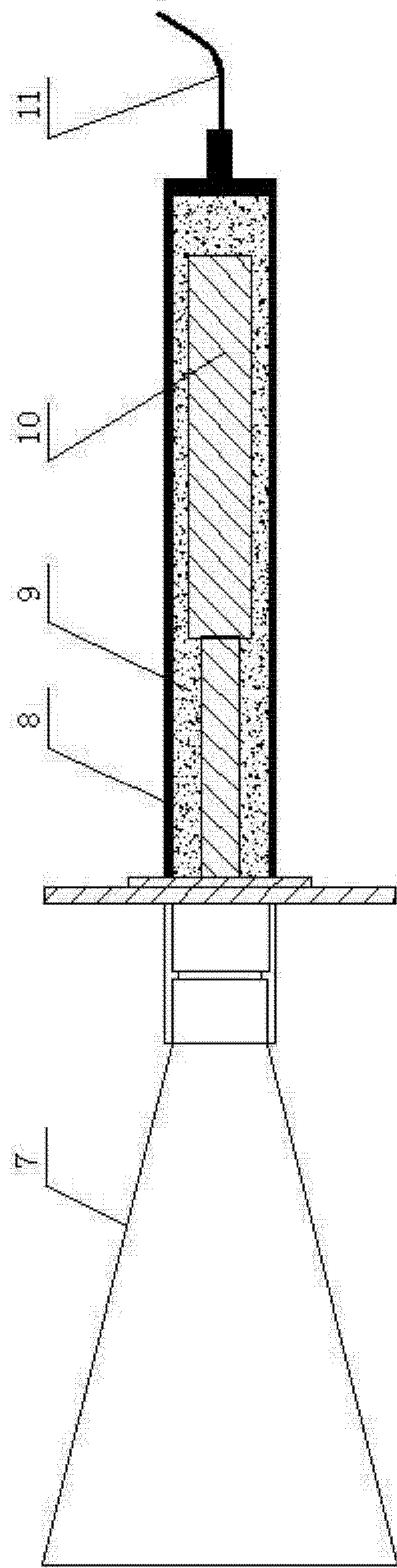


图 2

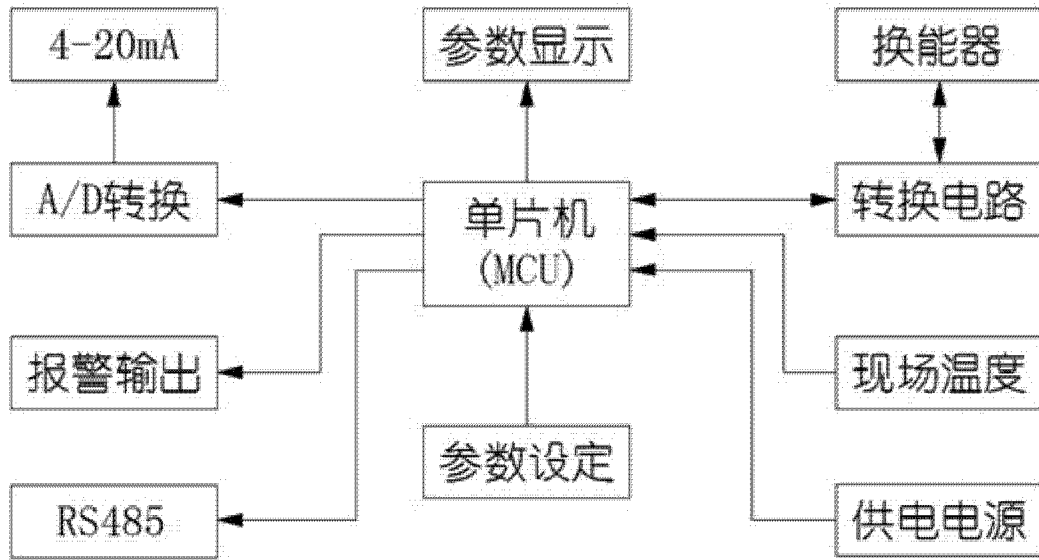


图 3

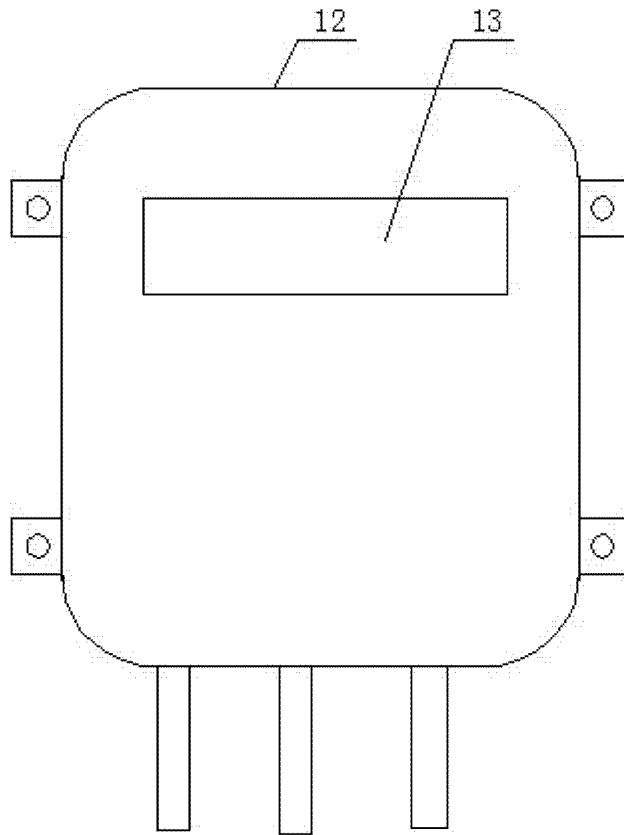


图 4