



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203705017 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201320884944. 0

(22) 申请日 2013. 12. 30

(73) 专利权人 攀钢集团矿业有限公司

地址 617063 四川省攀枝花市东区瓜子坪

(72) 发明人 徐维超 黄立雨 李玉青

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司

11286

代理人 金光军 金玉兰

(51) Int. Cl.

G01F 23/40 (2006. 01)

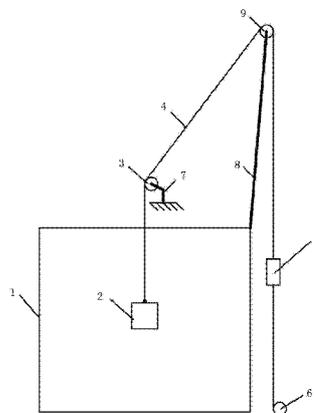
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

物位检测装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种物位检测装置,所述物位检测装置包括浮子、连接绳、滑轮、定滑轮支架、拉力传感器、伺服电机和控制器,定滑轮支架安装在装有物料的罐体上,滑轮固定到定滑轮支架上构成位于罐体上方的定滑轮,连接绳跨过滑轮,连接绳的一端连接浮子,连接绳的另一端经拉力传感器连接到伺服电机,且伺服电机上缠绕有连接绳,拉力传感器与伺服电机位于罐体的外部,拉力传感器的感测信号和伺服电机的脉冲信号输出到控制器,控制器向伺服电机输入运行控制信号。采用所述的物位检测装置能够在强腐蚀性、多雾、超高度或高温条件下对罐体(液体储存罐、泵池、高炉、料仓等)内的物位进行检测,并且所述物位检测装置制造成本低、操作方便。



1. 一种物位检测装置,其特征在于,所述物位检测装置包括浮子、连接绳、滑轮、定滑轮支架、拉力传感器、伺服电机和控制器,定滑轮支架安装在装有物料的罐体上,滑轮固定到定滑轮支架上构成位于罐体上方的定滑轮,连接绳跨过滑轮,连接绳的一端连接浮子,连接绳的另一端经拉力传感器连接到伺服电机,且伺服电机上缠绕有连接绳,拉力传感器与伺服电机位于罐体的外部,拉力传感器的感测信号和伺服电机的脉冲信号输出到控制器,控制器向伺服电机输入运行控制信号。

2. 根据权利要求1所述的物位检测装置,其特征在于,滑轮包括内侧滑轮和外侧滑轮,定滑轮支架包括内侧定滑轮支架和外侧定滑轮支架,其中,内侧滑轮安装在内侧定滑轮支架上,外侧滑轮安装在外侧定滑轮支架上,连接绳依次跨过内侧滑轮和外侧滑轮,拉力传感器位于外侧滑轮与伺服电机之间。

3. 根据权利要求2所述的物位检测装置,其特征在于,内侧定滑轮支架安装于罐体的正上方,外侧定滑轮支架安装于罐体的边缘。

4. 根据权利要求2所述的物位检测装置,其特征在于,外侧滑轮的安裝高度高于内侧滑轮的安裝高度。

5. 根据权利要求1所述的物位检测装置,其特征在于,浮子中间镂空并密封,并且浮子上设置有吊孔。

6. 根据权利要求1所述的物位检测装置,其特征在于,浮子和连接绳均由耐腐蚀材料制成。

7. 根据权利要求1所述的物位检测装置,其特征在于,浮子和连接绳均由耐高温材料制成。

物位检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种测量装置,更具体地说,涉及一种物位检测装置。

背景技术

[0002] 在工业生产中,强腐蚀性液体(例如浓硫酸、浓硝酸、浓氨水等)通常存储在储存罐中。由于这些液体都有很强的腐蚀性,很容易腐蚀物位计,因此在线检测其液位较为困难。另外,像矿浆泵池内的液位检测,由于现场粉尘多、水汽大,同样很容易腐蚀物位计;像冶炼高炉的物位检测,普通的物位计在上千度的高温下无法使用。

[0003] 目前,常用于检测物位的工具包括超声波物位计和雷达物位计,但是通常使用的超声波物位计和雷达物位计的测量量程有限,而超大量程的又价格昂贵,一般的中小企业无法承担其费用。另外,强腐蚀性或高温环境也会对超声波物位计和雷达物位计造成一定程度的损坏。因此,在强腐蚀性、多雾、高温、超高度等复杂环境下对物位进行检测是一个难题。

实用新型内容

[0004] 为了解决上述问题,本实用新型的目的是提供一种制造成本低、操作方便并且能够在强腐蚀性、多雾、超高度或高温条件对罐体(液体储存罐、泵池、高炉、料仓等)内的物位进行检测的物位检测装置。

[0005] 根据本实用新型的示例性实施例,提供一种物位检测装置。所述物位检测装置包括浮子、连接绳、滑轮、定滑轮支架、拉力传感器、伺服电机和控制器,定滑轮支架安装在装有物料的罐体上,滑轮固定到定滑轮支架上构成位于罐体上方的定滑轮,连接绳跨过滑轮,连接绳的一端连接浮子,连接绳的另一端经拉力传感器连接到伺服电机,且伺服电机上缠绕有连接绳,拉力传感器与伺服电机位于罐体的外部,拉力传感器的感测信号和伺服电机的脉冲信号输出到控制器,控制器向伺服电机输入运行控制信号。

[0006] 根据本实用新型的示例性实施例,滑轮可包括内侧滑轮和外侧滑轮,定滑轮支架可包括内侧定滑轮支架和外侧定滑轮支架,其中,内侧滑轮安装在内侧定滑轮支架上,外侧滑轮安装在外侧定滑轮支架上,连接绳依次跨过内侧滑轮和外侧滑轮,拉力传感器位于外侧滑轮与伺服电机之间。

[0007] 根据本实用新型的示例性实施例,内侧定滑轮支架安装于罐体的正上方,外侧定滑轮支架安装于罐体的边缘。

[0008] 根据本实用新型的示例性实施例,外侧滑轮的安裝高度高于内侧滑轮的安裝高度。

[0009] 根据本实用新型的示例性实施例,浮子中间可以镂空并密封,并且浮子上可以设置有吊孔。

[0010] 根据本实用新型的示例性实施例,浮子和连接绳均可以由耐腐蚀材料制成。

[0011] 根据本实用新型的其它实施例,浮子和连接绳均可以由耐高温材料制成。

[0012] 在检测过程中,所述物位检测装置的浮子放置于罐体(液体储存罐、泵池、高炉、料仓等)的内部,伺服电机驱动浮子上下移动,拉力传感器输出感测信号,伺服电机输出脉冲信号。当浮子到达罐体内的物体表面时,拉力传感器输出的感测信号发生明显变化,此时,控制器通过读取伺服电机输出的脉冲数以计算浮子移动的距离,从而间接检测物位;同时,控制器向伺服电机输入脉冲信号以控制伺服电机反转,使浮子回到初始位置。

[0013] 由上述可知,由于拉力传感器和伺服电机始终位于罐体外部,对拉力传感器和伺服电机的防腐性和耐高温的性能要求不高,所以采用本实用新型的物位检测装置可以很好的解决强腐蚀和高温条件下的物位检测。另外,还可通过调节物位检测装置中一些部件的尺寸(例如:定滑轮支架的高度、连接绳的长度等)来调整所述物位检测装置的测量量程以实现对不同高度的物位检测。因此所述物位检测装置可对强腐蚀性、多雾、超高度或高温条件的罐体内的物位进行检测(诸如强腐蚀性液体罐内的液位检测、矿浆泵池内的液位检测、冶炼高炉内的物位检测和料仓内的料位检测等),并且所述物位检测装置制造成本低、操作简单。

附图说明

[0014] 图1是根据本实用新型示例性实施例的物位检测装置的示意图。

具体实施方式

[0015] 现在将参照附图更全面的描述本实用新型的实施例,在附图中示出了本实用新型的示例性实施例。

[0016] 图1是根据本实用新型示例性实施例的物位检测装置的示意图。

[0017] 如图1所示,根据本实用新型示例性实施例的物位检测装置包括浮子2、内侧滑轮3、外侧滑轮9、内侧定滑轮支架7、外侧定滑轮支架8、连接绳4、拉力传感器5、伺服电机6和控制器(图1中未示出)。其中,内侧滑轮3安装在内侧定滑轮支架7上,并且内侧定滑轮支架7安装于装有物料的罐体(液体储存罐、泵池、高炉、料仓等)1的正上方,外侧滑轮9安装在外侧定滑轮支架8上,并且外侧定滑轮支架8安装在罐体1的边缘,连接绳4依次跨过内侧滑轮3和外侧滑轮9,连接绳4的一端连接浮子2,连接绳4的另一端经拉力传感器5连接到伺服电机6,且伺服电机6上缠绕有连接绳4。

[0018] 拉力传感器5通过连接绳4、内侧滑轮3、外侧滑轮9连接在浮子2和伺服电机6之间,更具体地说,拉力传感器5位于外侧滑轮9与伺服电机6之间。优选地,外侧定滑轮支架8可以向罐体1的外部倾斜,以使拉力传感器5与伺服电机6始终位于罐体1的外部,并确保连接绳4不与罐体1干涉。另外,外侧滑轮9的安装高度可以高于内侧滑轮3的安装高度,并且外侧定滑轮支架8具有一定的高度,以确保当伺服电机6带动浮子2上下移动到罐体1的底部或顶部时,拉力传感器5不会到达伺服电机6或外侧滑轮9的位置,从而使得拉力传感器5输出的感测信号能够准确地反映浮子2的位置。另外,伺服电机6上可缠绕有一定长度的连接绳4,以确保浮子2能够到达罐体1的底部。

[0019] 伺服电机6带有编码器,编码器既可以输出脉冲信号,也可以接收脉冲信号来控制伺服电机6。拉力传感器5的感测信号和伺服电机6的脉冲信号可以输出到控制器,并且控制器可以向伺服电机6输入运行控制信号。

[0020] 优选地,浮子 2 中间可镂空并密封,以使浮子 2 受到的浮力尽可能的大,从而确保浮子 2 可以漂浮在待测的液体表面。这样,当浮子 2 接触液体表面时,浮子 2 受到的浮力越大,拉力传感器 5 输出的感测信号发生的变化就越明显。另外,浮子 2 上可设置有吊孔,以便于连接绳 4 穿过所述吊孔而将浮子 2 连接在连接绳 4 的一端。

[0021] 优选地,浮子 2 和连接绳 4 可以采用耐腐蚀的材料制成,以使所述物位测量装置适用于测量腐蚀性的物体的物位。

[0022] 另外,浮子 2 和连接绳 4 还可以采用耐高温的材料制成,以使所述物位测量装置适用于测量高温的物体的物位。

[0023] 下面将结合本示例性实施例的物位检测装置来详细描述其工作原理。

[0024] 首先,设定测量的初始位置:设定罐体 1 的顶端某一位置为初始位置,并测量出初始位置到罐体 1 的底部的距离 h_0 (即,初始高度 h_0)。

[0025] 其次,标定伺服电机 6 每输出一个脉冲信号时浮子 2 对应移动的距离 Δx :具体地,可控制伺服电机 6 带动浮子 2 移动一定距离(在利用刻度尺或者卷尺易于测量的距离范围内),用刻度尺或者卷尺测量出浮子 2 移动的距离,控制器读取伺服电机输出的脉冲数;利用测量的浮子 2 移动的距离除以脉冲数即可得出伺服电机 6 每产生一个脉冲信号时浮子 2 对应移动的距离 Δx 。此外,为了提高测量数据的准确性,可以多次测量计算并取其平均值来标定 Δx 的值。

[0026] 在完成初始位置的设定以及伺服电机 6 每产生一个脉冲信号时浮子 2 对应移动的距离 Δx 的值的标定之后,将浮子 2 放置在罐体 1 的内部并使浮子 2 位于初始位置。接着,控制器向伺服电机 6 发出运行控制信号(例如,脉冲信号),伺服电机 6 带动浮子 2 从初始位置开始向下移动,拉力传感器 5 的感测信号传送至控制器。在浮子 2 接触罐体 1 内的物体之前,所述感测信号是基本不变的,所述基本不变的感测信号就是本次物位测量过程中的拉力传感器 5 的感测信号的对比值。当浮子 2 接触到罐体 1 内的物体时,由于浮子 2 受到浮力(待测物体为液体时)或支持力(待测物体为固体颗粒或粉料等时)的作用,拉力传感器 5 输出的感测信号会发生明显的变化(与感测信号的对比值相比),此时,控制器读取伺服电机 6 输出的脉冲信号的脉冲数 n ;同时,控制器向伺服电机 6 输入运行控制信号以控制伺服电机 6 反转,使浮子 2 回到初始位置,等待下一次的物位检测。利用脉冲数 n 可得出浮子 2 向下移动的距离 Δh (即,浮子移动距离 Δh) 为 $\Delta h = n \cdot \Delta x$ 。那么,初始高度 h_0 减去浮子移动距离 Δh 便可得到待测的物位高度 h ,即物位高度为 $h = h_0 - \Delta h$ (即 $h = h_0 - n \cdot \Delta x$)。

[0027] 另外,需要说明的是:由于在每一次物位检测结束之后可能会有一些液体或者物料等粘在浮子 2 上,所以拉力传感器 5 输出的感测信号可能会发生变化。因此,优选地,在每次检测物位之前,可需要重新检测拉力传感器 5 的感测信号,并将当前检测到的感测信号(即拉力传感器 5 输出的感测信号未发生明显变化之前的感测信号)作为本次测量的感测信号的对比值。

[0028] 以上,以具有两个滑轮的情形为例作了说明,但是滑轮的数量不限于此,可以仅设置一个滑轮,此时通过适当设计滑轮直径以及对应的定滑轮支架以保证连接绳不与罐体干涉即可。而且,也可以设置多于两个的滑轮。

[0029] 综上所述,由于所述物位检测装置可将拉力传感器和伺服电机均设置在罐体外部,因此该物位检测装置对拉力传感器和伺服电机的防腐蚀性要求不高,可以很好的解决

强腐蚀和高温条件下的物位检测(诸如强腐蚀性液体罐内的液位检测、矿浆泵池内的液位检测、冶炼高炉内的物位检测和料仓内的料位检测等)的问题。另外,通过调节所述物位检测装置一些部件的尺寸(例如:定滑轮支架的高度、连接绳的长度等)可以容易地调整所述物位检测装置的测量量程。因此,采用所述的物位检测装置可以对强腐蚀性、多雾、超高度或高温条件下的罐体内的物位进行检测,并且其制造成本低、操作方便,有利于为企业节约成本。

[0030] 虽然已经参照本实用新型的示例性实施例具体示出和描述了本实用新型,但是本领域普通技术人员应该理解,在不脱离由权利要求限定的本实用新型的精神和范围的情况下,可以对其进行形式和细节的各种改变。

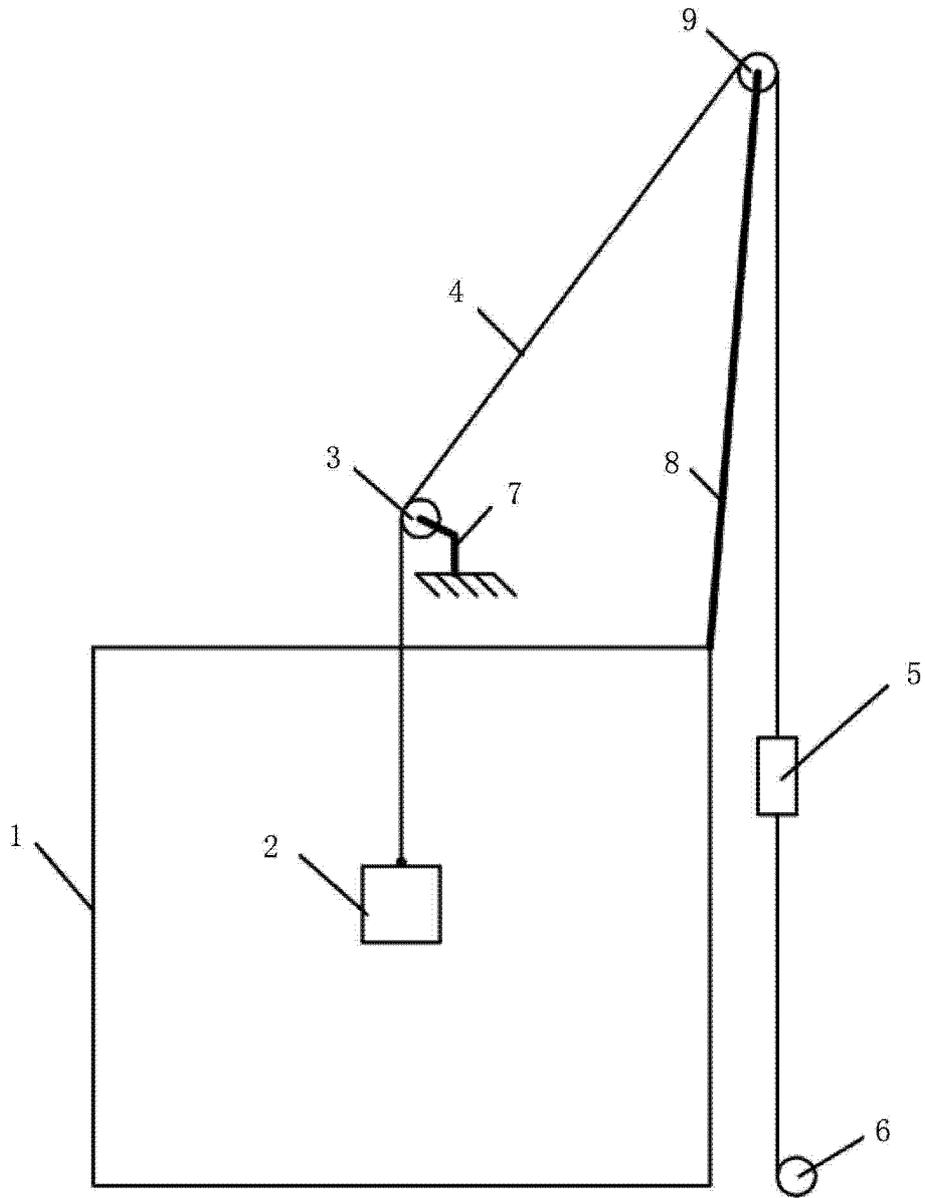


图 1