



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107478306 A

(43)申请公布日 2017. 12. 15

(21)申请号 201710936245.9

(22)申请日 2017.10.10

(71)申请人 中国计量大学

地址 310018 浙江省杭州市下沙高教园区
学源街258号

(72)发明人 李效峰 孙斌 赵玉晓

(51)Int.Cl.

G01F 25/00(2006.01)

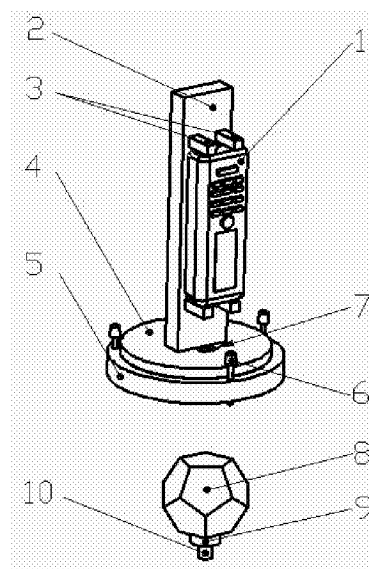
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种储罐液位计现场校准装置

(57)摘要

本发明公开了一种储罐液位计现场校准装置,包括:手持激光测距仪、支架、轴承、旋转盘、浮子、伸缩管和测温模块;所述的测温模块包括温度计,蓝牙收发装置和温湿度传感器。本发明考虑液位计现场校准,可现场校准储罐液位计。本发明利用手持激光测距仪在长度测量方面的高精度特性,结合漂浮在液体表面的浮子反射装置对液位计进行在线校准,同时对测量结果进行温湿度补偿。测量的液位值以及温湿度值可通过蓝牙收发模块传输至上位机以进行分析处理。使用本发明,可以改变目前液位计必须拆下进行模拟测量校准的现状,避免了液位计拆卸安装以及运输过程中对液位计的损伤;同时提升了液位计校准的精度。



1. 一种储罐液位计现场校准装置,其特征在于,包括:手持激光测距仪(1)、支架(2)、轴承(5)、旋转盘(4)、浮子(8)、伸缩管(13)和测温湿模块;所述的测温湿模块包括温度计(10),蓝牙收发装置(9)和温湿度传感器(11);所述轴承(5)内圈与旋转盘(4)固定在一起,从而旋转盘(4)可以跟随轴承内圈转动;所述轴承(5)外圈上设置有调平螺栓(6),调平螺栓(6)与伸缩管(13)顶端的法兰(12)相接触;通过旋转调平螺栓(6)完成对装置的调平;所述旋转盘(4)上设置有一个孔(7),供手持激光测距仪(1)工作时发射的激光通过;所述支架(2)垂直安装在旋转盘(4)上;所述支架(2)上设置有弹片(3),用于将手持激光测距仪(1)固定在支架(2)上。

2. 根据权利要求(1)所述的一种储罐液位计现场校准装置,其特征在于,浮子(8)放置在伸缩管(13)内部,只能在伸缩管(13)内部随液位上下浮动;所述的浮子(8)外形为正十二面体。

3. 根据权利要求(1)所述的一种储罐液位计现场校准装置,其特征在于,所述的温度计(10),蓝牙收发装置(9)设置于浮子下表面,用于测量储罐(14)内液体温度;温湿度传感器(11)设置于旋转盘(4)下表面,用于测量储罐(14)内空气温湿度。

一种储罐液位计现场校准装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种储罐液位计现场校准装置,用于对储液罐使用的液位计进行现场校准。

背景技术

[0002] 近年,我国的液位测量技术取得了很大的发展,各种类型的液位测量仪表,如雷达液位计、超声波液位计、伺服液位计等也得到了越来越多的应用;但是,目前我国对于不同类型的自动液位计量仪器的检测并没有行程标准,校准方法很少而且精度很低,这影响到了我国在液位自动计量领域的发展。

[0003] 传统的液位计检定方法是采用人工检尺法或比较法,其中人工检尺法可用于液位计现场校准,但是人工检尺法受到方法本身的限制以及人工读数等原因,误差很大;比较法则是使用高精度的液位计校准低精度的液位计,而高精度的液位计一般安放在计量院等专业机构,因此,检定时需要将待检液位计拆卸之后,运输到特定的地方进行检定,期间可能由于运输、安装等不确定因素对被检液位计本身和其检定结果造成一定的影响;检定装置往往体积大,占地大,定期维护也需要耗费较多的人力物力;另外,这些检定方法测量结果精度较低,容易受到温度湿度等干扰因素的影响。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提出一种储罐液位计现场校准装置,实现储罐液位计的在线校准,避免上述校准方法的弊端。

[0005] 为了实现本发明,拟采用以下技术:一种储罐液位计现场校准装置,包括:手持激光测距仪、支架、轴承、旋转盘、浮子、伸缩管和测温模块;所述轴承内圈与旋转盘固定在一起,从而旋转盘可以跟随轴承内圈转动;所述轴承外圈上设置有调平螺栓,调平螺栓与伸缩管顶端的法兰相接触;通过旋转调平螺栓完成对装置的调平。所述旋转盘上设置有一个孔,供手持激光测距仪工作时发射的激光通过。所述支架垂直安装在旋转盘上。支架上设置有弹片,供手持激光测距仪固定在支架上。

[0006] 作为优选,所述浮子放置在伸缩管内部,只能在伸缩管内部随液位上下浮动;所述的浮子外形为正十二面体。

[0007] 作为优选,所述的测温模块包括设置于浮子下表面的温度计,蓝牙收发装置和设置于旋转盘下表面的温湿度传感器,用于实时测量罐内空气的温湿度以及罐内液体的温度,并将测量结果传输至上位机,以便对测量结果进行温湿度补偿。

[0008] 本发明的有益效果在于:实现了储罐液位计现场校准,避免了比较法中液位计运输和安装过程中可能对校准结果产生影响的问题;伸缩管的存在,一方面防止了浮子不受控制可能漂出激光测距仪测量范围的问题,另一方面也使装置适用性更强,可校准不同规格的储液罐液位计,油罐车液位计等等;激光测距仪与温湿度传感器的测量结果可通过蓝牙传输至上位机,使用方便;经过温湿度修正后的校准值准确度高,远胜于人工检尺法。

附图说明

[0009] 图1为轴承、旋转盘及旋转盘上装置的示意图。

[0010] 图2为本发明储罐液位计现场校准装置整体机构图。

[0011] 图3为轴承及旋转盘的仰视图。

[0012] 图4为装置现场使用示意图。

[0013] 图中,激光测距仪1、支架2、弹片3、旋转盘4、轴承5、调平螺栓6、孔7、浮子8、蓝牙收发装置9、温度计10、温湿度传感器11、法兰12、伸缩管13、储罐14、储罐计量孔15、计量孔法兰16。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施对本发明作进一步详细说明,但本发明并不仅仅限于这些实施例。

[0015] 如图1、2、3所示,本发明提供一种储罐液位计现场校准装置,包括手持激光测距仪1、支架2、轴承5、旋转盘4、浮子8、伸缩管13和测温湿模块,所述的测温湿模块包括温度计10,蓝牙收发装置9和温湿度传感器11。所述轴承5内圈与旋转盘4固定在一起,从而旋转盘4可以跟随轴承内圈转动;所述轴承5外圈上设置有调平螺栓6,调平螺栓6与伸缩管13顶端的法兰12相接触;通过旋转调平螺栓6完成对装置的调平。所述旋转盘4上设置有一个孔7,供激光测距仪1工作时发射的激光通过。所述支架2垂直安装在旋转盘4上,随旋转盘一起转动;支架2上设置有弹片3,手持激光测距仪1固定在支架2上,随支架2转动。

[0016] 参考图4所示,测量校准工作开始前,必须完成装置在现场的安装工作,具体步骤为:1)根据储罐14高度和罐内液体的大致深度调整伸缩管13长度;2)将伸缩管13放入储罐计量孔15中,并将伸缩管顶部法兰12卡在储罐计量孔法兰16上;3)将浮子8置入伸缩管13内;4)将轴承5,旋转盘4,支架2,手持激光测距仪1分别安装好后,放在伸缩管13顶端的法兰12上。

[0017] 所述浮子8放置在伸缩管13内部,只能在伸缩管13内部随液位上下浮动,防止浮子任意漂动;所述的浮子8外形为正十二面体,浮在液体中时,可以保证激光测距仪照射的面为一个水平面。需要注意的是,浮子表面过于粗糙会影响测量精度,浮子表面过于光滑,反射光会影响激光测距仪的正常工作。

[0018] 参考图1、2所示,所述温度计10,蓝牙收发装置9设置于浮子下表面,用于实时测量储罐内液体温度;所述温湿度传感器11设置于旋转盘4下表面,用于实时测量储罐内空气温湿度;测量结果通过蓝牙收发装置9发送至上位机,用于对液位测量结果进行温湿度补偿。

[0019] 本发明可采取以下具体实施步骤进行:

将伸缩管13和轴承5及轴承上装置安装好后,观察手持激光测距仪1的角度读数,同时不断旋转调整调平螺栓6直到手持激光测距仪1显示与水平面垂直;进行液位测量,同时进行储罐14内空气的温湿度测量和储罐14内液体的温度测量,并将测量结果通过蓝牙传输至上位机保存;同时读取待检液位计的实时测量值,并将其保存,至此单次测量结束。

[0020] 转动旋转盘4,同时观察手持激光测距仪1角度读数的变化,直到手持激光测距仪1再次与水平面垂直,再次进行液位测量和温湿度测量,并将结果保存。如此反复多次之后,

对测量数据进行处理,并对其进行温湿度补偿,得到最终测量结果;使用最终测量结果与待检液位计读数进行比对,完成对待检液位计的现场校准。

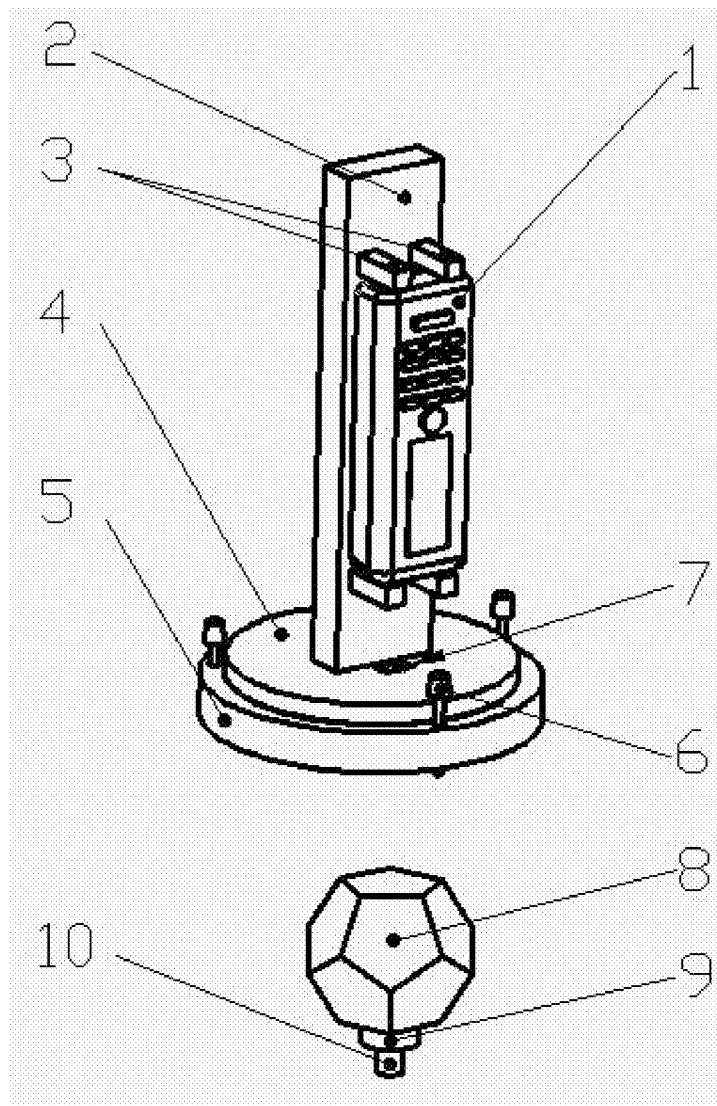


图1

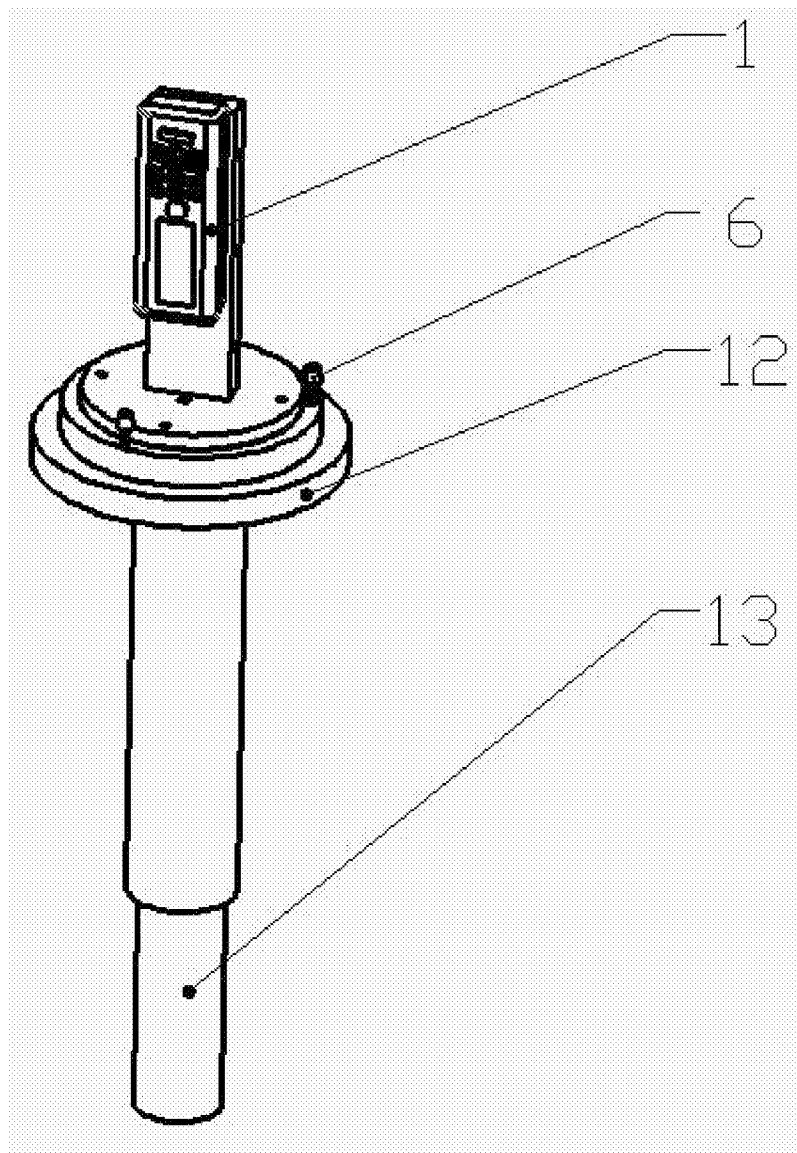


图2

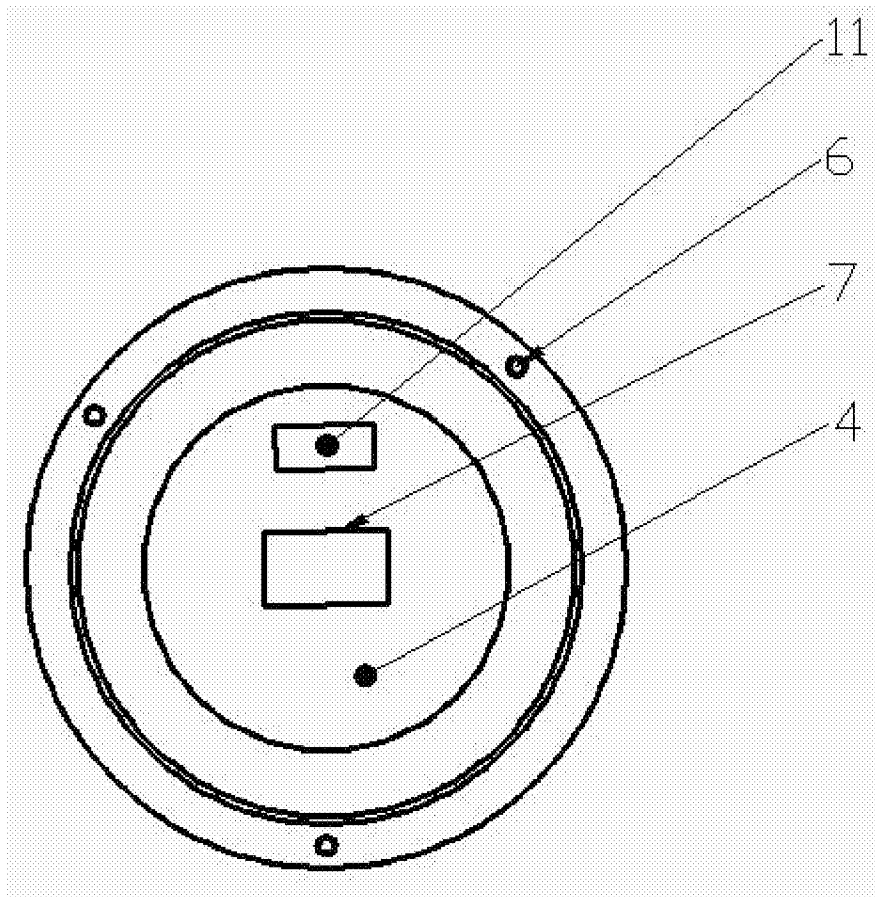


图3

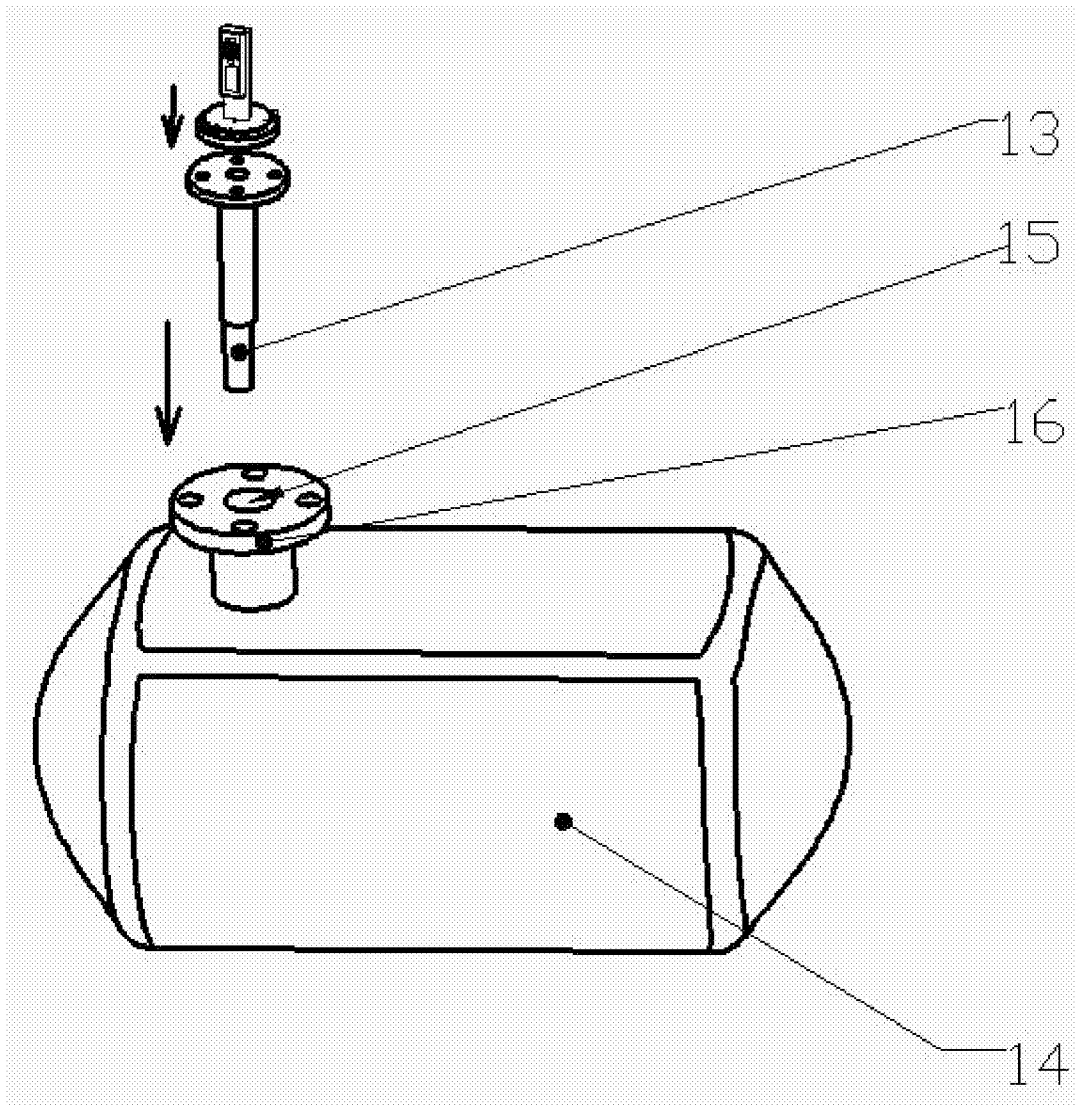


图4