



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104949739 B

(45)授权公告日 2018.09.21

(21)申请号 201510340708.6

CN 2296517 Y, 1998.11.04,

(22)申请日 2015.06.19

于梦莹等. 远距离孔系铅锤同轴度检测中的图像处理.《哈尔滨理工大学学报》.2007,第12卷(第02期),100-102.

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104949739 A

审查员 刘斌

(43)申请公布日 2015.09.30

(73)专利权人 北京振兴计量测试研究所

地址 100074 北京市7200信箱21分箱

(72)发明人 张毅 郭洪岩 杨水旺 项军

童京华

(51)Int.Cl.

G01F 25/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102962776 A, 2013.03.13,

CN 103968804 A, 2014.08.06,

WO 0225210 A1, 2002.03.28,

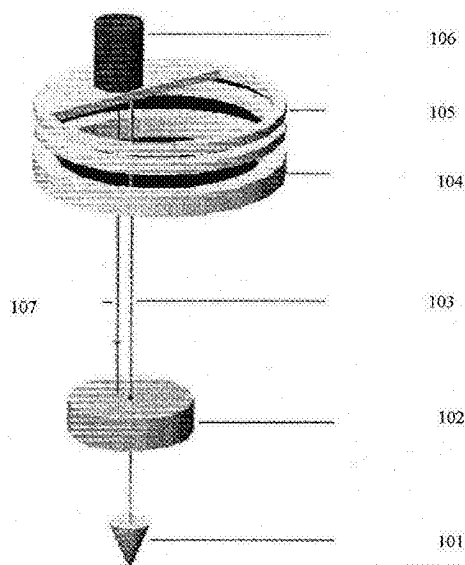
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

用于现场校准大尺寸液位传感器的装置

(57)摘要

本发明实施例公开的用于现场校准大尺寸液位传感器的直线基准结构,涉及长度测量技术领域,能够用于现场校准大尺寸液位传感器的长度测量。铅垂线固定机构固定在法兰盘上,激光反射浮力靶是中心具有通孔的扁圆柱体,穿过激光反射浮力靶中心通孔的所述铅垂线,一端连接铅垂线固定机构,另一端连接铅锤,激光反射浮力靶设置在铅锤和铅垂线固定机构之间,铅锤竖直垂吊在储液罐罐体内,并伸入储液罐内的液面以下,激光反射浮力靶浮在储液罐内的液体表面,主要用于现场校准大尺寸液位传感器。



1. 一种用于现场校准大尺寸液位传感器的装置,所述大尺寸液位传感器置于储液罐罐体内,储液罐顶部入口处设有法兰盘,内部装有液体,其特征在于,该装置包括铅垂线固定机构、铅垂线、激光反射浮力靶和铅锤,所述铅垂线固定机构固定在所述法兰盘上,所述激光反射浮力靶是中心具有通孔的扁圆柱体,穿过所述激光反射浮力靶中心通孔的所述铅垂线,一端连接所述铅垂线固定机构,另一端连接所述铅锤,所述激光反射浮力靶设置在所述铅锤和所述铅垂线固定机构之间,所述铅锤竖直垂吊在所述储液罐罐体内,并伸入储液罐内的液面以下,所述激光反射浮力靶浮在储液罐内的液体表面。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述激光反射浮力靶材料为密度均匀的泡沫,且上、下平面平面度小于0.1mm,两平面的平行度小于0.1mm。

3. 根据权利要求2所述的装置,其特征在于,所述激光反射浮力靶靶中心的通孔的内径与铅垂线外径配合间隙不大于1mm。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述激光反射浮力靶的上平面贴敷漫反射板,该反射板上平面度小于0.1mm,该反射板上平面与所述激光反射浮力靶下平面的平行度小于0.1mm。

5. 根据权利要求4所述的装置,其特征在于,所述铅垂线固定机构(105)是一圆形平面、该圆形平面用于放置激光测距仪,该圆形平面边缘均匀分布有法兰孔,用于将所述铅垂线固定机构用螺栓固定在罐体法兰盘上,该圆形平面上开有缺口。

6. 一种基于权利要求1-5任一项所述装置的距离测试方法,其特征在于,包括:

将连着所述铅垂线的所述铅锤缓慢放入储液罐罐体中;

所述激光反射浮力靶浮在储液罐内的液体表面,形成激光反射面;

所述铅垂线末端固定在安装有激光测距仪的所述铅垂线固定机构上,形成铅垂线直线基准;

激光测距仪通过测量激光反射面距离的相对变化量,实现对液面位移的检测,从而完成对液位传感器的校准。

用于现场校准大尺寸液位传感器的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及长度测量技术领域,尤其涉及一种用于现场校准大尺寸液位传感器的装置和距离测试方法。

背景技术

[0002] 目前对液位传感器校准方法可以分为两类,分别是实验室模拟液位变化法和现场实际液位变化法。现场实际液位变化法的特点是:校准结果综合考虑了用户现场的大尺寸液位传感器示值误差、安装误差、二次仪表误差、环境误差等多方面因素,结果可靠,但是校准过程复杂。实验室模拟液位变化法的特点是:校准步骤简单,校准效率高,校准时不需输入真实的液位变化,只需通过输入信号模拟液位变化,但是该方法没有考虑用户现场安装误差、用户自身系统误差等因素,校准结果不如现场实际液位变化法真实。

[0003] 运用现场实际液位变化法来校准液位传感器,主要采用三种直线基准,结构及特点如下:

[0004] (1) 拼接导轨式:现场将分段的直线导轨,拼接成长直线导轨,一边拼接一边放入罐中,作为校准液位传感器的直线基准,其特点是拼接长度有限,受环境影响大,因此具有一定的局限性;

[0005] (2) 钢卷尺式:使用钢卷尺作为校准用的直线基准和长度基准,其特点是安装简单,适用于试验现场,但当环境温度、液体温度、受力变化大,钢卷尺的示值误差变化会过大,使得校准的测量不确定度不满足要求;

[0006] (3) 非接触式:使用超声波液位传感器作为长度基准,通过找最小值的方式,确定超声波的发射方向,作为直线矢量基准,其特点是安装方便,环境影响不大,但校准测量不确定度大,往往超过被校准液位传感器的测量不确定度,仅用作比对。

[0007] 对于现场校准罐体内大尺寸液位传感器,由于其长度测量范围大,不适合用拼接导轨式直线基准;并且现场环境温度、液体温度、受力变化大,也不适合钢卷尺式直线基准;对于高精度的液位传感器,也不适合非接触式直线基准,综上,目前没有适用于现场校准罐体内大尺寸液位传感器的直线基准。

发明内容

[0008] 本发明的目的在于克服现有技术不足,提供了一种用于现场校准大尺寸液位传感器的装置和距离测试方法,能够用于现场校准大尺寸液位传感器的长度测量。

[0009] 本发明的技术解决方案:

[0010] 一方面,一种用于现场校准大尺寸液位传感器的装置,所述大尺寸液位传感器置于储液罐罐体内,储液罐顶部入口处设有法兰盘,内部装有液体,该直线基准结构包括铅垂线固定机构、铅垂线、激光反射浮力靶和铅锤,所述铅垂线固定机构固定在所述法兰盘上,所述激光反射浮力靶是中心具有通孔的扁圆柱体,穿过所述激光反射浮力靶中心通孔的所述铅垂线,一端连接所述铅垂线固定机构,另一端连接所述铅锤,所述激光反射浮力靶设置

在所述铅锤和所述铅垂线固定机构之间,所述铅锤竖直垂吊在所述储液罐罐体内,并伸入储液罐内的液面以下,所述激光反射浮力靶浮在储液罐内的液体表面。

[0011] 可选的,所述激光反射浮力靶材料为密度均匀的泡沫,且上、下平面平面度小于0.1mm,两平面的平行度小于0.1mm。

[0012] 可选的,所述激光反射浮力靶靶中心的通孔的内径与铅锤线外径配合间隙不大于1mm。

[0013] 可选的,所述激光反射浮力靶的上平面贴敷漫反射板,该反射板上平面平面度小于0.1mm,该反射板上平面与所述激光反射浮力靶下平面的平行度小于0.1mm。

[0014] 可选的,所述铅锤线固定机构105是一圆形平面、该圆形平面用于放置激光测距仪,该圆形平面边缘均匀分布有法兰孔,用于将所述铅锤线固定机构用螺栓固定在罐体法兰盘上,该圆形平面上开有缺口。

[0015] 另一方面,一种基于权利要求1-5任一项所述直线基准结构的距离测试方法,包括:

[0016] 将连着所述铅锤线的所述铅锤缓慢放入储液罐罐体中;

[0017] 所述激光反射浮力靶浮在储液罐内的液体表面,形成激光反射面;

[0018] 所述铅锤线末端固定在安装有激光测距仪的所述铅锤线固定机构上,形成铅垂线直线基准;

[0019] 激光测距仪通过测量激光反射面距离的相对变化量,实现对液面位移的检测,从而完成对液位传感器的校准。

[0020] 本发明实施例提供的一种用于现场校准大尺寸液位传感器的装置和距离测试方法,从上至下依次包括铅垂线固定机构、铅垂线、激光反射浮力靶、铅锤。将铅锤线线体连着铅锤缓慢放入罐体中,罐中放水,形成铅锤线;将激光反射浮力靶形成激光反射面;将铅锤线末端固定在安装有激光测距仪的罐体法兰盘铅锤线固定机构上,形成基于激光测距仪的铅垂线直线基准。使得该直线基准结构能够适应大尺寸校准、现场复杂环境要求,有利于提高测量不确定度。提供的直线基准测量范围大,受环境温度、湿度影响小,直线基准与液面保持垂直,使得该直线基准结构能够适应大尺寸校准、现场复杂环境要求,有利于提高测量不确定度。

附图说明

[0021] 所包括的附图用来提供对本发明实施例的进一步的理解,其构成了说明书的一部分,用于例示本发明的实施例,并与文字描述一起来阐释本发明的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明实施例提供的用于现场校准大尺寸液位传感器的装置的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合附图对本发明的具体实施例进行详细说明。在下面的描述中,出于解释而非限制性的目的,阐述了具体细节,以帮助全面地理解本发明。然而,对本领域技术人

员来说显而易见的是,也可以在脱离了这些具体细节的其它实施例中实践本发明。

[0024] 在此需要说明的是,为了避免因不必要的细节而模糊了本发明,在附图中仅仅示出了与根据本发明的方案密切相关的设备结构和/或处理步骤,而省略了与本发明关系不大的其他细节。

[0025] 本发明实施例提供一种用于现场校准大尺寸液位传感器的装置,大尺寸液位传感器置于储液罐罐体内,储液罐顶部入口处设有法兰盘,内部装有液体,如图1所示,该直线基准结构包括铅垂线固定机构105、铅垂线103、激光反射浮力靶102和铅锤101,铅垂线固定机构105固定在法兰盘上,激光反射浮力靶102是中心具有通孔的扁圆柱体,穿过激光反射浮力靶102中心通孔的铅垂线103,一端连接铅垂线固定机构105,另一端连接铅锤101,激光反射浮力靶102置在铅锤101和铅垂线固定机构105之间,铅锤101竖直垂吊在储液罐罐体内,并伸入储液罐内的液面以下,激光反射浮力靶102浮在储液罐内的液体表面,所涉及铅锤为常用铅锤。

[0026] 上述激光反射浮力靶102的形状本发明实施例不做限定,一般选用质量轻、密度大、能够漂浮在液体表面的材料,优选的,所述激光反射浮力靶材料为密度均匀的泡沫,且上、下平面平面度小于0.1mm,两平面的平行度小于0.1mm。

[0027] 进一步优选的,所述激光反射浮力靶中心的通孔的内径与铅垂线外径配合间隙不大于1mm。

[0028] 优选的,所述激光反射浮力靶的上平面贴敷漫反射板,该反射板上平面平面度小于0.1mm,该反射板上平面与所述激光反射浮力靶下平面的平行度小于0.1mm。

[0029] 上述铅垂线固定机构105的具体形状、结构本发明实施例不做限定,只要是能够将铅垂线挂住,并能够放置激光测距仪即可。作为一种优选的实施方式,参见图1,所述铅垂线固定机构105是一圆形平面、该圆形平面用于放置激光测距仪,该圆形平面边缘均匀分布有法兰孔,用于将所述铅垂线固定机构用螺栓固定在罐体法兰盘上,该圆形平面上开有缺口。圆环中的缺口,用于安放、观察激光反射浮力靶、铅锤等装置。该缺口的大小、形状本发明实施例不做限定,可以根据实际需要进行选择。

[0030] 本发明实施例提供的一种用于现场校准大尺寸液位传感器的装置,从上至下依次包括铅垂线固定机构、铅垂线、激光反射浮力靶、铅锤。将铅垂线线体连着铅锤缓慢放入罐体中,罐中放水,形成铅垂线;将激光反射浮力靶形成激光反射面;将铅垂线末端固定在安装有激光测距仪的罐体法兰盘铅垂线固定机构上,形成基于激光测距仪的铅垂线直线基准。使得该直线基准结构能够适应大尺寸校准、现场复杂环境要求,有利于提高测量不确定度。提供的直线基准测量范围大,受环境温度、湿度影响小,直线基准与液面保持垂直,使得该直线基准结构能够适应大尺寸校准、现场复杂环境要求,有利于提高测量不确定度。

[0031] 基于上述直线基准结构,本发明实施例还提供一种距离测试方法,包括:

[0032] 将连着铅垂线的所述铅锤缓慢放入储液罐罐体中;

[0033] 激光反射浮力靶浮在储液罐内的液体表面,形成激光反射面;

[0034] 铅垂线末端固定在安装有激光测距仪的铅垂线固定机构上,形成铅垂线直线基准;

[0035] 激光测距仪通过测量激光反射面距离的相对变化量,实现对液面位移的检测,从而完成对液位传感器的校准。

[0036] 下面通过一具体实例说明上述方法的实现：

[0037] 1、将铅锤线103连着铅锤101缓慢放入罐体中，罐中放水；

[0038] 2、将激光反射浮力靶102通过靶中心孔安装于铅锤线103，形成激光反射面。作为一种优选的方式，激光反射浮力靶的基体材料选择密度均匀的泡沫，加工后的上、下平面平面度小于0.1mm，两平面的平行度小于0.1mm；靶心孔的内径与铅锤线外径配合间隙不大于1mm。激光反射浮力靶的上平面贴敷漫反射板。反射板上平面平面度小于0.1mm，反射板上平面与浮力靶下平面的平行度小于0.1mm；

[0039] 3、将铅锤线101末端固定在安装有激光测距仪106的罐体法兰盘铅锤线固定机构105上，形成基于激光测距仪的铅垂线直线基准。随着液面上升和下降，激光反射浮力靶102也会沿着铅垂线直线基准上升和下降，激光测距仪106通过测量反射板距离的相对变化量，来实现对液面位移的检测，从而完成对液位传感器的校准。

[0040] 本实施例提供的适用于现场校准大尺寸液位传感器的装置，能够在100m范围内对现场校准大尺寸液位传感器提供直线基准，避免环境温度、液体温度对直线基准直线度的影响，可靠性高，安装工艺简单，可操作性强，测量准确，实用性强。

[0041] 本发明实施例提供的一种距离测试方法，将铅锤线线体连着铅锤缓慢放入罐体中，罐中放水，形成铅锤线；将激光反射浮力靶形成激光反射面；将铅锤线末端固定在安装有激光测距仪的罐体法兰盘铅锤线固定机构上，形成基于激光测距仪的铅垂线直线基准。使得该直线基准结构能够适应大尺寸校准、现场复杂环境要求，有利于提高测量不确定度。提供的直线基准测量范围大，受环境温度、湿度影响小，直线基准与液面保持垂直，使得该直线基准结构能够适应大尺寸校准、现场复杂环境要求，有利于提高测量不确定度。

[0042] 如上针对一种实施例描述和/或示出的特征可以以相同或类似的方式在一个或更多个其它实施例中使用，和/或与其它实施例中的特征相结合或替代其它实施例中的特征使用。

[0043] 应该强调，术语“包括/包含”在本文使用时指特征、整件、步骤或组件的存在，但并不排除一个或更多个其它特征、整件、步骤、组件或其组合的存在或附加。

[0044] 这些实施例的许多特征和优点根据该详细描述是清楚的，因此所附权利要求旨在覆盖这些实施例的落入其真实精神和范围内的所有这些特征和优点。此外，由于本领域的技术人员容易想到很多修改和改变，因此不是要将本发明的实施例限于所例示和描述的精确结构和操作，而是可以涵盖落入其范围内的所有合适修改和等同物。

[0045] 本发明未详细说明部分为本领域技术人员公知技术。

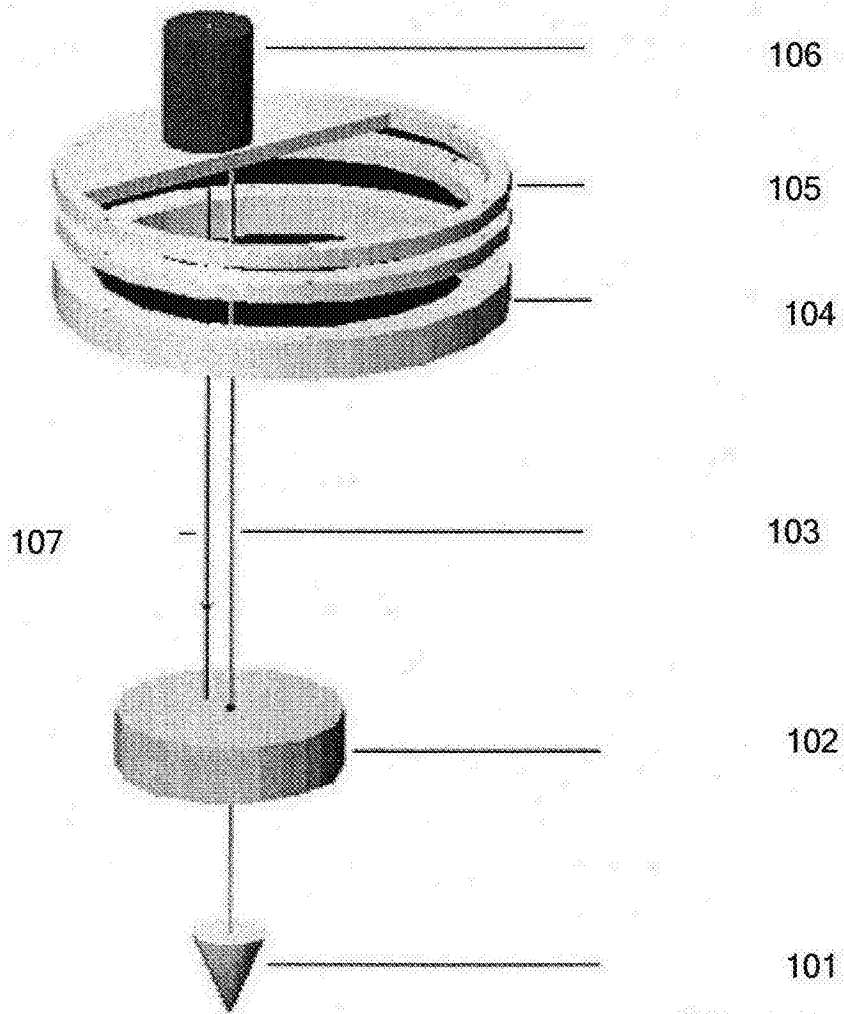


图1