



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109199436 A

(43)申请公布日 2019.01.15

(21)申请号 201710520133.5

(22)申请日 2017.06.30

(71)申请人 深圳泰山体育科技股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南
十二路方大大厦4楼02室

(72)发明人 李传兵

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

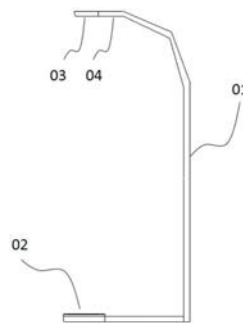
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

超声波身高测量仪及高度修正方法

(57)摘要

本发明一种超声波身高测量仪高度修正方法,超声波身高测量仪包括直立杆、位于直立杆顶端的超声波传感器和位于直立杆底端的站立台,站立台表面设有标记图案;直立杆顶端还设有一图像处理及高度修正器,用于测试前,对标记图案进行拍照,并计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣两者间的长度变化值,进而根据长度变化值对超声波传感器到站立台表面的高度进行修正。本发明将视觉识别技术引入到超声波身高测量仪中,利用图像中站立台表面标记图案信息变化与直立杆绝对高度变化两者间存在一定线性关系,从而对直立杆绝对高度进行修正。采用本技术方案,能够消除超声波高度测量误差。



1. 一种超声波身高测量仪,包括直立杆、位于直立杆顶端的超声波传感器和位于直立杆底端的站立台,其特征在于:

所述站立台表面设有标记图案;

所述直立杆顶端还设有一图像处理及高度修正器,用于测试前,对所述标记图案进行拍照,并计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣两者间的长度变化值,进而根据长度变化值对超声波传感器到站立台表面的高度进行修正。

2. 根据权利要求1所述的超声波身高测量仪,其特征在于:所述标记图案为正方形。

3. 根据权利要求2所述的超声波身高测量仪,其特征在于:所述标记图案正方形的四个角上分别设有标识点。

4. 根据权利要求3所述的超声波身高测量仪,其特征在于:所述标记图案中感兴趣线条为四个标识点相连构成的正方形对角线。

5. 一种超声波身高测量仪高度修正方法,采用如权利要求1-5所述的超声波身高测量仪,步骤包括:

S1、测试前,对直立杆底端站立台表面的标记图案进行拍照;

S2、提取所获得标记图案中的感兴趣线条;

S3、计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣线条两者间的长度变化值;

S4、根据长度变化值对超声波传感器到站立台表面的高度进行修正。

6. 根据权利要求5所述的超声波身高测量仪高度修正方法,其特征在于:所述步骤S1中标记图案为正方形。

7. 根据权利要求6所述的超声波身高测量仪高度修正方法,其特征在于:所述步骤S1中标记图案正方形的四个角上分别设有标识点。

8. 根据权利要求7所述的超声波身高测量仪高度修正方法,其特征在于:所述步骤S1中标记图案中感兴趣线条为四个标识点相连构成的正方形对角线。

超声波身高测量仪及高度修正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及体质检测领域,特别涉及一种超声波身高测量仪及测量方法。

背景技术

[0002] 随着对国民体质检测需求提高,身高测量越来越多的采用基于超声波测距的超声波身高测量仪实现。超声波身高测量仪在进行测量时,为了保证测量的准确性,需要保证超声波传感器到测量站立台的物理距离保持不变,所以,超声波身高测量仪一般都有一根固定长度的直立杆,利用这根直立杆来保证位于超声波身高测量仪顶端的超声波传感器到站立台的物理距离不变。

[0003] 但是,由于安装或者结构形变等原因,传统的超声波身高测量仪中直立杆的绝对物理高度在实际使用中会发生改变,从而会造成身高测量误差,出现测不准的问题。

发明内容

[0004] 本发明针对现有超声波身高测量仪测试误差大的问题,提供一种超声波身高测量仪及高度修正方法。

[0005] 本发明一种超声波身高测量仪,包括直立杆、位于直立杆顶端的超声波传感器和位于直立杆底端的站立台,站立台表面设有标记图案;直立杆顶端还设有一图像处理及高度修正器,用于测试前,对所述标记图案进行拍照,并计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣两者间的长度变化值,进而根据长度变化值对超声波传感器到站立台表面的高度进行修正。

[0006] 进一步的,标记图案为正方形。

[0007] 进一步的,标记图案正方形的四个角上分别设有标识点。

[0008] 进一步的,标记图案中感兴趣线条为四个标识点相连构成的正方形对角线。

[0009] 本发明还提供一种超声波身高测量仪高度修正方法,采用如前所述的超声波身高测量仪,步骤包括:

S1、测试前,对直立杆底端站立台表面的标记图案进行拍照;

S2、提取所获得标记图案中的感兴趣线条;

S3、计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣线条两者间的长度变化值;

S4、根据长度变化值对超声波传感器到站立台表面的高度进行修正。

[0010] 进一步的,步骤S1中标记图案为正方形。

[0011] 进一步的,步骤S1中标记图案正方形的四个角上分别设有标识点。

[0012] 进一步的,步骤S1中标记图案中感兴趣线条为四个标识点相连构成的正方形对角线。

[0013] 本发明的有益效果是:本发明提供超声波身高测量仪及高度修正方法,本发明将视觉识别技术引入到超声波身高测量仪中,利用图像中站立台表面标记图案信息变化与直

立杆绝对高度变化两者间存在一定线性关系,从而对直立杆绝对高度进行修正。采用本技术方案,能够消除超声波高度测量仪重新安装后及设备结构形变等原因产生的测量误差,从而提高设备测量精度。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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,其中

图1是本发明超声波身高测量仪结构示意图;

图2是本发明超声波身高测量仪中站立台表面标记图案示意图;

图3是本发明超声波身高测量仪高度修正方法流程图。

具体实施方式

[0015] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0016] 本发明一种超声波身高测量仪,包括直立杆01、超声波传感器03、表面设有标记图案的站立台02和图像处理及高度修正器04。其中,超声波传感器03、图像处理及高度修正器位04于直立杆01的顶端,站立台02位于直立杆01底端,测试时,测试者站在站立台02表面。

[0017] 测试前,位于直立杆01顶端的图像处理及高度修正器04,对站立台02表面的标记图案进行拍照,计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣两者间的长度变化值,进而根据长度变化值对超声波传感器03到站立台02表面的高度进行修正。

[0018] 超声波身高测量仪在出厂使用前,会对设备进行标定,标定过程中,图像处理及高度修正器会对站立台表面的标记图案进行拍照,所获得的标记图案图像作为标准标记图案存储在图像处理及高度修正器中。

[0019] 超声波身高测量仪在使用时,如果因为安装或者结构形变,就会导致直立杆的绝对高度,即直立杆顶端的超声波传感器到站立台的高度就会发生改变,这一改变就会造成身高测量误差。而当直立杆的绝对物理高度发生变化时,图像处理及高度修正器再次拍得的站立台上标记图案信息就会因为绝对高度的变化而发生相应改变。则在测试前,图像处理及高度修正器对站立台表面的标记图案进行拍照。

[0020] 标记图案的形状可以是长方形、正方形等可以是因拍照高度不同而导致标记图案中某些线条长度发生明显变化的形状。在本实施例中,标记图案的形状是正方形。

[0021] 因为拍照高度的变化,站立台上标记图案信息会发生相应改变,在这里,我们定义标记图案中发生改变的图案信息为感兴趣线条。因此,只要符合因为拍照高度的变化,站立台上标记图案中会发生相应改变的图案信息,其均可为感兴趣线条。在本实施例中,感兴趣线条为正方形标记图案中的对角线。

[0022] 下面则需要对对角线的长度进行计算。为方便计算,本实施例中,标记图案正方形的四个角上分别设有标识点。请参看图2,图像处理及高度修正器对正方形标记图案A进行拍照,提取出标记图案A四个角上的标识点 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 ,然后计算出这四个标识点的坐标(定义四个标识点的坐标为 $P_n = \{PX_n, PY_n\}$, $n=1\cdots 4$),则标记图案A两条对角线Dis1和Dis2的长度值分别为:

$$Dis1 = \text{SQRT}((PX_1 - PX_3)^2 + (PY_1 - PY_3)^2)$$

$$Dis2 = \text{SQRT}((PX_2 - PX_4)^2 + (PY_2 - PY_4)^2)$$

继续计算Dis1和Dis2两者长度的平均值Dis, $Dis = (Dis1 + Dis2) / 2$ 。超声波身高测量仪在出厂使用前,会对设备进行标定,图像处理及高度修正器会对站立台表面的标记图案进行拍照,获得一张标准标记图案图像。经过图像处理,对标准标记图案的对角线长度进行计算,获得它两条对角线长度之和的平均值,记为MDis(计算过程参照上文,在此不再赘述)。

[0023] 计算Dis与MDis两者间长度值的变化。根据统计学,直立杆顶端到站立台之间绝对高度发生变化 y ,则测量出正方形标记图案中两条对角线之和的平均值变化 x ,据此,可以得到 y 与 x 之间的关系,记作: $y=kx+c$ 。根据统计得到的数据,利用上述线性关系式,就可以根据站立台表面正方形标识图案两条对角线长度的变化值,对超声波身高测量仪顶端的超声波传感器到站立台表面的绝对高度值进行修正,从而提高超声波身高测量仪的测试精度。

[0024] 采用本发明提供的超声波身高测量仪,其将视觉识别技术引入到超声波身高测量仪中,利用站立台表面标记图案信息变化与直立杆绝对高度变化两者间存在一定线性关系,从而对直立杆绝对高度进行修正。采用本技术方案,能够消除超声波高度测量仪重新安装后及设备结构形变等原因产生的测量误差,从而提高设备测量精度。

[0025] 请参看图3,本发明还提供一种超声波身高测量仪高度修正方法,采用上述的超声波身高测量仪,步骤包括

S1、测试前,对直立杆底端站立台表面的标记图案进行拍照;

测试前,位于直立杆顶端的图像及处理高度修正器对站立台表面的标记图案进行拍照,计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣两者间的长度变化值,进而根据长度变化值对超声波传感器到站立台表面的高度进行修正。

[0026] 超声波身高测量仪在出厂使用前,会对设备进行标定,标定过程中,图像处理及高度修正器会对站立台表面的标记图案进行拍照,所获得的标记图案图像作为标准标记图案存储在图像处理及高度修正器中。

[0027] 超声波身高测量仪在使用时,如果因为安装或者结构形变,就会导致直立杆的绝对物理高度,即直立杆顶端的超声波传感器到站立台的高度就会发生改变,这一改变就会造成身高测量误差。而当直立杆的绝对物理高度发生变化时,图像处理及高度修正器再次拍得的站立台上标记图案信息就会因为绝对高度的变化而发生相应改变。则在测试前,图像处理及高度修正器对站立台表面的标记图案进行拍照。

[0028] S2、提取所获得标记图案中的感兴趣线条;

标记图案的形状可以是长方形、正方形等可以是因拍照高度不同而导致标记图案中某些线条长度发生明显变化的形状。在本实施例中,标记图案的形状是正方形。

[0029] 因为拍照高度的变化,站立台上标记图案信息会发生相应改变,在这里,我们定义

标记图案中发生改变的图案信息为感兴趣线条。因此,只要符合因为拍照高度的变化,站立台上标记图案中会发生相应改变的图案信息,其均可为感兴趣线条。在本实施例中,感兴趣线条为正方形标记图案中的对角线。

[0030] S3、计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣线条两者间的长度变化值;

请参看图,对标记图案中感兴趣线条,即对角线的长度进行计算。为方便计算,本实施例中,标记图案正方形的四个角上分别设有标识点。请参看图2,图像处理及高度修正器对正方形标记图案A进行拍照,提取出标记图案A四个角上的标识点 P_1 、 P_2 、 P_3 、 P_4 ,然后计算出这四个标识点的坐标(定义四个标识点的坐标为 $P_n = \{PX_n, PY_n\}$, $n=1\cdots 4$),则标记图案A两条对角线Dis1和Dis2的长度值分别为:

$$Dis1 = \text{SQRT}((PX_1 - PX_3)^2 + (PY_1 - PY_3)^2)$$

$$Dis2 = \text{SQRT}((PX_2 - PX_4)^2 + (PY_2 - PY_4)^2)$$

继续计算Dis1和Dis2两者长度的平均值Dis, $Dis = (Dis1 + Dis2) / 2$ 。超声波身高测量仪在出厂使用前,会对设备进行标定,图像处理及高度修正器会对站立台表面的标记图案进行拍照,获得一张标准标记图案图像。经过图像处理,对标准标记图案的对角线长度进行计算,获得它两条对角线长度之和的平均值,记为MDis(计算过程参照上文,在此不再赘述)。

[0031] S4、根据长度变化值对超声波传感器到站立台表面的高度进行修正。

[0032] 计算Dis与MDis两者间长度值的变化。根据统计学,直立杆顶端到站立台之间绝对高度发生变化y,则测量出正方形标记图案中两条对角线之和的平均值变化x,据此,可以得到y与x之间的关系,记作: $y=kx+c$ 。根据统计得到的数据,利用上述线性关系式,就可以根据站立台表面正方形标识图案两条对角线长度的变化值,对超声波身高测量仪顶端的超声波传感器到站立台表面的绝对高度值进行修正,从而提高超声波身高测量仪的测试精度。

[0033] 采用本发明提供的超声波身高测量仪高度修正方法,其将视觉识别技术引入到超声波身高测量仪中,利用图像中站立台表面标记图案信息变化与直立杆绝对高度变化两者间存在一定线性关系,从而对直立杆绝对高度进行修正。采用本技术方案,能够消除超声波高度测量仪重新安装后及设备结构形变等原因产生的测量误差,从而提高设备测量精度。

[0034] 以上所述仅为本发明的示例性实施例,并非因此限制本发明的专利保护范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

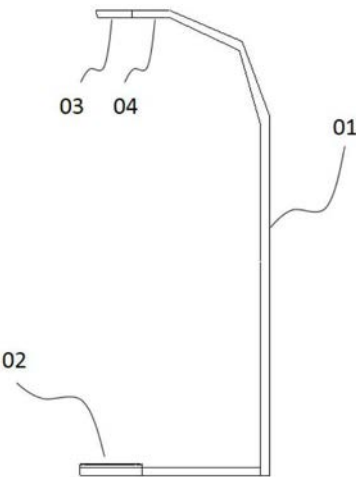


图1

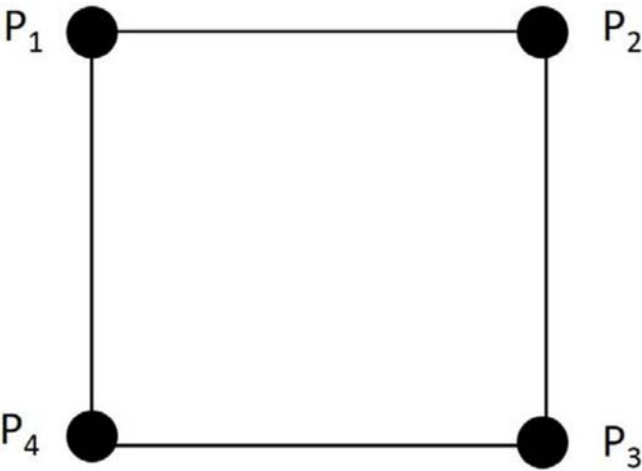


图2

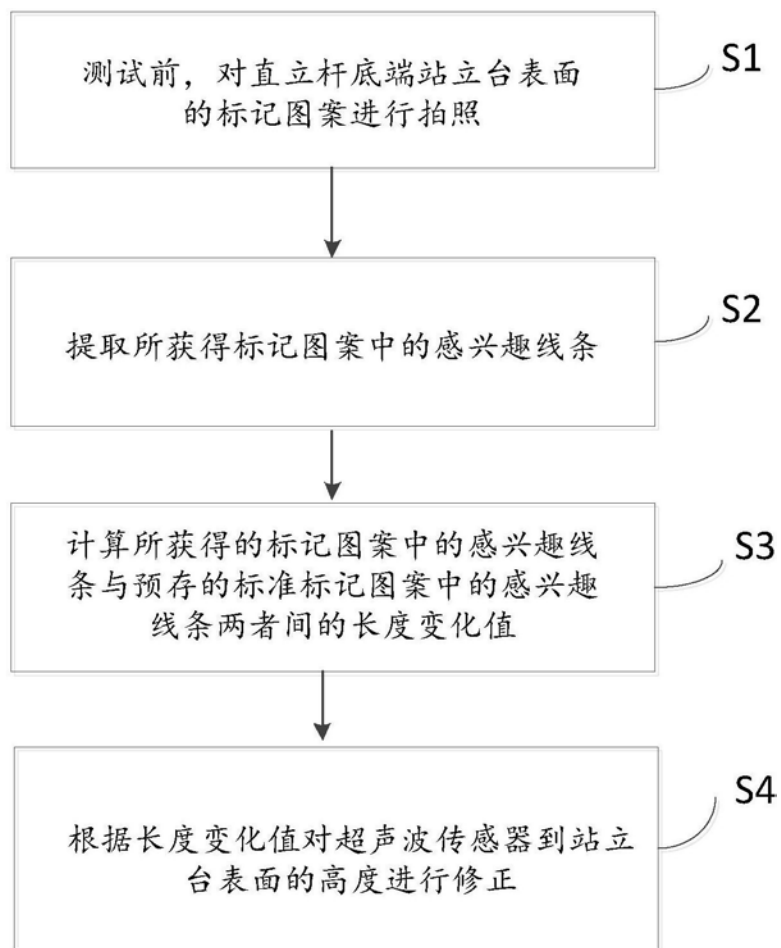


图3

专利名称(译)	超声波身高测量仪及高度修正方法		
公开(公告)号	CN109199436A	公开(公告)日	2019-01-15
申请号	CN2017110520133.5	申请日	2017-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	深圳泰山体育科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳泰山体育科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳泰山体育科技股份有限公司		
[标]发明人	李传兵		
发明人	李传兵		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/00 A61B8/58		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明一种超声波身高测量仪高度修正方法，超声波身高测量仪包括直立杆、位于直立杆顶端的超声波传感器和位于直立杆底端的站立台，站立台表面设有标记图案；直立杆顶端还设有一图像处理及高度修正器，用于测试前，对标记图案进行拍照，并计算所获得的标记图案中的感兴趣线条与预存的标准标记图案中的感兴趣两者间的长度变化值，进而根据长度变化值对超声波传感器到站立台表面的高度进行修正。本发明将视觉识别技术引入到超声波身高测量仪中，利用图像中站立台表面标记图案信息变化与直立杆绝对高度变化两者间存在一定线性关系，从而对直立杆绝对高度进行修正。采用本技术方案，能够消除超声波高度测量误差。

