



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105651640 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 08

(21) 申请号 201610178096. X

(22) 申请日 2016. 03. 25

(71) 申请人 常州市计量测试技术研究所

地址 213164 江苏省常州市武进区鸣新中路
16 号

(72) 发明人 毛勤卫 何建新 张泽孟 朱亚波
杭强

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 王尧 徐冬涛

(51) Int. Cl.

G01N 3/62(2006. 01)

G01N 3/40(2006. 01)

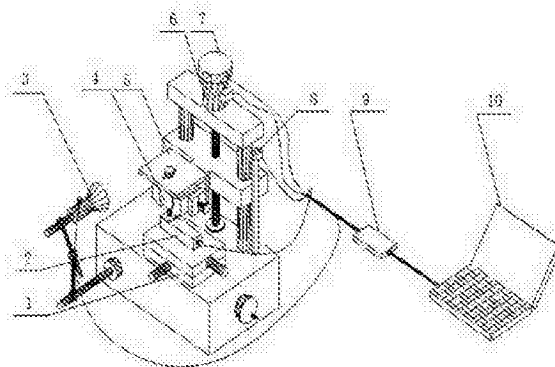
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种邵氏硬度计全自动检定装置以及方法

(57) 摘要

一种邵氏硬度计全自动检定装置以及方法，包括工作平台、力值测量机构、CCD 测量系统、被检邵氏硬度计、硬度计装夹机构、伺服电机、驱动控制及数据采集系统和 PC 机，PC 机驱动伺服电机通过丝杆带动硬度计装夹机构向下运动，同时力值测量机构的输出信号也同时传输给驱动控制及数据采集系统，实现整个动作的闭环控制。该装置可实现对各种不同外形尺寸的快速、可靠安装，利用伺服电机闭环控制系统能够缓慢地将被检邵氏硬度计的压针作用于力值测量机构上。PC 机采集力传感器的输出信号，以力传感器输出信号为标准，通过 CCD 测量系统对邵氏硬度计的示值进行自动采集，并将测量结果进行示值误差的计算，实现邵氏硬度计的全自动检定。



1. 一种邵氏硬度计全自动检定装置,其特征是它包括工作平台(1)、力值测量机构(2)、CCD测量系统(3)、传动机构、硬度计装夹机构(5)、伺服电机(6)、驱动控制及数据采集系统(9)和PC机(10),

所述的工作平台(1)安装在检定装置的底座上,力值测量机构(2)设置在工作平台(1)上,被检邵氏硬度计(4)由硬度计装夹机构(5)夹持,并且设置于力值测量机构(2)的上方,

所述的传动机构安装在底座上,伺服电机(6)安装在传动机构的顶部,其驱动输出轴连接硬度计装夹机构(5),带动被检邵氏硬度计(4)将压针作用于力值测量机构(2),所述的伺服电机(6)的控制信号端连接驱动控制及数据采集系统(9)的驱动信号端,驱动控制及数据采集系统(9)与PC机(10)相连,

所述的CCD测量系统(3)安装在底座的侧边,用于对被检邵氏硬度计(4)的显示值进行数据采集,其信号输出端与驱动控制及数据采集系统(9)的数据采集信号输入端相连。

2. 根据权利要求1所述的邵氏硬度计全自动检定装置,其特征是所述的力值测量机构(2)采用悬臂梁力传感器。

3. 根据权利要求1所述的邵氏硬度计全自动检定装置,其特征是它还包括高精度角度编码器(7)和高精度光栅尺(8),所述的高精度角度编码器(7)用于监测伺服电机(6)的转速状态,高精度光栅尺(8)用于监测硬度计装夹机构(5)的位置,其信号输出端均与驱动控制及数据采集系统(9)的数据采集信号输入端相连。

4. 一种邵氏硬度计全自动检定方法,应用权利要求1所述的邵氏硬度计全自动检定装置,其特征是它包括以下步骤:

S1、在PC机(10)中设置各种邵氏硬度计的型号以及各型号对应检定点的标准硬度值,计算各型号检定点的标准硬度值对应的标准力值并进行存储;

S2、将被检邵氏硬度计(4)安装在硬度计装夹机构(5)上,在PC机(10)里输入被检邵氏硬度计(4)的型号,PC机(10)选择与之相对应的检定点;

S3、调整工作平台(1)的位置确保被检邵氏硬度计(4)的压针对准力值测量机构(2)的最佳测量区域;调整CCD测量系统(3)的位置和角度,确保其能够准确采集到被检邵氏硬度计(4)的显示值;

S4、采用PC机(10)控制驱动伺服电机(6),通过丝杆带动硬度计装夹机构(5)向下运动,力值测量机构(2)实时采集被检邵氏硬度计(4)的压力值信号,通过驱动控制及数据采集系统(9)传输至PC机(10),

S5、当力值测量机构(2)实时采集的压力值即检测力值与步骤S1中存储的对应检定点的标准力值一致时,PC机(10)通过驱动控制及数据采集系统(9)控制CCD测量系统(3)采集被检邵氏硬度计(4)的显示值,获取该显示值对应的显示硬度值输入PC机(10),记录该检定点的标准硬度值和显示硬度值;

S6、重复上述过程S1-S5,实现所有检定点的检定,将所有检定点的标准硬度值与显示硬度值进行比较,记录该被检邵氏硬度计(4)的误差。

5. 根据权利要求4所述的邵氏硬度计全自动检定方法,其特征是:步骤S1中:在PC机(10)中录入的邵氏硬度计的型号包括A型、A0型和D型,采用下述公式计算各型号检定点的标准硬度值对应的标准力值F,单位mN:

A型: $F = 550 + 75HA$;

A0型:F=550+75HA0;

D型:F=445HD;

其中:HA表示A型邵氏硬度计检定点的标准硬度值;HA0表示A0型邵氏硬度计检定点的标准硬度值;HD表示D型邵氏硬度计检定点的标准硬度值。

6.根据权利要求4所述的邵氏硬度计全自动检定方法,其特征是:CCD测量系统(3)采用CCD图像控制器对指针式和数显式邵氏硬度计的示值实现自动采集,其测量误差为±0.1HA。

7.根据权利要求4所述的邵氏硬度计全自动检定方法,其特征是:步骤S5中:采用高精度角度编码器(7)和高精度光栅尺(8)分别检测伺服电机(6)的转速状态和硬度计装夹机构(5)的位置状态,并将状态信息通过驱动控制及数据采集系统(9)传输至PC机(10),同时力值测量机构(2)的输出信号也通过驱动控制及数据采集系统(9)传输至PC机(10),PC机(10)通过控制驱动伺服电机(6)带动硬度计装夹机构(5)的运动,实现整个动作的闭环控制。

一种邵氏硬度计全自动检定装置以及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及硬度计检定领域,尤其是邵氏硬度计检定装置,使用该装置能够满足计量部门和相关企事业单位对邵氏硬度计进行准确检定的需求。

背景技术

[0002] 邵氏硬度计检定装置用于对各类邵氏硬度计进行检定(校准)的装置,现国内外已广泛使用。传统的邵氏硬度计检定装置存在的问题主要有:

[0003] 1、功能单一,操作比较繁琐,检定效率较低;

[0004] 2、现有装置的夹紧夹具存在局限性,不能满足不同外观尺寸的邵氏硬度计的装夹要求;

[0005] 3、现有检定装置大多为简单的机械结构,不能够实现自动检定和数据自动分析处理功能;

[0006] 4、现有检定装置测量结果容易引入人员误差,测量结果的可靠性较低。

发明内容

[0007] 本发明的目的是针对硬度计检定问题,提出一种全新的邵氏硬度计全自动检定装置以及方法。该装置可实现对各种不同外形尺寸的邵氏硬度计进行快速、可靠安装,利用伺服电机闭环控制系统能够自动地将被检邵氏硬度计的压针作用于力值测量机构。数据采集分析系统自动采集力传感器的力值信号,以力传感器输出信号为标准,通过CCD对邵氏硬度计的示值进行自动采集测量,并将测量结果和数据自动采集系统所采集的硬度值进行示值误差的自动分析计算,最终实现邵氏硬度计示值检定的全自动检定。

[0008] 本发明的技术方案是:

[0009] 一种邵氏硬度计全自动检定装置,它包括工作平台、力值测量机构、CCD测量系统、传动机构、硬度计装夹机构、伺服电机、驱动控制及数据采集系统和PC机,

[0010] 所述的工作平台安装在检定装置的底座上,力值测量机构设置在工作平台上,被检邵氏硬度计由硬度计装夹机构夹持,并且设置于力值测量机构的上方,

[0011] 所述的传动机构安装在底座上,伺服电机安装在传动机构的顶部,其驱动输出轴连接硬度计装夹机构,带动被检邵氏硬度计将压针作用于力值测量机构,所述的伺服电机的控制信号端连接驱动控制及数据采集系统的驱动信号端,驱动控制及数据采集系统与PC机相连,

[0012] 所述的CCD测量系统安装在底座的侧边,用于对被检邵氏硬度计的显示值进行数据采集,其信号输出端与驱动控制及数据采集系统的数据采集信号输入端相连。

[0013] 本发明的力值测量机构采用悬臂梁力传感器。

[0014] 本发明还包括高精度角度编码器和高精度光栅尺,所述的高精度角度编码器用于监测伺服电机的转速状态,高精度光栅尺用于监测硬度计装夹机构的位置,其信号输出端均与驱动控制及数据采集系统的数据采集信号输入端相连。

[0015] 一种邵氏硬度计全自动检定方法,应用邵氏硬度计全自动检定装置,它包括以下步骤:

[0016] S1、在PC机中设置各种邵氏硬度计的型号以及各型号对应检定点的标准硬度值,计算各型号检定点的标准硬度值对应的标准力值并进行存储;

[0017] S2、将被检邵氏硬度计安装在硬度计装夹机构上,在PC机里输入被检邵氏硬度计的型号,PC机选择与之相对应的检定点;

[0018] S3、调整工作平台的位置确保被检邵氏硬度计的压针对准力值测量机构的最佳测量区域;调整CCD测量系统的位置和角度,确保其能够准确采集到被检邵氏硬度计的显示值;

[0019] S4、采用PC机控制驱动伺服电机,通过丝杆带动硬度计装夹机构向下运动,力值测量机构实时采集被检邵氏硬度计的压力值信号,通过驱动控制及数据采集系统传输至PC机,

[0020] S5、当力值测量机构实时采集的压力值即检测力值与步骤S1中存储的对应检定点的标准力值一致时,PC机通过驱动控制及数据采集系统控制CCD测量系统采集被检邵氏硬度计的显示值,获取该显示值对应的显示硬度值输入PC机,记录该检定点的标准硬度值和显示硬度值;

[0021] S6、重复上述过程S1-S5,实现所有检定点的检定,将所有检定点的标准硬度值与显示硬度值进行比较,记录该被检邵氏硬度计的误差。

[0022] 本发明的步骤S1中:在PC机中录入的邵氏硬度计的型号包括A型、AO型和D型,采用下述公式计算各型号检定点的标准硬度值对应的标准力值F,单位mN:

[0023] A型: $F=550+75HA$;

[0024] AO型: $F=550+75HAO$;

[0025] D型: $F=445HD$;

[0026] 其中:HA表示A型邵氏硬度计检定点的标准硬度值;HAO表示AO型邵氏硬度计检定点的标准硬度值;HD表示D型邵氏硬度计检定点的标准硬度值。

[0027] 本发明的CCD测量系统采用CCD图像控制器对指针式和数显式邵氏硬度计的示值实现自动采集,其测量误差为 $\pm 0.1HA$ 。

[0028] 本发明的步骤S5中:采用高精度角度编码器和高精度光栅尺分别检测伺服电机的转速状态和硬度计装夹机构的位置状态,并将状态信息通过驱动控制及数据采集系统传输至PC机,同时力值测量机构的输出信号也通过驱动控制及数据采集系统传输至PC机,PC机通过控制驱动伺服电机带动硬度计装夹机构的运动,实现整个动作的闭环控制。

[0029] 本发明的有益效果:

[0030] 本发明的检定装置装夹系统可以根据被检硬度计的不同外形尺寸进行快速、稳定安装,PC机依据输入的邵氏硬度计(A型、D型、AO型)型号,自动选择试验力和硬度值。根据安装好的硬度计压针位置对测量系统中的力传感器进行X、Y、Z方向的微量准确调整,确保压针能够作用于力传感器的最佳测量区域。伺服电机加载系统可以实现闭环控制将被检硬度计的压针缓慢地作用在硬度值试验力测量系统上。当PC机采集到力传感器的力值信号达到自动设定值时,CCD数据自动采集系统采集被检硬度计上的示值,数据自动分析处理系统自动将力传感器的力值信号通过已知的数学模型计算出标准硬度值,并依据被检硬度计示值

和标准硬度值进行自动分析,最终自动计算出被检邵氏硬度计的示值误差。

附图说明

[0031] 图1是本发明的结构示意图。

[0032] 图2是伺服电机闭环控制体系控制流程图。

[0033] 1、工作平台;2、力值测量机构;3、CCD测量系统;4、被检邵氏硬度计;5、硬度计装夹机构;6、伺服电机;7、高精度角度编码器;8、高精度光栅尺;9、驱动控制及数据采集系统;10、PC机。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0035] 如图1所示,一种邵氏硬度计全自动检定装置,它包括工作平台1、力值测量机构2(采用悬臂梁力传感器)、CCD测量系统3、传动机构、硬度计装夹机构5、伺服电机6、高精度角度编码器7、高精度光栅尺8、驱动控制及数据采集系统9和PC机10,

[0036] 所述的工作平台1安装在检定装置的底座上,力值测量机构2设置在工作平台1上,被检邵氏硬度计4由硬度计装夹机构5夹持,并且设置于力值测量机构2的上方,

[0037] 所述的传动机构安装在底座上,伺服电机6安装在传动机构的顶部,其驱动输出轴连接硬度计装夹机构5,带动被检邵氏硬度计4将压针作用于力值测量机构2,所述的伺服电机6的控制信号端连接驱动控制及数据采集系统9的驱动信号端,驱动控制及数据采集系统9与PC机10相连,

[0038] 所述的CCD测量系统3安装在底座的侧边,用于对被检邵氏硬度计4的显示值进行数据采集,其信号输出端与驱动控制及数据采集系统9的数据采集信号输入端相连。

[0039] 所述的高精度角度编码器7和高精度光栅尺8,所述的高精度角度编码器7用于监测伺服电机6的转速状态,高精度光栅尺8用于监测硬度计装夹机构5的位置,其信号输出端均与驱动控制及数据采集系统9的数据采集信号输入端相连。

[0040] 具体检定时,应用邵氏硬度计全自动检定装置,包括以下步骤:

[0041] S1、在PC机10中设置各种邵氏硬度计的型号以及各型号对应检定点的标准硬度值,所述的邵氏硬度计的型号包括A型、A0型和D型,采用下述公式计算各型号检定点的标准硬度值对应的标准力值F,单位mN:

[0042] A型: $F=550+75HA$;

[0043] A0型: $F=550+75HA0$;

[0044] D型: $F=445HD$;

[0045] 其中:HA表示A型邵氏硬度计检定点的标准硬度值;HA0表示A0型邵氏硬度计检定点的标准硬度值;HD表示D型邵氏硬度计检定点的标准硬度值;

[0046] S2、将被检邵氏硬度计4安装在硬度计装夹机构5上,在PC机10里输入被检邵氏硬度计4的型号,PC机10选择与之相对应的检定点;

[0047] S3、调整工作平台1的位置确保被检邵氏硬度计4的压针对准力值测量机构2的最佳测量区域;调整CCD测量系统3的位置和角度,确保其能够准确采集到被检邵氏硬度计4的显示值;

[0048] S4、采用PC机10控制驱动伺服电机6,通过丝杆带动硬度计装夹机构5向下运动,力值测量机构2实时采集被检邵氏硬度计4的压力值信号,通过驱动控制及数据采集系统9传输至PC机10,

[0049] S5、当力值测量机构2实时采集的压力值即检测力值与步骤S1中存储的对应检定点的标准力值一致时,PC机10通过驱动控制及数据采集系统9控制CCD测量系统3采集被检邵氏硬度计4的显示值,获取该显示值对应的显示硬度值输入PC机10,记录该检定点的标准硬度值和显示硬度值;

[0050] 采用高精度角度编码器7和高精度光栅尺8分别检测伺服电机6的转速状态和硬度计装夹机构5的位置状态,并将状态信息通过驱动控制及数据采集系统9传输至PC机10,同时力值测量机构2的输出信号也通过驱动控制及数据采集系统9传输至PC机10,PC机10通过控制驱动伺服电机6带动硬度计装夹机构5的运动,实现整个动作的闭环控制;

[0051] S6、重复上述过程S1-S5,实现所有检定点的检定,将所有检定点的标准硬度值与显示硬度值进行比较,记录该被检邵氏硬度计4的误差。

[0052] 本发明的CCD测量系统3采用CCD图像控制器对指针式和数显式邵氏硬度计的示值实现自动采集,其测量误差为 $\pm 0.1HA$ 。

[0053] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

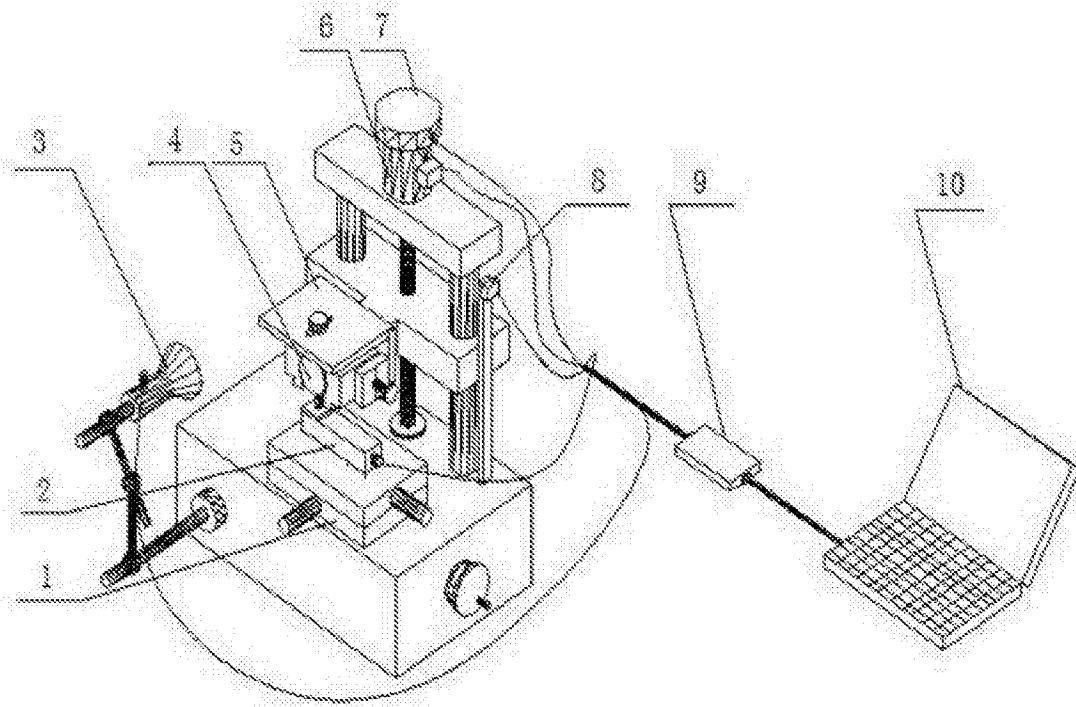


图1

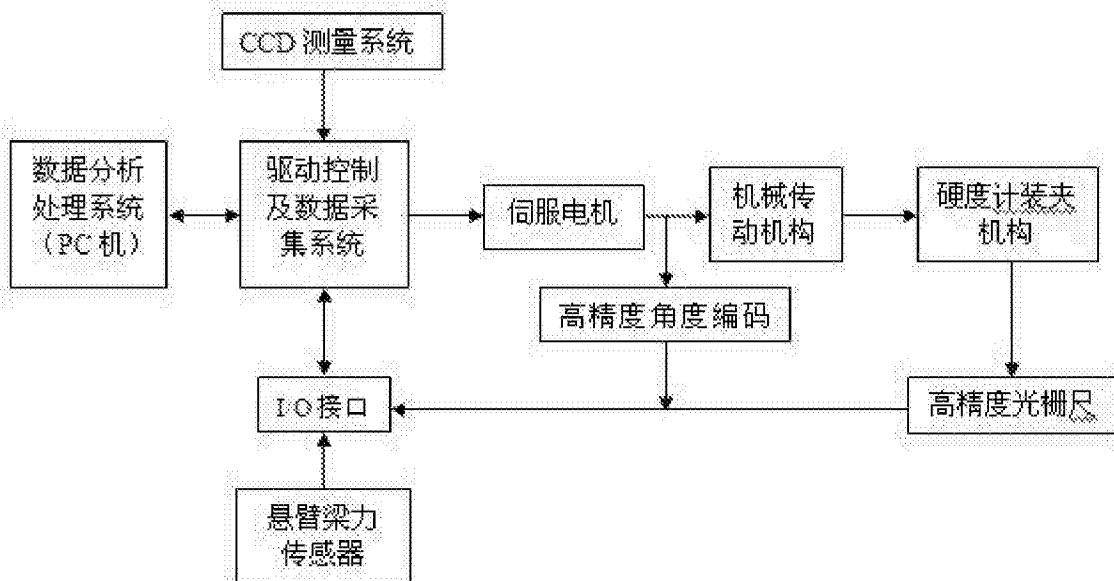


图2