



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102980550 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201210484768. 1

(22) 申请日 2012. 11. 26

(73) 专利权人 青岛港湾职业技术学院

地址 266599 山东省青岛市经济技术开发区
崇明岛西路 65 号

(72) 发明人 王信友 王茂旗 潘海青

(51) Int. Cl.

G01B 21/30(2006. 01)

G01B 21/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2694226 Y, 2005. 04. 20, 说明书第 2 页第 12 行至第 2 页第 23 行和说明书附图 1、2.

CN 2694226 Y, 2005. 04. 20, 说明书第 2 页第 12 行至第 2 页第 23 行和说明书附图 1、2.

CN 102538660 A, 2012. 07. 04, 说明书第 2 页第 25 段至第 3 页第 31 段和说明书附图 1.

CN 201130013 Y, 2008. 10. 08, 全文.

CN 203024755 U, 2013. 06. 26, 权利要求 1.

CN 201277848 Y, 2009. 07. 22, 全文.

JP 特开平 5-60510 A, 1993. 03. 09, 全文.

审查员 杨华荣

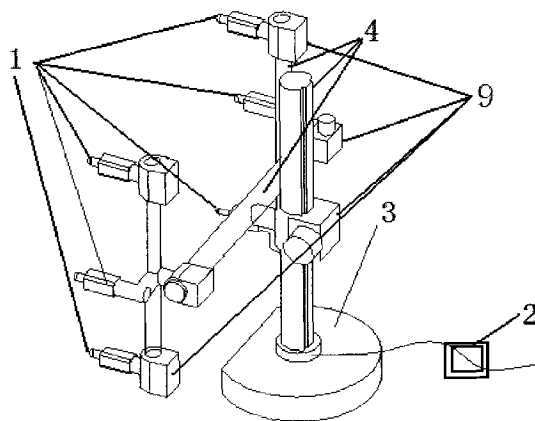
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种测量大尺寸机械零件平面度的高精度检测仪及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种测量大尺寸机械零件平面度的高精度检测方法,检测方法所使用的高精度检测仪由位移传感器装置、信息通信与处理模块和仪器座三部分组成;仪器座由底座和支架组成;所述支架固定在底座上;位移传感器装置由高精度位移传感器和滑座构成;高精度位移传感器固定在支架上,高精度位移传感器为多个。检测仪的测量方法为:第1步:仪器校准;第2步:检测。本发明提供的检测仪结构简单、使用方便、自动化和数字化程度高、测量精度高,仪器造价低和测量成本低,使用方法简便。使用该仪器示值精度为0.001mm,为当前最高宏观测量精度。仪器经久耐用,寿命长,维护费用低。



1. 一种测量大尺寸机械零件平面度的高精度检测方法,其特征在于:检测方法所使用的高精度检测仪由位移传感器装置、信息通信与处理模块和仪器座三部分组成;

所述仪器座由底座和支架组成;所述支架固定在底座上;所述位移传感器装置由高精度位移传感器和滑座构成;所述高精度位移传感器固定在支架上,高精度位移传感器为多个;

检测方法分为以下步骤:

第1步:仪器校准

首先将校准用的大理石标准块、本检测仪放置在检测用大理石平台上,使高精度位移传感器与“校准平面”接触,电脑显示屏会实时显示各高精度位移传感器的接触状态,当电脑屏幕上各高精度位移传感器显示均不为零时,用鼠标点击“校准按钮”,仪器自动将所有传感器的当前位置记忆为零点位置,完成仪器校准;

第2步:检测

将待检零件放置在大理石平台上,已经校准的平面检测仪的高精度位移传感器触头与待测平面接触,电脑显示屏会实时显示各传感器的接触状态,当电脑屏幕上各传感器显示均不为零时,用鼠标点击“检测按钮”,信息通信与处理模块会自动计算出平面度的数值,并显示在电脑显示屏上,完成工件的平面度测量。

一种测量大尺寸机械零件平面度的高精度检测仪及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检测仪及方法,尤其涉及一种测量大尺寸机械零件平面度的高精度检测仪及测量方法。

背景技术

[0002] 一直以来,对于一些尺寸大($> 2000\text{mm}$)、重量大($> 1000\text{Kg}$)、精度要求高($< 0.01\text{mm}$)的机械零件上的平面度检测是机械装备制造过程中的难题。

[0003] 当前,高精度机械零件的平面度测量方法主要有“三坐标测量机法”、CCD(Charge-coupled Device-光电图像传感器)测量法和百分表法,对于大尺寸机械零件的平面度高精度测量,三坐标测量机法和 CCD 测量法都存在许多难以克服的不足。因而,对于大尺寸机械零件的高精度平面度测量,成为长期以来难以解决的实际问题。

[0004] 其中大型三坐标测量机从理论上讲,可以测量大尺寸零件的平面度,但受其测量头关节臂间隙和重复定位精度的影响,其测量精度难以达到小于 0.02 毫米以上精度要求,而且,大尺寸机械零件自身尺寸大,重量大,移动调整需要吊车等起重设备,三坐标测量机的使用环境和仪器自身空间经常受到限制;百分表法属传统测量方法,其精度和数字化程度存在不足;CCD 测量法属非接触测量法,没有三坐标测量机和百分表法的上述不足,但 CCD 测量法操作复杂、仪器价格高,测量成本高。因此急需一种新的测量大尺寸机械零件平面度的高精度检测仪及测量方法。

发明内容

[0005] 为了解决上述问题中的不足之处,本发明提供了一种测量大尺寸机械零件平面度的高精度检测仪及方法。

[0006] 本发明采用的技术方案为:一种测量大尺寸机械零件平面度的高精度检测方法,检测方法所使用的高精度检测仪由位移传感器装置、信息通信与处理模块和仪器座三部分组成;

[0007] 仪器座由底座和支架组成;所述支架固定在底座上;位移传感器装置由高精度位移传感器和滑座构成;高精度位移传感器固定在支架上,高精度位移传感器为多个。

[0008] 检测仪的测量方法为:

[0009] 第 1 步:仪器校准

[0010] 首先将校准用的大理石标准块、本检测仪放置在检测用大理石平台上,使高精度位移传感器与“校准平面”接触,电脑显示屏会实时显示各高精度位移传感器的接触状态,当电脑屏幕上各高精度位移传感器显示均不为零时,用鼠标点击“校准按钮”,仪器自动将所有传感器的当前位置记忆为零点位置,完成仪器校准;

[0011] 第 2 步:检测

[0012] 将待检零件放置在大理石平台上,已经校准的平面检测仪的高精度位移传感器触头与待测平面接触,电脑显示屏会实时显示各传感器的接触状态,当电脑屏幕上各传感器

显示均不为零时,用鼠标点击“检测按钮”,信息通信与处理模块会自动计算出平面度的数值,并显示在电脑显示屏上,完成工件的平面度测量。

[0013] 本发明提供的检测仪结构简单、自动化和数字化程度高、测量精度高,使用方便、除传感器外,仪器精度不受仪器自身制造精度的影响,仪器制造简单、造价低和测量成本低,使用方法简便。使用该仪器示值精度为 0.001mm,为当前最高宏观测量精度。仪器经久耐用,寿命长,维护费用低。

附图说明

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0015] 图 1 为本发明的整体结构示意图。

[0016] 图 2 为使用时仪器校准演示示意图。

[0017] 图 3 为使用时仪器检测演示示意图。

[0018] 图 4 为显示屏上的测量界面视图。

[0019] 图中:1、高精度位移传感器;2、信息通信与处理模块;3、底座;4、支架;5、大理石标准块;6、大理石平台;7、零件;8、待测平面;9、滑座。

具体实施方式

[0020] 如图 1 所示,本检测仪由位移传感器装置、信息通信与处理模块 2 和仪器座三部分组成。

[0021] 仪器座由底座(圆盘部分)3 和支架 4 组成。支架 4 固定在底座 3 上,仪器座对位移传感器起固定和支撑作用,材料均为普通金属结构钢。

[0022] 位移传感器装置由高精度位移传感器 1 和滑座 9 组成。高精度位移传感器 1 固定在支架 4 上,高精度位移传感器视待测面的大小为 3 个或多个,高精度位移传感器通过滑座 9 套装在支架上形成可调式连接,可根据测量零件的具体尺寸和结构做适应性调整。高精度位移传感器的主要作用一是接受信息通信与处理模块的指令实现自整定,二是通过与被测表面接触将位移量转换为数字信号输出至信息通信与处理模块。高精度位移传感器与仪器座是可调式连接,可根据测量零件的具体尺寸和结构做适应性调整。

[0023] 信息通信与处理模块主要由内嵌专用软件的 PC 组成。主要作用一是将操作人员的控制指令发送至各个高精度位移传感器,二是接收各个高精度位移传感器反馈的信息并按要求进行处理(计算测量数据结果,实时显示结果,存储信息、输出打印信息等)。信息通信与处理模块的 PC 与高精度位移传感器分为无线传输和有线传输两种模式可选。

[0024] 本检测仪的使用方法:

[0025] 本检测仪按照 GB1958-2004《形状和位置公差检测规定》的五条原则:与理想要素的比较原则、测量坐标值原则、测量特征参数原则、测量跳动原则、控制实体边界原则设计制造,综合“与理想要素的比较原则”和“测量特征参数原则”直接测量法检测待测表面的平面度误差,测量原理符合国标要求。

[0026] 第 1 步:仪器校准

[0027] 如图 2 所示,将校准用的大理石标准块 5(其校准平面平面度为 00 级)、本检测仪放置在检测用大理石平台 6 上,不拘限于大理石平台,可以放在任何安全稳定的平台上,

使高精度位移传感器与“校准平面”接触,电脑显示屏会实时显示各高精度位移传感器的接触状态,当电脑屏幕上各高精度位移传感器显示均不为零时,用鼠标点击“校准按钮”,仪器自动将所有传感器的当前位置记忆为零点位置,完成仪器校准。原理是通过校准功能(自动记忆传感器的零点位置),仪器建立起了一个以各传感器零点为参考点的“标准测量平面”,该“标准测量平面”的平面度取决于“校准平面”的平面度,“校准平面”为“标准方箱、标准块规”等“国标”标准件。

[0028] 第 2 步:检测

[0029] 如图 3 所示,将待检零件 7 放置在大理石平台 6 上(不局限于大理石平台,可以放置在任何安全稳定的地方),已经校准的平面检测仪的高精度位移传感器触头与待测平面 8 接触,电脑显示屏会实时显示各传感器的接触状态(图 4),当电脑屏幕上各传感器显示均不为零时,用鼠标点击“检测按钮”,信息通信与处理模块会自动计算出平面度的数值,并显示在电脑显示屏上,完成工件的平面度测量。

[0030] 本发明具有以下优点:

[0031] 测量原理符合国标要求。本检测仪按照 GB1958-2004《形状和位置公差检测规定》的设计制造,符合国标要求。

[0032] 测量精度高。采用比较测量原理,不存在重复定位误差、不受仪器自身精度等影响,采用光电测微技术,可达到现有宏观测量的最高精度达到 $\pm 0.001\text{mm}$;

[0033] 数字化程度高。采用计算机数字化通信与数据处理技术,具有测量数据实时显示和数据通信与处理(结果计算、存储、打印)等功能。

[0034] 测量成本低。由于本发明的测量仪,与大型三坐标测量机和 CCD 测量系统相比仪器结构简单,除传感器以外,仪器精度不受仪器制造精度影响,制造费用低;

[0035] 检测成本低。仪器自身尺寸小(移动便捷),不需要移动调整大型工件,移动仪器可以实现现场测量,省去了大型工件的吊装调整等过程;使用便捷,不需要特殊使用环境(温度、湿度、光线、噪声等),使用者不需要特别专门培训即可使用仪器。

[0036] 上述实施方式并非是对本发明的限制,本发明也并不仅限于上述举例,本技术领域的技术人员在本发明的技术方案范围内所做出的变化、改型、添加或替换,也均属于本发明的保护范围。

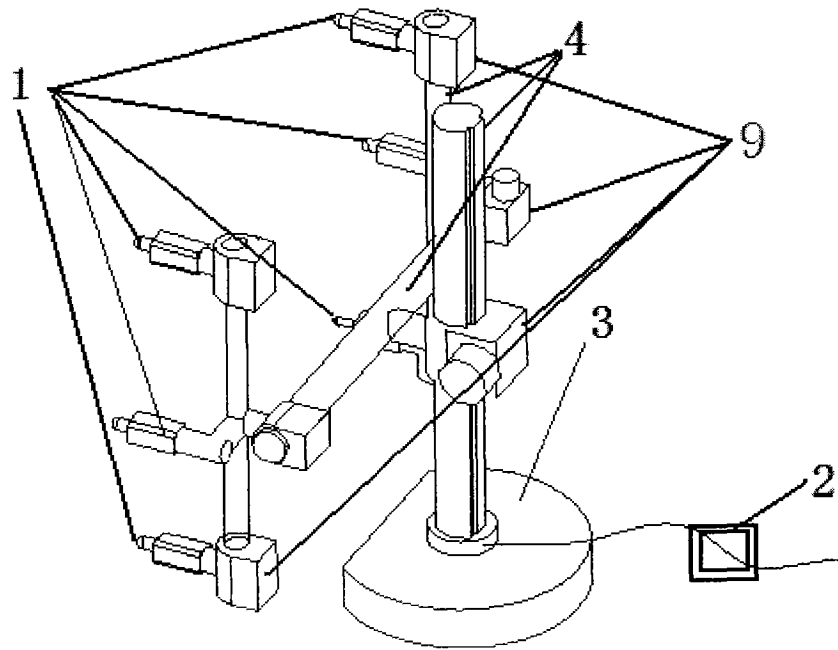


图 1

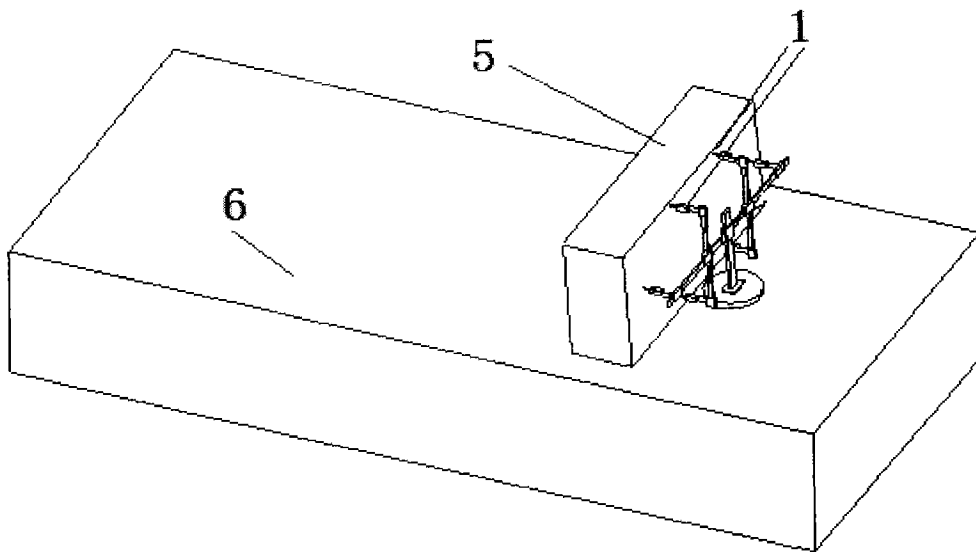


图 2

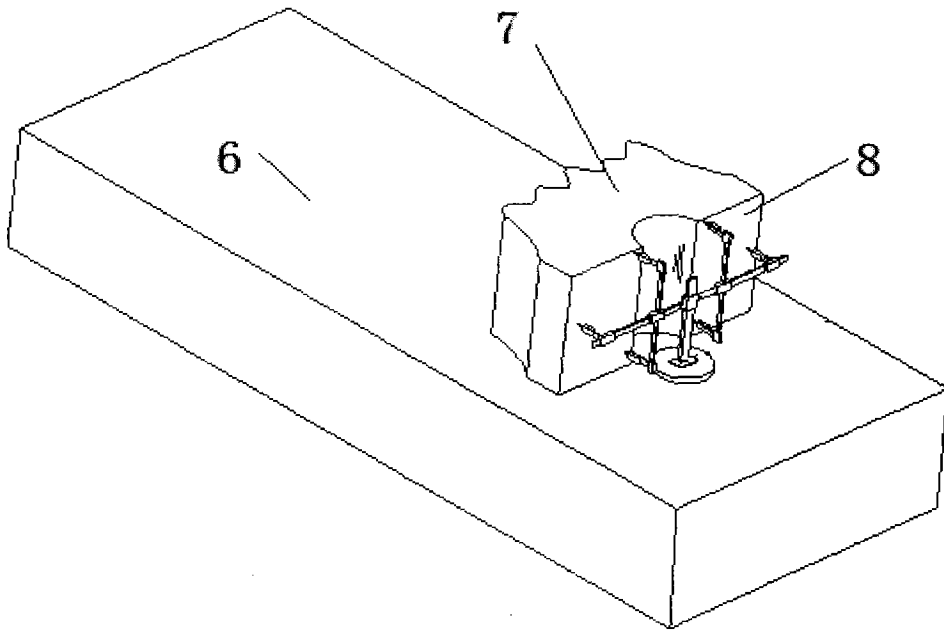


图 3

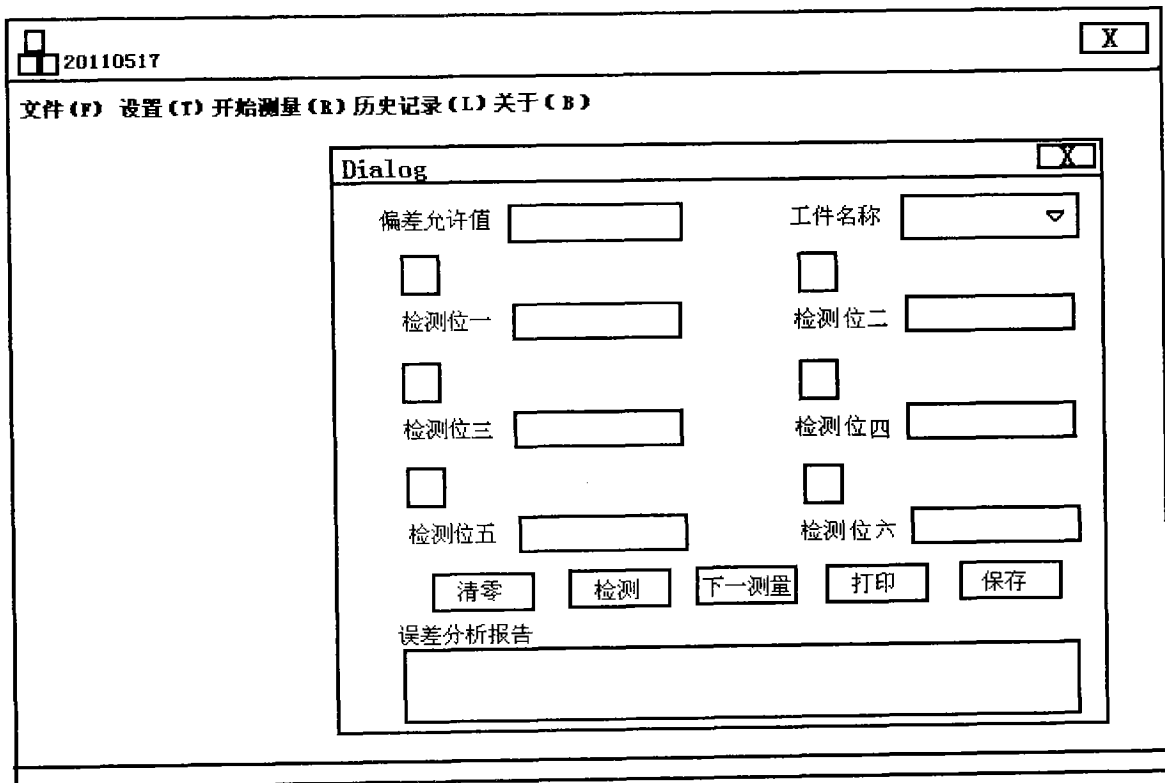


图 4