



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113319651 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202110756034.3

(22) 申请日 2021.07.05

(71) 申请人 齐重数控装备股份有限公司

地址 161005 黑龙江省齐齐哈尔市龙沙区  
新城路66号

(72) 发明人 马洪亮 王俊峰 董学哲 焦建华  
季卫东 白光勇 李原良 王雷  
马伟明 周冬 陈雪

(74) 专利代理机构 齐齐哈尔鹤城专利代理有限公司 23207

代理人 叶仲刚

(51) Int. Cl.

B23Q 17/20 (2006.01)

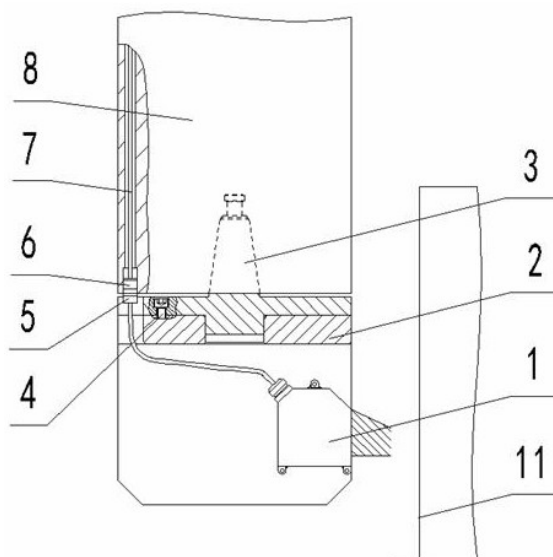
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 发明名称

一种数控机床工件实时在线监测装置

### (57) 摘要

本发明公开了一种数控机床工件实时在线监测装置,属于机床设备技术领域。传感器安装座与过渡盘通过螺钉固定连接,激光传感器安装在传感器安装座上,激光传感器的数据传输线缆端部设有移动接头,过渡盘通过其上部的锥柄拉钉与横纵位移调节装置固定连接,固定接头安装在横纵位移调节装置下端面,移动接头与固定接头连接,固定接头尾端连接的数据传输线缆与上位机连接,横纵位移调节装置位于机床工作台上工件的左侧,刀具位于机床工作台上工件的右侧,横纵位移调节装置控制激光传感器与工件保持非接触状态,激光传感器在机床切削状态下实时在线测量其与工件表面之间的位移值,通过上位机解算测量数据可得到工件的各项误差等精度数据。



1. 一种数控机床工件实时在线监测装置,其特征在于:包括激光传感器(1)、传感器安装座(2)、过渡盘(3)、螺钉(4)、移动接头(5)、固定接头(6)、数据传输线缆(7)和横纵位移调节装置,传感器安装座(2)与过渡盘(3)通过螺钉(4)固定连接,激光传感器(1)安装在传感器安装座(2)上,激光传感器(1)的数据传输线缆(7)端部设有移动接头(5),移动接头(5)可与传感器安装座(2)随动,过渡盘(3)通过其上部的锥柄拉钉与横纵位移调节装置固定连接,固定接头(6)安装在横纵位移调节装置下端面,移动接头(5)与固定接头(6)连接,固定接头(6)尾端连接的数据传输线缆(7)与上位机连接,所述的横纵位移调节装置为左数控刀架(8),过渡盘(3)上部的锥柄可在左数控刀架(8)的内锥孔处精确定位,并被牢固拉紧,固定接头(6)安装在左数控刀架(8)下端面,固定接头(6)尾端连接的数据传输线缆(7)位于左数控刀架(8)内的通道内,并与上位机连接,左数控刀架(8)由数控机床精准控制,左数控刀架(8)位于机床工作台(10)上工件(11)的左侧,右数控刀架(9)位于机床工作台(10)上工件(11)的右侧,右数控刀架(9)上安装刀具,左数控刀架(8)控制激光传感器(1)与工件(11)保持非接触状态。

2. 根据权利要求1所述的一种数控机床工件实时在线监测装置,其特征在于:当机床为单刀架机床时,所述的横纵位移调节装置由横杆、纵杆和十字滑块组成,纵杆底端固定支撑在地面上,十字滑块可以在纵杆上垂直移动,横杆可以相对于十字滑块水平移动,十字滑块上设置有锁紧垂直移动和水平移动的锁紧螺丝,在横杆端部把合有传感器安装座(2),在滑块上安装有固定接头(6),固定接头(6)尾端连接的数据传输线缆(7)从纵杆下方引出,并与上位机连接,激光传感器(1)以工件(11)为中心与单刀架机床的刀具保持对立面。

## 一种数控机床工件实时在线监测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种数控机床工件实时在线监测装置,属于机床设备技术领域。

### 背景技术

[0002] 大型数控机床由于其大尺寸、大载荷的特点,在加工大型工件时往往会产生大的去除量,大尺度范围内,工件误差量增大。目前,数控机床的工件精度测量只能在完成一定工序后停机在位检测,或是移动至专用检测平台进行精度测量,严重影响加工效率。由于现有测量手段均采用接触式测量方式,无法实现数控机床工作时实时在线测量,制约了数控机床实时精度补偿技术的发展,限制了数控机床加工精度的进一步提高。

### 发明内容

[0003] 为了解决上述现有技术存在的不足,本发明提供了一种数控机床工件实时在线监测装置。该装置在与工件保持非接触状态下,实时在线测量其与工件表面之间的位移值,并将测量数据通过数据传输线缆传送至上位机,利用检测的参数,通过上位机解算数据,可以得到工件的几何尺寸精度、圆度误差、圆柱度误差、工件安装偏心量及机床主轴回转误差等精度数据。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种数控机床工件实时在线监测装置,包括激光传感器、传感器安装座、过渡盘、螺钉、移动接头、固定接头、数据传输线缆和横纵位移调节装置,传感器安装座与过渡盘通过螺钉固定连接,激光传感器安装在传感器安装座上,激光传感器的数据传输线缆端部设有移动接头,移动接头可与传感器安装座随动,过渡盘通过其上部的锥柄拉钉与横纵位移调节装置固定连接,固定接头安装在横纵位移调节装置下端面,移动接头与固定接头连接,固定接头尾端连接的数据传输线缆与上位机连接,所述的横纵位移调节装置为左数控刀架,过渡盘上部的锥柄可在左数控刀架的内锥孔处精确定位,并被牢固拉紧,固定接头安装在左数控刀架下端面,固定接头尾端连接的数据传输线缆位于左数控刀架内的通道内,并与上位机连接,左数控刀架由数控机床精准控制,左数控刀架位于机床工作台上工件的左侧,右数控刀架位于机床工作台上工件的右侧,右数控刀架上安装刀具,用于切削,左数控刀架控制激光传感器与工件保持非接触状态,并确定激光传感器的检测位置,用于实时监测,在无需监测时,可直接拆卸过渡盘,更换刀具,用于双刀加工。

[0005] 数控机床工作时,机床工作台带动工件旋转,刀具切削工件,激光传感器与工件保持非接触状态,并在数控机床工作状态下实时在线测量其与工件表面之间的位移值,并将测量数据通过数据传输线缆传送至上位机,上位机解算数据,可得到工件的几何尺寸精度、圆度误差、圆柱度误差、工件安装偏心量及机床主轴回转误差等精度数据。

[0006] 当工件高度变化时,通过横纵位移调节装置驱动激光传感器、传感器安装座等组件在垂直方向运动,确保激光传感器在垂直方向精确定位,实现工件高度方向的变化测量。当工件直径变化时,横纵位移调节装置驱动激光传感器、传感器安装座等组件在水平方向

运动,确保激光传感器在水平方向精确定位,实现工件直径方向的变化测量。

[0007] 进一步的,当机床为单刀架机床时,所述的横纵位移调节装置由横杆、纵杆和十字滑块组成,纵杆底端固定支撑在地面上,十字滑块可以在纵杆上垂直移动,横杆可以相对于十字滑块水平移动,十字滑块上设置有锁紧垂直移动和水平移动的锁紧螺丝,在横杆端部把合有传感器安装座,在滑块上安装有固定接头,固定接头尾端连接的数据传输线缆从纵杆下方引出,并与上位机连接,通过调节十字滑块在纵杆上的位置控制高度,通过调节横杆的伸出长度,使激光传感器与工件保持一定距离的非接触状态,进行实时监测,激光传感器以工件为中心与单刀架机床的刀具保持在对立面,避开车削过程中,铁屑、铁渣带来的高温侵蚀,保护传感器正常运行,避开刀具处切屑过程中的振动,提高测量精度。

[0008] 本发明的有益效果是:避免了传统人工接触式测量方法存在的检测效率低、检测一致性差,以及工件在移动至专用检测平台时存在的二次定位误差等不利因素,提高了数控机床加工精度与效率,该装置充分考虑了数控机床加工系统中存在的偏置误差、回转误差等因素,将激光传感器与数控机床结合在一起,数控机床工作时,机床工作台带动工件旋转,数控刀架切削工件,激光传感器与工件保持非接触状态,并位于刀具对侧,避开车削过程中,铁屑、铁渣带来的高温侵蚀,保护传感器正常运行,避开刀具处切屑过程中的振动,提高测量精度,实现了数控机床在工作状态下的工件实时在线监测功能,并将测量数据通过数据传输线缆传送至上位机,利用检测的参数,通过上位机解算数据,可得到工件的几何尺寸精度、圆度误差、圆柱度误差、工件安装偏心量及机床主轴回转误差等精度数据,为数控机床实时精度补偿技术奠定了基础。

[0009] 本发明隶属于黑龙江省科技计划省院科技合作项目《智能机床工件实时在线监测技术研究》,项目编号:YS19A15。

## 附图说明

[0010] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步说明。

[0011] 图1为本发明的结构示意图。

[0012] 图2为本发明安装在双刀架车床上的结构示意图。

[0013] 图中标号:

1、激光传感器,2、传感器安装座,3、过渡盘,4、螺钉,5、移动接头,6、固定接头,7、数据传输线缆,8左数控刀架,9、右数控刀架,10、机床工作台,11、工件。

## 具体实施方式

[0014] 如图1-2所示,一种数控机床工件实时在线监测装置,包括激光传感器1、传感器安装座2、过渡盘3、螺钉4、移动接头5、固定接头6、数据传输线缆7和横纵位移调节装置,传感器安装座2与过渡盘3通过螺钉4固定连接,激光传感器1安装在传感器安装座2上,激光传感器1的数据传输线缆7端部设有移动接头5,移动接头5可与传感器安装座2随动,过渡盘3通过其上部的锥柄拉钉与横纵位移调节装置固定连接,固定接头6安装在横纵位移调节装置下端面,移动接头5与固定接头6连接,固定接头6尾端连接的数据传输线缆7与上位机连接,所述的横纵位移调节装置为左数控刀架8,过渡盘3上部的锥柄可在左数控刀架8的内锥孔处精确定位,并被牢固拉紧,固定接头6安装在左数控刀架8下端面,固定接头6尾端连接的

数据传输线缆7位于左数控刀架8内的通道内,并与上位机连接,左数控刀架8由数控机床精准控制,左数控刀架8位于机床工作台10上工件11的左侧,右数控刀架9位于机床工作台10上工件11的右侧,右数控刀架9上安装刀具,用于切削,左数控刀架8控制激光传感器1与工件11保持非接触状态,并确定激光传感器1的检测位置,用于实时监测,在无需监测时,可直接拆卸过渡盘3,更换刀具,用于双刀加工。

[0015] 数控机床工作时,机床工作台10带动工件11旋转,刀具切削工件11,激光传感器1与工件11保持非接触状态,并在数控机床工作状态下实时在线测量其与工件11表面之间的位移值,并将测量数据通过数据传输线缆7传送至上位机,上位机解算数据,可得到工件的几何尺寸精度、圆度误差、圆柱度误差、工件安装偏心量及机床主轴回转误差等精度数据。

[0016] 当工件11高度变化时,通过横纵位移调节装置驱动激光传感器1、传感器安装座2等组件在垂直方向运动,确保激光传感器1在垂直方向精确定位,实现工件11高度方向的变化测量。当工件11直径变化时,横纵位移调节装置驱动激光传感器1、传感器安装座2等组件在水平方向运动,确保激光传感器1在水平方向精确定位,实现工件11直径方向的变化测量。

[0017] 进一步的,当机床为单刀架机床时,所述的横纵位移调节装置由横杆、纵杆和十字滑块组成,纵杆底端固定支撑在地面上,十字滑块可以在纵杆上垂直移动,横杆可以相对于十字滑块水平移动,十字滑块上设置有锁紧垂直移动和水平移动的锁紧螺丝,在横杆端部把合有传感器安装座2,在滑块上安装有固定接头6,固定接头6尾端连接的数据传输线缆7从纵杆下方引出,并与上位机连接,通过调节十字滑块在纵杆上的位置控制高度,通过调节横杆的伸出长度,使激光传感器1与工件11保持一定距离的非接触状态,进行实时监测,激光传感器1以工件11为中心与单刀架机床的刀具保持在对立面,避开车削过程中,铁屑、铁渣带来的高温侵蚀,保护传感器正常运行,避开刀具处切屑过程中的振动,提高测量精度。

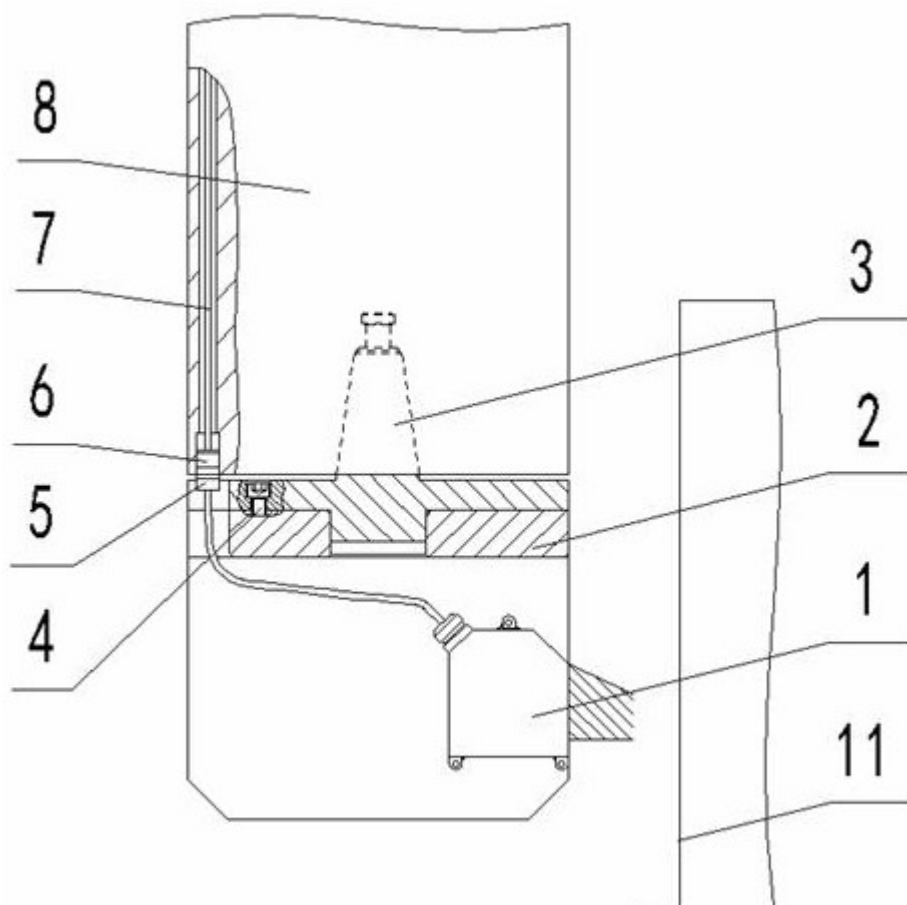


图1

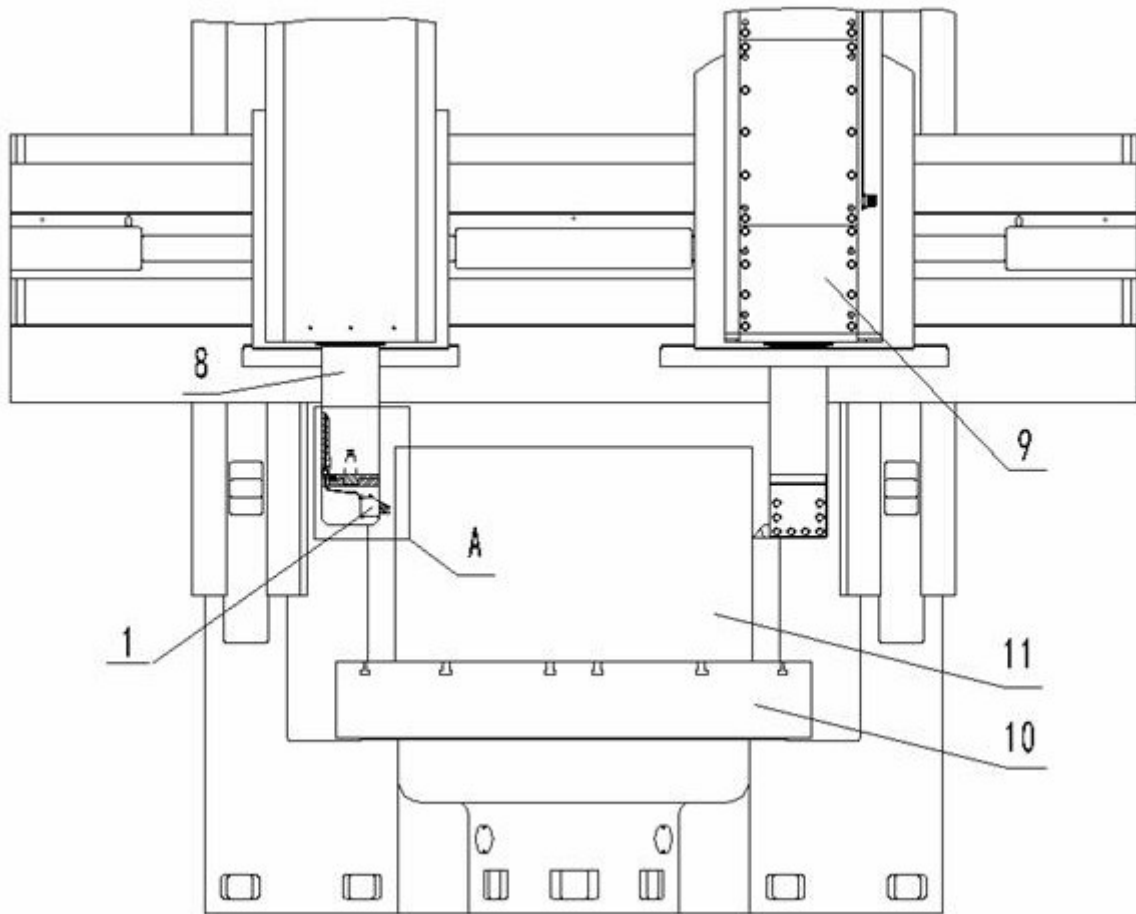


图2