



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103144033 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201310091425. 3

(22) 申请日 2013. 03. 21

(71) 申请人 厦门大学

地址 361005 福建省厦门市思明南路 422 号

(72) 发明人 郭隐彪 白志扬 王振忠 林晓辉
董之然

(74) 专利代理机构 厦门南强之路专利事务所
35200

代理人 马应森

(51) Int. Cl.

B24B 49/00 (2012. 01)

B24B 41/00 (2006. 01)

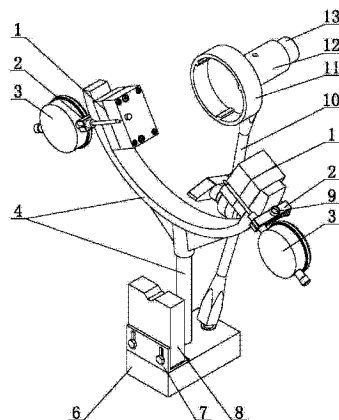
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种带检测功能的砂轮调心装置

(57) 摘要

一种带检测功能的砂轮调心装置, 涉及用于砂轮的调心装置。设角度测量模块、微调整模块、激光位移传感器模块、底座; 角度测量模块设编码器、联轴器、编码器箱体、砂轮锁紧螺母套筒和角度测量支架; 微调整模块设微调整箱体、千分表支架、千分表和微调整支架, 所述微调整箱体设调整蜗杆、调整杆、蜗轮、箱体锁紧螺栓、下箱体、上箱体和钢珠, 所述激光位移传感器模块设传感器支架和传感器; 通过角度测量模块和激光位移传感器模块的相互配合, 获得砂轮表面的轮廓误差, 根据砂轮表面轮廓误差可以精确的计算出砂轮偏心距及偏心角度; 并据此控制微调整模块, 调整砂轮相对于主轴的位置。可提高精密磨床加工精度、提高砂轮修整效率、延长砂轮使用寿命。



1. 一种带检测功能的砂轮调心装置,其特征在于设有角度测量模块、微调整模块、激光位移传感器模块、底座;

所述角度测量模块用于测量砂轮旋转的角度,角度测量模块设有编码器、联轴器、编码器箱体、砂轮锁紧螺母套筒和角度测量支架,所述编码器和砂轮锁紧螺母套筒安装在编码器箱体上,编码器与砂轮锁紧螺母套筒通过联轴器连接,编码器箱体固定在角度测量支架上;所述微调整模块用于微量调整砂轮相对于主轴的位置,微调整模块设有微调整箱体、千分表支架、千分表和微调整支架,所述千分表与千分表支架相连并由支架锁紧旋钮锁紧,千分表支架安装在微调整箱体上,微调整箱体通过箱体固定螺栓固定在微调整支架上,微调整箱体、千分表支架、千分表均有一对,成左右对称分布,所述微调整箱体设有调整蜗杆、调整杆、蜗轮、箱体锁紧螺栓、下箱体、上箱体和钢珠,调整蜗杆和蜗轮固定在下箱体和上箱体之间,调整杆嵌在上箱体中,钢珠夹在蜗轮的螺旋面与调整杆之间;所述激光位移传感器模块设有传感器支架和传感器;角度测量模块通过角度测量支架固定在底座上,微调整模块通过微调整支架固定在底座上,激光位移传感器模块通过传感器支架固定在底座上。

一种带检测功能的砂轮调心装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于砂轮的调心装置,尤其是涉及一种带检测功能的砂轮调心装置。

背景技术

[0002] 精密和超精密加工是一个国家制造业水平的重要标志之一,是先进制造的基础和关键。由于磨削加工是其重要组成部分,常作为机械加工中的最终精加工的手段。磨削加工是通过砂轮磨粒上的许多微小切削刃进行切削,因此加工精度高。而且砂轮属于多刃工具,同时参与切削的切削刃很多,虽然单个切削刃切削量很小,但是整体加工效率还是很可观的。

[0003] 在进行磨削加工前通常需要对砂轮进行修整,以保证砂轮表面质量达到加工要求;但是若砂轮安装的时候存在一定的偏心,则需要加大砂轮的修整量才能达到加工的要求,这不仅影响了砂轮修整的效率,而且影响了砂轮的使用寿命。所以砂轮安装时需要对砂轮位置进行调整,以使砂轮中心和主轴旋转中心有较好的同轴度。

[0004] 目前,砂轮调心的基本方法是用激光位移传感器测量旋转中的砂轮,根据激光位移传感器测得砂轮轮廓上单个点的信息大致判断砂轮的偏心情况,然后对砂轮位置进行调整。这种调心方法只根据砂轮上个别点的信息确定砂轮的偏心方向和偏心距,并不能精确判断砂轮偏心情况,调整基本依靠个人经验来完成,一般只有熟练技工才能很好的完成,操作难度大,十分耗费时间。同时,当砂轮局部表面存有较大的缺陷时,操作者容易做出错误的判断。

[0005] 中国专利 CN102490118A 公开一种可提高精密磨床加工精度、延长金刚石砂轮使用寿命的楔块式可调金刚石砂轮夹具。设有内锥法兰、砂轮法兰、法兰螺钉和楔块调心装置;内锥法兰套固于外部磨床主轴上,砂轮法兰与内锥法兰通过法兰螺钉固连;楔块调心装置设有3块相同的楔块、3根调整螺钉、调整螺钉挡盖,各楔块均布在内锥法兰与砂轮法兰之间,并且与内锥法兰和砂轮法兰均斜面配合,每块楔块与1根调整螺钉一端螺接,调整螺钉另一端位于砂轮法兰的调整螺钉通孔中,调整螺钉挡盖固于砂轮法兰上并且抵压住调整螺钉端面。具有安装、拆卸方便,无需熟练技工,操作简单、快捷等优点。

[0006] 中国专利 CN102825549A 公开一种调心滚子轴承外球面磨削砂轮修整器,机座与磨床工作台相连接,摆杆座安装在机座上,通过螺栓固定,摆杆轴由两套轴承安装在摆杆座上,油缸有缸体、活塞杆和活塞构成,活塞杆和活塞位于缸体内部,活塞杆两侧装有活塞,活塞杆前端设有接头,接头前端上设有圆孔,摆臂杆穿过接头上的圆孔,通过销固定,其结构简单,使用方便,并且可以消除人为因素的影响,提高产品精度和生产效率,降低工人的劳动强度,并能节约砂轮和金刚笔的消耗。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于解决传统砂轮调心方法的盲目性、随机性、不精确性以及操作过程繁琐等问题,提供一种带检测功能的砂轮调心装置。

[0008] 本发明设有角度测量模块、微调整模块、激光位移传感器模块、底座；

[0009] 所述角度测量模块用于测量砂轮旋转的角度，角度测量模块设有编码器、联轴器、编码器箱体、砂轮锁紧螺母套筒和角度测量支架，所述编码器和砂轮锁紧螺母套筒安装在编码器箱体上，编码器与砂轮锁紧螺母套筒通过联轴器连接，编码器箱体固定在角度测量支架上；所述微调整模块用于微量调整砂轮相对于主轴的位置，微调整模块设有微调整箱体、千分表支架、千分表和微调整支架，所述千分表与千分表支架相连并由支架锁紧旋钮锁紧，千分表支架安装在微调整箱体上，微调整箱体通过箱体固定螺栓固定在微调整支架上，微调整箱体、千分表支架、千分表均有一对，成左右对称分布，所述微调整箱体设有调整蜗杆、调整杆、蜗轮（带螺旋面）、箱体锁紧螺栓、下箱体、上箱体和钢珠，调整蜗杆和蜗轮固定在下箱体和上箱体之间，调整杆嵌在上箱体中，钢珠夹在蜗轮的螺旋面与调整杆之间；所述激光位移传感器模块设有传感器支架和传感器；角度测量模块通过角度测量支架固定在底座上，微调整模块通过微调整支架固定在底座上，激光位移传感器模块通过传感器支架固定在底座上。

[0010] 本发明通过角度测量模块和激光位移传感器模块的相互配合，获得砂轮表面的轮廓误差，根据砂轮表面轮廓误差可以精确的计算出砂轮偏心距及偏心角度；并据此控制微调整模块，调整砂轮相对于主轴的位置，以提高砂轮与主轴的同轴度，从而减少砂轮的修整量、提高砂轮加工的精度。本发明可实现砂轮偏心情况的精确检测，实现精确调整砂轮与磨床主轴的同轴度，从而可提高精密磨床加工精度、提高砂轮修整效率、延长砂轮使用寿命。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明实施例的总体结构示意图。

[0012] 图 2 为本发明实施例的角度测量模块的示意图。

[0013] 图 3 为本发明实施例的微调整模块的示意图。

[0014] 图 4 为本发明实施例的微调整箱体的俯视图。

[0015] 图 5 为本发明实施例的微调整箱体的后视图。

[0016] 图 6 为本发明实施例的安装示意图侧视图。

[0017] 图 7 为本发明实施例的安装示意图主视图。

具体实施方式

[0018] 参见图 1～7，本发明实施例设有角度测量模块、微调整模块、激光位移传感器模块、底座 6。所述角度测量模块用于测量砂轮旋转的角度，角度测量模块设有编码器 13、联轴器 15、编码器箱体 12、砂轮锁紧螺母套筒 11 和角度测量支架 10，所述编码器 13 和砂轮锁紧螺母套筒 11 安装在编码器箱体 12 上，编码器 13 与砂轮锁紧螺母套筒 11 通过联轴器 15 连接，编码器箱体 12 固定在角度测量支架 10 上；所述微调整模块用于微量调整砂轮相对于主轴的位置，微调整模块设有微调整箱体 1、千分表支架 2、千分表 3 和微调整支架 4，所述千分表 3 与千分表支架 2 相连并由支架锁紧旋钮 9 锁紧，千分表支架 2 安装在微调整箱体 1 上，微调整箱体 1 通过箱体固定螺栓 1-1 固定在微调整支架 4 上，微调整箱体 1、千分表支架 2、千分表 3 均有一对，成左右对称分布，所述微调整箱体 1 设有调整蜗杆 1-2、调整杆 1-3、蜗轮 1-4（带螺旋面）、箱体锁紧螺栓 1-5、下箱体 1-6、上箱体 1-7 和钢珠 1-8，调整蜗杆 1-2

和蜗轮 1-4 固定在下箱体 1-6 和上箱体 1-7 之间,调整杆 1-3 嵌在上箱体 1-7 中,钢珠 1-8 夹在蜗轮 1-4 的螺旋面与调整杆 1-3 之间;所述激光位移传感器模块设有传感器支架 7 和传感器 8;角度测量模块通过角度测量支架 10 固定在底座 6 上,微调整模块通过微调整支架 4 固定在底座 6 上,激光位移传感器模块通过传感器支架 7 固定在底座 6 上。

[0019] 使用时,将本发明放在磨床工作台 19 上,通过工作台 19 上的电磁铁将砂轮调心装置固定在工作台。砂轮 18 安装在法兰盘 17 上,法兰盘 17 安装在磨头主轴 16 上,由于法兰盘 17 和磨床主轴 16 之间存在间隙,这样就可以通过调整法兰盘 17 相对于磨床主轴 16 的相对位置,从而实现砂轮 18 与磨床主轴 16 同轴度的微量调整。检测前,首先要确定砂轮偏心方向和偏心距。其基本步骤是:将砂轮预紧,使砂轮在一定的作用下能够发生微小的移动,同时,当砂轮旋转时又不会发生偏移。然后,将砂轮调心装置置于磨床工作台 19 上,调整调心装置的位置,使激光位移传感器 8 正对于砂轮 18,磨床工作台 19 上的电磁铁上电,将调心装置固定在工作台 19 上;调整角度测量支架 10,使砂轮紧定螺母套筒 11 套接在砂轮紧定螺母 20 上;使砂轮旋转,提取激光位移传感器 8 和编码器 13 上的信息;以编码器 13 测得的角度为横坐标,以激光位移传感器 8 的距离为纵坐标,就可以得到砂轮表面轮廓信息,通过最小二乘法拟合出砂轮轮廓误差曲线,根据砂轮轮廓误差曲线可得到砂轮的偏心方向和偏心距。根据砂轮的偏心情况,利用三角函数关系和微调整箱体 1 与砂轮的几何关系可分别确定两套微调整箱体 1 的调整量。

[0020] 调整前,调整千分表 3 在千分表支架 2 上的位置,使千分表 3 的触头刚好顶在法兰盘 17 上,旋转调整蜗杆 1-2,使调整杆 1-3 顶在法兰盘 17 上并使法兰盘 17 发生微量移动,千分表 3 用于精确的测量法兰盘的偏移量。通过微调整模块就可以实现砂轮位置的微量调整。

[0021] 角度测量模块用于测量砂轮的转角,其与激光位移传感器模块相互配合可获得砂轮轮廓提供数据。

[0022] 微调整模块用于微量调整砂轮法兰 17 相对于磨床主轴 16 的位置,可提高砂轮与磨床主轴的同轴度。

[0023] 参见图 6 和 7,进行砂轮调心前,需要对砂轮轮廓进行测量,获得砂轮的表面轮廓,其测量方案是:将调心装置置于工作台 19 上,使激光位移传感器 8 位于砂轮 18 正下方。角度测量模块套接在砂轮紧定螺母 20 上。通过激光传感器 8 和编码器 13 的配合可以获得砂轮表面轮廓,并据此处理得到砂轮的偏心情况。微调整模块可调整法兰盘 17 相对于磨床主轴 16 的位置,提高砂轮 18 和磨床主轴 16 的同轴度。通过本发明所涉及的砂轮调心装置可以精确确定砂轮的偏心情况,并可精确的调整砂轮与磨头主轴的同轴度。本发明集测量与调整于一体,使用方便,且精度高,对提高砂轮修整效率、延长砂轮使用寿命具有显著的作用。

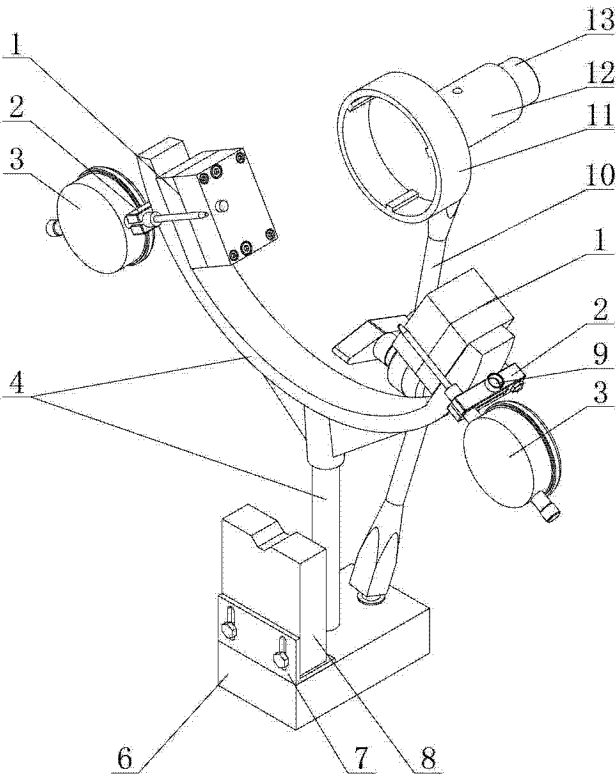


图 1

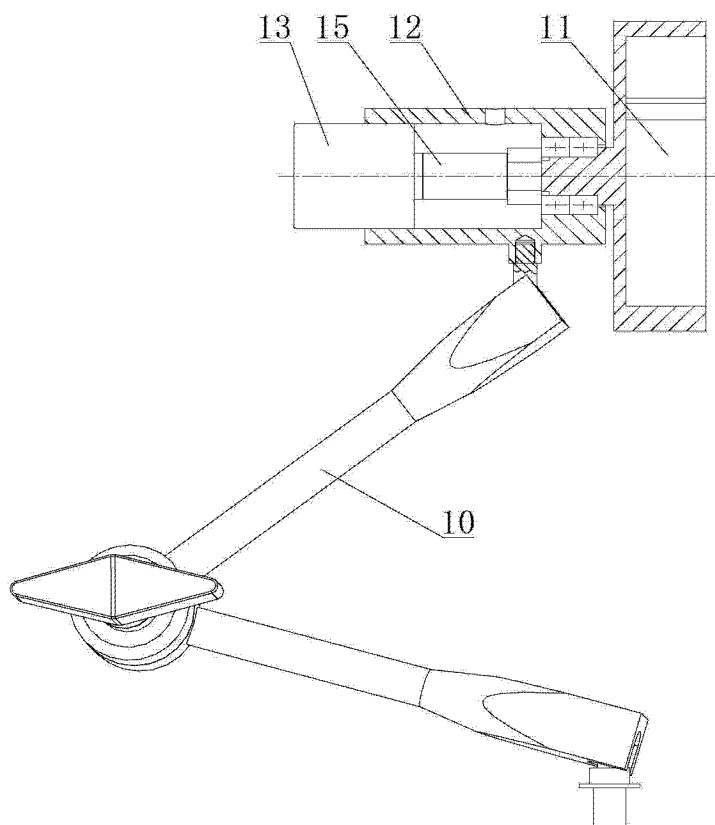


图 2

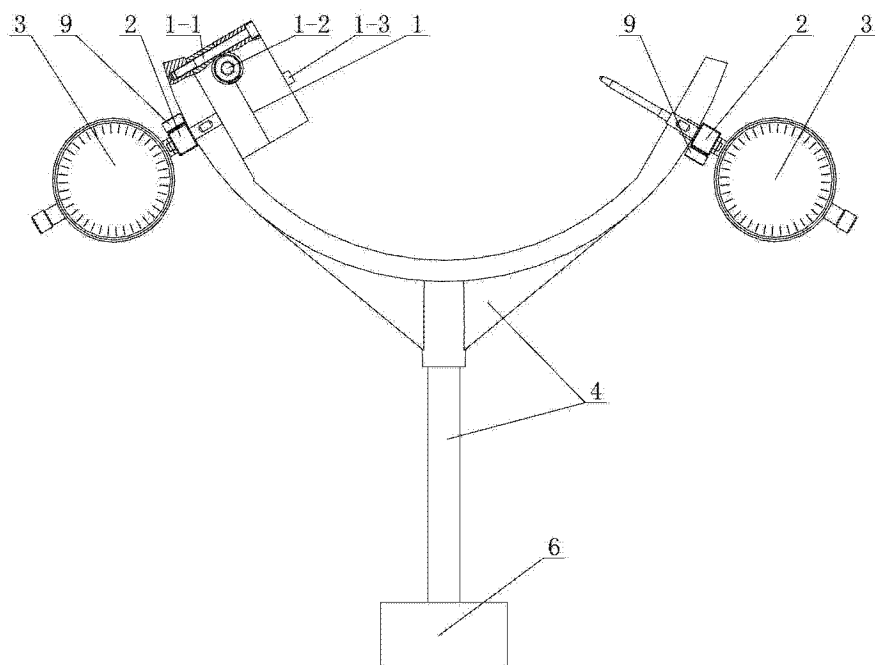


图 3

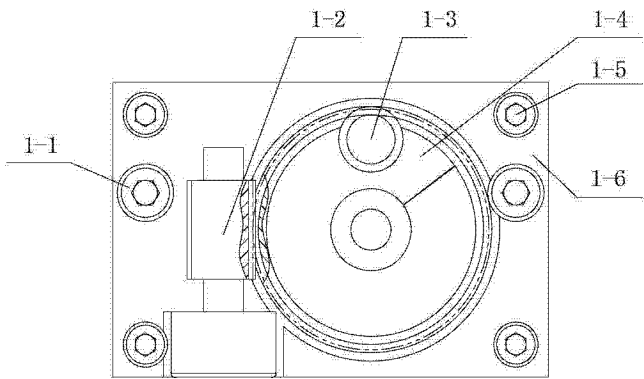


图 4

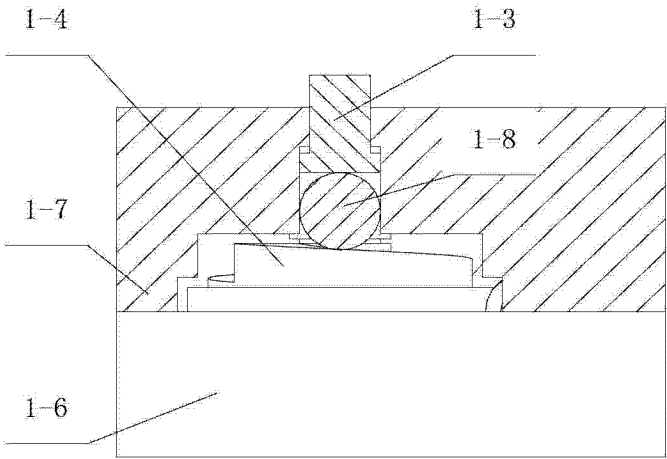


图 5

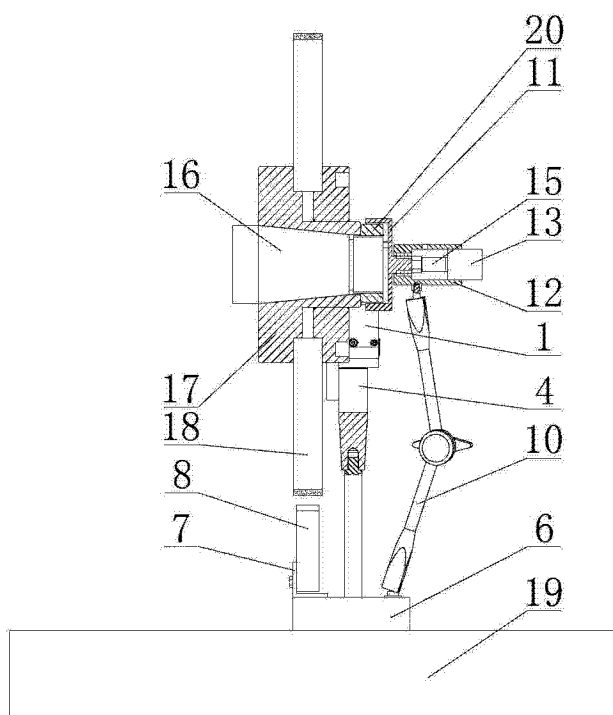


图 6

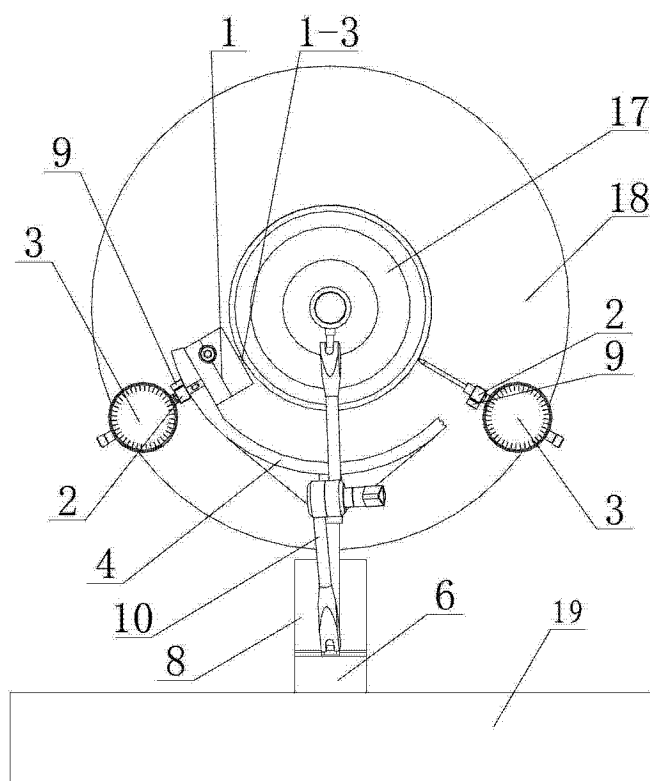


图 7