



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202149755 U

(45) 授权公告日 2012. 02. 22

(21) 申请号 201120255971. 2

G01B 11/24 (2006. 01)

(22) 申请日 2011. 07. 20

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 唐大春

地址 130012 吉林省长春市高新技术开发区
软件 3 路 206 号

(72) 发明人 唐大春 苏成志 王德民

(74) 专利代理机构 吉林长春新纪元专利代理有
限责任公司 22100

代理人 王薇

(51) Int. Cl.

G01B 11/00 (2006. 01)

G01B 11/02 (2006. 01)

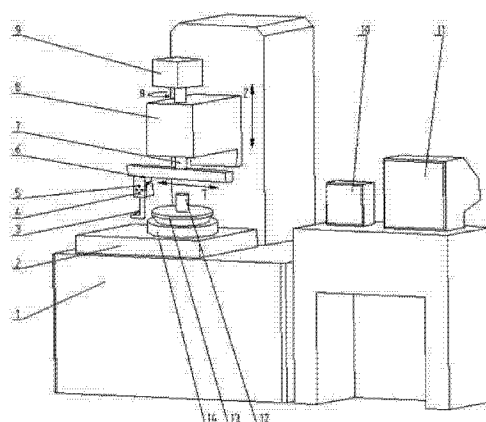
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

齿轮参数激光检测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种齿轮参数激光检测装置,其特征在于:床身与地面间采用隔振地基与地面连接,工作台与床身采用螺栓固定连接,支架安装在滑台的直线电机滑块上,在直线电机的驱动下沿水平轴带动激光位移传感器组件移动;滑台安装在角位移旋转系统的与旋转轴固连的转盘上,角位移旋转系统可沿垂直轴转动;数据采集及通信系统安装在角位移旋转系统的转轴上平面上,激光位移传感器、滑台的直线电机的导线穿过角位移旋转系统的转轴中空孔与数据采集及通信系统连接;伺服系统、数据处理及显示系统安装在电控柜内;定位锥环的中心孔套在芯轴的杆上。其采用激光位移非接触测量技术实现了齿轮无盲点高速扫描,提高了检测速度和数据采样率;采用被测齿轮静止,仅测头做测量运动的独特工作方式,测量过程无需夹具,提高了测量系统的柔性和检测精度;提高了检测速度;能解决目前未知齿轮参数测绘的技术难题,可实现蜗轮等复杂形面体的测量。



1. 一种齿轮参数激光检测装置,由床身、工作台、转折镜、激光位移传感器、支架、滑台、角位移旋转系统、升降臂、数据采集及通信系统、伺服系统、数据处理及显示系统、芯轴和定位锥环组成;其特征在于:床身与地面间采用隔振地基与地面连接,工作台与床身采用螺栓固定连接,在工作台上设有定心孔;在支架上安装激光位移传感器;支架安装在滑台的直线电机滑块上,在直线电机的驱动下沿水平轴带动激光位移传感器组件移动;滑台安装在角位移旋转系统与旋转轴固定连接在转盘上,角位移旋转系统可沿垂直轴转动;角位移旋转系统的外壳用螺钉安装在升降臂上,升降臂与床身的立面间由高精度的直线导轨及滑块连接,形成升降臂沿垂直轴 Z 轴的移动,升降臂沿 Z 轴移动的动力来源于伺服电机带动固连在床身立面的滚珠丝杠转动,固联在升降臂上的丝母带动升降臂沿垂直轴移动;数据采集及通信系统安装在角位移旋转系统的转轴上平面上,激光位移传感器、滑台的直线电机的导线穿过角位移旋转系统的转轴中空孔与数据采集及通信系统连接,伺服系统、数据处理及显示系统安装在电控柜内。

2. 根据权利要求 1 所述的一种齿轮参数激光检测装置,其特征在于所述的在支架上安装激光位移传感器和转折镜。

3. 根据权利要求 1 所述的一种齿轮参数激光检测装置,其特征在于所述的在工作台上放置定心装置,被测齿轮初定位时定心装置中的定位芯轴插入工作台的定心孔中,定位锥环的中心孔套在定位芯轴的杆上。

4. 根据权利要求 1 所述的一种齿轮参数激光检测装置,其特征在于所述的定位芯轴与定心孔是滑动配合。

齿轮参数激光检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及齿轮参数激光检测装置,特别是涉及一种对外齿轮、内齿轮、齿轮刀具、蜗轮蜗杆的参数进行检测的专用装置,属于齿轮精密测量技术领域。

背景技术

[0002] 目前齿轮测量方法,可以实现渐开线直、斜齿轮、花键、螺纹、蜗杆、伞齿轮等高精度、高可靠性的测量。存在的主要问题有,一、齿轮应用广范,质量要求越来越高,要实现100%在线测量,目前的方法数据测量速度偏低;二、目前的方法多采用工件旋转、测头通过驱动系统按被测工件的数学模型运动,测量精度不仅依赖于齿轮测量机的精密伺服精度还与工件装夹重复精度有关;三、目前的方法都是相对测量,一般需要事先知道被测齿轮的参数,对任意未知齿形的测量是目前齿轮测量方法的技术难题(由于数据采样率低);四、不同的齿轮,需要不同的夹具,测量方法的柔性差。

[0003] 目前尚不存在与上述的测量方法配合的专用设备,现有的齿轮测量设备广泛采用MM机和齿轮综合测量机,都是设备按工程尺寸给定参数与齿轮一起做展成运动,测头接触测量,可以测出齿轮齿面的齿形,沿轴向运动可以测出齿向,在测量过程中由于是接触测量。测量缓慢,为了提高速度,基本采用 0° 、 90° 、 180° 、 270° 测量,于是造成测量中数据采样率低,MM机和齿轮综合测量机在测量齿轮中不能完成齿轮截面的连续完整测量,所以端跳、分度圆、齿顶圆、齿根圆等等参数都无法测量。另外上述设备在测量内齿轮时,测头均不能绕工件周向旋转,无法完成上述方法要求的齿轮扫描运动。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种齿轮参数激光检测装置,其采用激光位移非接触测量技术实现了齿轮无盲点高速扫描,提高了检测速度和数据采样率;采用被测齿轮静止,仅测头做测量运动的独特工作方式,测量过程无需夹具,提高了测量系统的柔性和检测精度;采用齿轮实际测量数据与系统内置数字齿轮相比较,获得齿轮误差,提高了检测精度。

[0005] 本实用新型的技术方案是这样实现的:一种齿轮参数激光检测装置,由床身、工作台、转折镜、激光位移传感器、支架、滑台、角位移旋转系统、升降臂、数据采集及通信系统、伺服系统、数据处理及显示系统、芯轴和定位锥环组成;其特征在于:床身与地面间采用隔振地基与地面连接,工作台与床身采用螺栓固定连接,在工作台上设有定心孔;在支架上安装激光位移传感器;支架安装在滑台的直线电机滑块上,在直线电机的驱动下沿水平轴带动激光位移传感器组件移动;滑台安装在角位移旋转系统与旋转轴固定连接在转盘上,角位移旋转系统可沿垂直轴转动;角位移旋转系统的外壳用螺钉安装在升降臂上,升降臂与床身的立面间由高精度的直线导轨及滑块连接,形成升降臂沿垂直轴(Z轴)的移动,升降臂沿Z轴移动的动力来源于伺服电机带动固连在床身立面的滚珠丝杠转动,固联在升降臂上的丝母带动升降臂沿垂直轴移动;数据采集及通信系统安装在角位移旋转系统的转轴上平面上,激光位移传感器、滑台的直线电机的导线穿过角位移旋转系统的转轴中空孔与数据

采集及通信系统连接,伺服系统、数据处理及显示系统安装在电控柜内。

[0006] 所述的在支架上安装激光位移传感器和转折镜。

[0007] 所述的在工作台上放置定心装置,被测齿轮初定位时定心装置中的定位芯轴插入工作台的定心孔中,定位锥环的中心孔套在定位芯轴的杆上。

[0008] 所述的定位芯轴与定心孔是滑动配合。

[0009] 本实用新型的积极效果是对齿轮实现非接触无盲点测量,提高了检测速度;而且还可以采用转折镜对激光位移传感器的光路进行转折,解决了小内齿轮难以检测的难题;在测量过程中,齿轮静止不动,测头做测量运动,减小了齿轮安装带来的测量误差,同时不需要夹具,测量的柔性高;采用标定环对检测系统进行绝对长度标定,先对齿轮进行绝对测量,重构后直接给出齿轮参数,再与工程尺寸给定数字齿轮比较,提高了测量精度;不仅可以给出齿轮误差,还能给出其它方法难以测出的端跳、分度圆、齿顶圆、齿根圆的圆柱度、齿高等齿轮参数的测量,并能解决目前未知齿轮参数测绘的技术难题;应用于渐开线直、斜齿轮、花键、螺纹、蜗杆、伞齿轮等类齿轮齿向、齿形、分度、周节、齿顶、齿根、齿间距等项目的测量;还可测量插刀、拉刀、滚刀和剃刀等齿轮刀具;还可实现蜗轮等复杂形面体的测量。

附图说明

[0010] 图 1 本实用新型的结构示意图。

[0011] 图 2 为本实用新型的检测时转折镜使用原理示意图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本实用新型做进一步的描述:如图 1 所示,一种齿轮参数激光检测装置,其特征在于:检测齿轮参数时需要采用齿轮检测的专用设备,其检测设备由床身 1、工作台 2、转折镜 3、激光位移传感器 4、支架 5、滑台 6、角位移旋转系统 7、升降臂 8、数据采集及通信系统 9、伺服系统 10、数据处理及显示系统 11、芯轴 12 和定位锥环 13 组成;其中床身 1 与地面间采用隔振地基与地面连接,工作台 2 与床身 1 采用螺栓固定连接,被试齿轮放置在工作台上;折镜 3、激光位移传感器 4 安装在支架 5 上形成一个整体为激光位移传感器组件,支架 5 安装在滑台 6 的直线电机滑块上,在直线电机的驱动下沿水平轴带动激光位移传感器组件移动;滑台 6 安装在角位移旋转系统 7 的与旋转轴固连的转盘上,角位移旋转系统 7 可沿垂直轴转动;角位移旋转系统 7 的外壳用螺钉安装在升降臂 8 上,升降臂 8 与床身 1 的立面间由高精度的直线导轨及滑块连接,形成升降臂 8 沿垂直轴(Z 轴)的移动,升降臂 8 沿 Z 轴移动的动力来源于伺服电机带动固连在床身 1 立面的滚珠丝杠转动,固连在升降臂 8 上的丝母带动升降臂 8 沿垂直轴移动;数据采集及通信系统 9 安装在角位移旋转系统 7 的转轴上平面上,激光位移传感器 4、滑台 6 的直线电机的导线穿过角位移旋转系统 7 的转轴中空孔与数据采集及通信系统 9 连接,避免了激光位移传感器 4、滑台 6 的直线电机在旋转过程中导线的缠绕;伺服系统 10、数据处理及显示系统 11 安装在电控柜内;芯轴 12 在被测齿轮初定位时插入工作台 2 的中心孔中,定位锥环 13 的中心孔套在芯轴 12 的杆上,手动拨正被测齿轮使其初定位后将定位锥环 13、芯轴 12 依次拿走,完成被测齿轮的初定位。

[0013] 使用时 1)先用量具粗略地测出被测齿轮 14 齿顶圆直径和齿轮厚度输入到数据处

理及显示系统 11, 以供激光位移传感器 4 确定在滑台 6 上的伸缩量和升降臂 8 带动滑台 6 的升降量 ;

[0014] 2) 根据齿轮类型安装激光位移传感器, 安装转折镜, 如图 2 所示的光路转折棱镜与激光位移传感器刚性连接, 以实现与激光位移传感器的同步旋转 ; 转折棱镜与激光位移传感器之间的距离小于激光位移传感器的下限工作距, 以保证能够测量直径较小的内齿轮 ; 转折镜反射面与激光位移传感器出射的光束呈 45° , 且测量光束构成的测量面为转折镜最大剖面, 以保证齿轮的激光扫描截面与工作台平行 ;

[0015] 3) 即采用标定圆环对检测系统参数标定 ;

[0016] 4) 根据被测齿轮齿顶直径调整滑台 6 带动激光位移传感器伸缩, 使激光位移传感器 4 处于有效测量范围内 ;

[0017] 5) 根据被测齿轮高度调整升降臂 8 带动滑台 6 和激光位移传感器 4 升降, 使光束投射到被测齿轮 14 截面位置上 ; 数据处理及显示系统 11 发送指令控制伺服系统 10 驱动角位移旋转系统 7 带动滑台 6 和激光位移传感器 4 转动 ; 数据采集及通信系统 9 同时采集激光位移传感器 4、滑台 6 和升降臂 8 的位移数据并发送给数据处理及显示系统 ;

[0018] 6) 数据处理及显示系统 11 发送指令控制伺服系统 10 驱动角位移旋转系统 7 带动滑台 6 和激光位移传感器 4 转动 ;

[0019] 7) 数据采集及通信系统 9 同时采集激光位移传感器 4、滑台 6 和升降臂 8 的位移数据并发送给数据处理及显示系统 ; 可针对渐开线直、斜齿轮、花键、螺纹、蜗杆、伞齿轮等类齿轮齿向、齿形、分度、周节、齿顶、齿根、齿间距等项目的测量 ; 还可测量插刀、拉刀、滚刀和剃刀等齿轮刀具 ; 还可实现蜗轮等复杂形面体的测量。

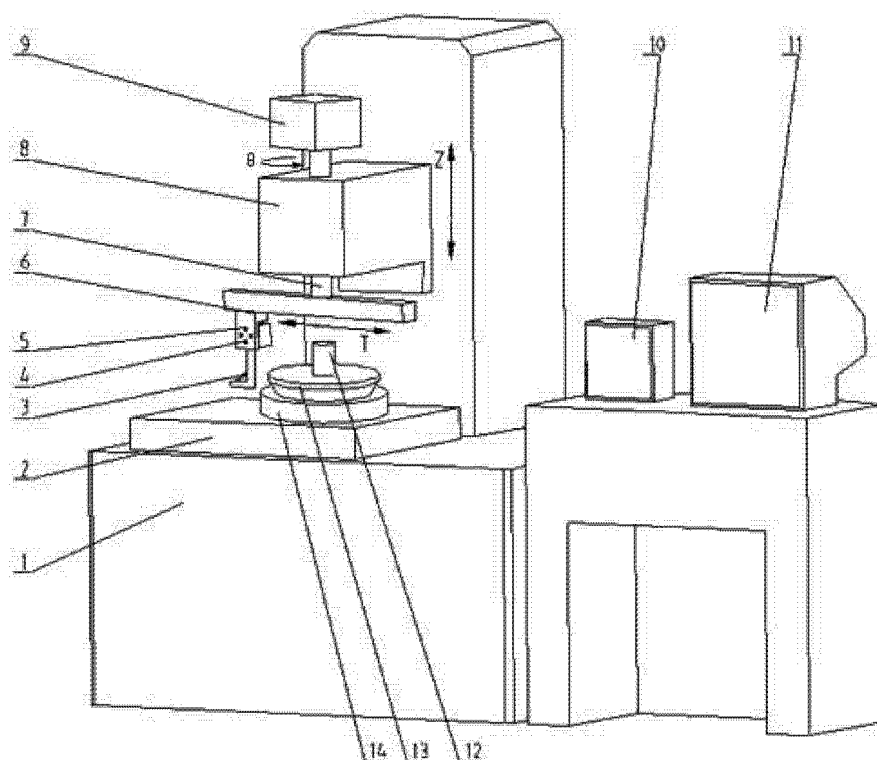


图 1

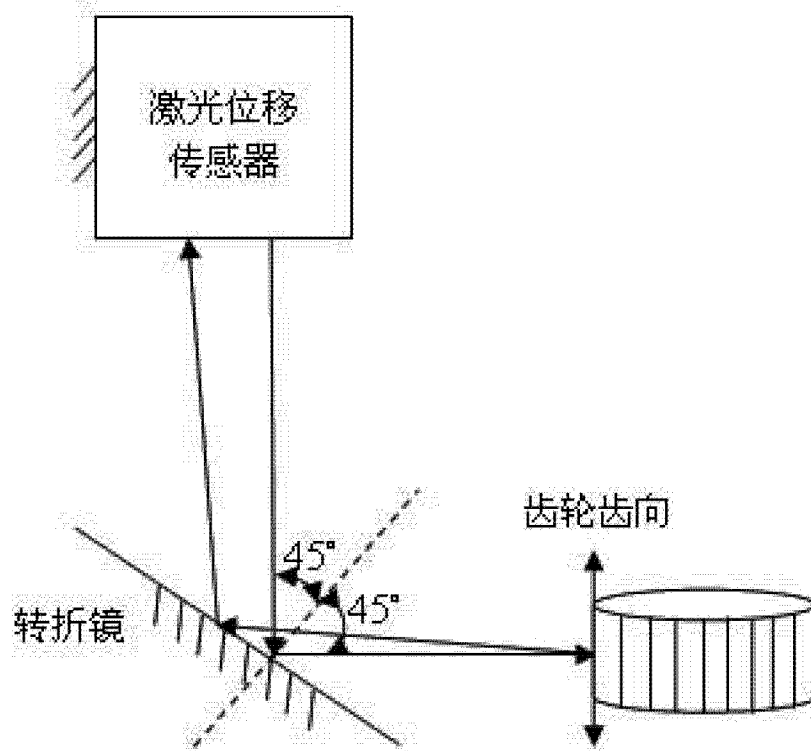


图 2