(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102922427 A
(43)申请公布日 2013.02.13

(21)申请号 201210401264.9

(22)申请日 2012.10.19

(71)申请人 浙江师范大学
地址 321004 浙江省金华市浙江师范大学 36 信箱

(72)发明人 俞红祥

(74)专利代理机构 金华科源专利事务所有限公司 33103
代理人 黄飞

(51)Int.Cl.
B24B 49/04(2006.01)

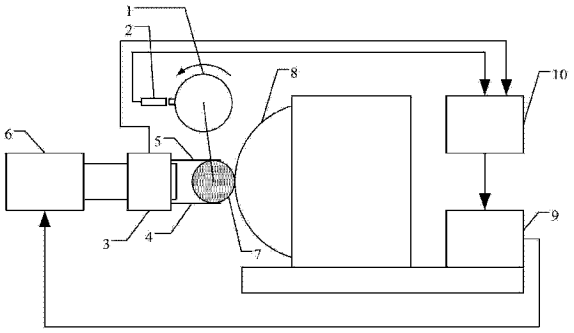
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54)发明名称

一种精密外圆磨床的零件直径在线控制方法

(57)摘要

本发明属于机械方法类，具体是一种精密外圆磨床的零件直径在线控制方法，其特征在于：采用一直径测量探头在线测量零件直径，零件带有一自转驱动摆头，采用一接近感应开关安装在驱动零件自转的摆头输出轴旁，摆头每旋转一圈，接近感应开关产生一个脉冲信号输出；零件直径在线控制系统通过接近感应开关脉冲信号测算零件自转速度，根据测量探头检测的零件直径减小速度测算砂轮进给速率，而后通过合并计算得到零件表面螺旋线导致的直径测量偏差，当测量探头读数减小至计算所得直径测量偏差值时即向精密外圆磨床的控制系统发出停止进给信号，停止砂轮进给运动并控制测量探头缩回原始位置，而后用光磨工艺消除零件表面残余的螺旋线。本发明方案简便易行，科学合理，零件直径控制精度高。



CN 102922427 A

1. 一种精密外圆磨床的零件直径在线控制方法，其特征在于：采用一直径测量探头在线测量零件直径，直径测量探头安装于气动伸缩平台上，气动伸缩平台由精密外圆磨床控制系统控制；零件带有一自转驱动摆头，采用一接近感应开关安装在驱动零件自转的摆头输出轴旁，摆头每旋转一圈，接近感应开关产生一个脉冲信号输出；将测量探头信号线、接近感应开关脉冲信号线连接至零件直径在线控制系统，磨削过程中气动伸缩平台驱动测量探头伸出并与零件紧密接触，零件直径在线控制系统通过接近感应开关脉冲信号测算零件自转速度，根据测量探头检测的零件直径减小速度测算砂轮进给速率，而后通过合并计算得到零件表面螺旋线导致的直径测量偏差，当测量探头读数减小至计算所得直径测量偏差值时即向精密外圆磨床的控制系统发出停止进给信号，停止砂轮进给运动并控制测量探头缩回原始位置，而后用光磨工艺消除零件表面残余的螺旋线。

2. 根据权利要求 1 所述的精密外圆磨床的零件直径在线控制方法，其特征在于：开始加工前，先采用标准零件对测量探头进行校准回零。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的精密外圆磨床的零件直径在线控制方法，其特征在于：直径测量探头上装有线性位移传感器，砂轮进给过程中，零件直径持续减小导致其对线性位移传感器的挤压量也持续减小。

一种精密外圆磨床的零件直径在线控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械方法类，具体是一种精密外圆磨床的零件直径在线控制方法。

背景技术

[0002] 圆形轴零件是机械设备领域的重要组成部分，圆形轴零件在精密加工阶段普遍采用精密外圆磨床以获得良好的表面质量与尺寸精度。为了抑制砂轮损耗、床身热胀冷缩、进给偏差等非理想因素对零件直径精度的影响，精密外圆磨床中普遍采用在线测量装置控制零件的直径参数，即通过在增量进给过程中连续检测零件直径参数，一旦检测所得零件直径瞬时值进入设定区间，即从在线测量装置发送停止进给信号到精密外圆磨床的控制系统，从而实现零件直径的实时闭环控制。

[0003] 然而在精密外圆磨床的增量进给过程中，砂轮进给运动与零件自转运动共同作用在被加工零件表面产生了连续分布的螺旋线。这使得传统线测量装置检测的零件瞬时直径与砂轮实际进给位置对应的零件直径发生偏差，该偏差不仅与砂轮进给速度有关，而且受到零件自转速度的影响。而砂轮进给速度与零件自转速度均为精密外圆磨床的关键工艺参数，常需根据特定的零件加工要求进行调整，从而使得零件直径检测值与实际值之间的偏差发生变化，给精密外圆磨床中零件直径精度的校准引入了不确定因素，增加了废品的发生概率。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术的不足，提供一种方案合理、控制简单，并能提升直径加工精度的精密外圆磨床零件直径在线控制方法。

[0005] 本发明的技术方案如下：

[0006] 一种精密外圆磨床的零件直径在线控制方法，其特征在于：采用一直径测量探头在线测量零件直径，直径测量探头安装于气动伸缩平台上，气动伸缩平台由精密外圆磨床控制系统控制；零件带有一自转驱动摆头，采用一接近感应开关安装在驱动零件自转的摆头输出轴旁，摆头每旋转一圈，接近感应开关产生一个脉冲信号输出；将测量探头信号线、接近感应开关脉冲信号线连接至零件直径在线控制系统，磨削过程中气动伸缩平台驱动测量探头伸出并与零件紧密接触，零件直径在线控制系统通过接近感应开关脉冲信号测算零件自转速度，根据测量探头检测的零件直径减小速度测算砂轮进给速率，而后通过合并计算得到零件表面螺旋线导致的直径测量偏差，当测量探头读数减小到计算所得直径测量偏差值时即向精密外圆磨床的控制系统发出停止进给信号，停止砂轮进给运动并控制测量探头缩回原始位置，而后用光磨工艺消除零件表面残余的螺旋线。

[0007] 本发明开始加工前，先采用标准零件对测量探头进行校准回零。

[0008] 本发明通过接近感应开关脉冲信号测算零件自转速度，根据测量探头检测的零件直径减小速度测算砂轮进给速率，进而根据实时计算的直径测量偏差值动态调整发出进给停止信号的时机，实现在不同磨削工艺条件下零件直径加工精度的一致性。本发明方案简

便易行，科学合理，零件直径控制精度高，在不同工艺条件下的加工重复性好。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明示意图。

具体实施方式

[0010] 如图 1 所示，一种精密外圆磨床的零件直径在线控制方法，其特征在于：

[0011] A、将一直径测量探头 3 安装于零件 7 外侧并指向零件 7；直径测量探头 3 的上测量臂 4 与下测量臂 5 与零件紧密接触，直径测量探头 3 安装于气动伸缩平台 6 上，气动伸缩平台 6 由精密外圆磨床控制系统 9 控制，在气动伸缩平台 6 驱动下直径测量探头 3 可进入加工区域检测零件直径并在加工完成后退出加工区域；

[0012] B、零件 7 带有一自转驱动摆头，将一接近感应开关 2 安装在驱动零件自转的摆头输出轴 1 旁，输出轴上安装有一凸起标记，摆头每旋转一圈，接近感应开关 2 产生一个输出脉冲；

[0013] D、将直径测量探头 3 信号线、接近感应开关 2 脉冲信号线连接至零件直径在线控制系统 10；

[0014] E、开始加工前，先采用标准零件对直径测量探头 3 进行校准回零；

[0015] F、磨削过程中，气动伸缩平台 6 驱动直径测量探头 3 伸出并与零件 7 紧密接触，零件直径在线控制系统 10 通过接近感应开关 2 脉冲信号测算零件自转速度，通过直径测量探头 3 检测的零件直径减小速度测算砂轮进给速率，而后通过合并计算得到零件表面螺旋线导致的直径测量偏差；

[0016] G、当直径测量探头 3 检测的零件直径读数减小至计算所得直径测量偏差值时零件直径在线控制系统 10 即向精密外圆磨床控制系统 9 发出停止进给信号，停止砂轮进给运动并控制直径测量探头 3 缩回原始位置，而后用光磨工艺消除零件表面残余的螺旋线。

[0017] 本发明的直径测量探头 3 上装有线性位移传感器，砂轮 8 进给过程中，零件 7 直径持续减小导致其对线性位移传感器的挤压量也持续减小。设定线性位移传感器的压缩方向为正方向，则其输出位移信号的变化规律与被检测零件直径的变化规律相一致。零件直径在线检测过程中，直径测量探头 3 的上测量臂 4、下测量臂 5 在弹性力作用下与零件 7 表面保持紧密接触。

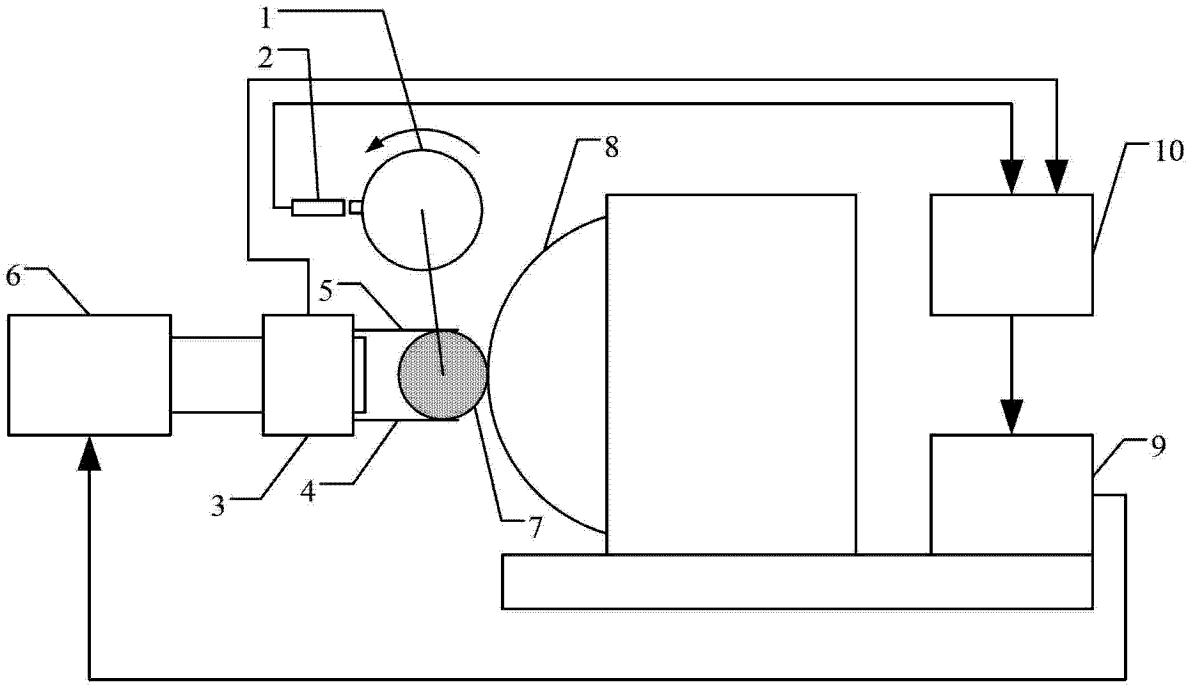


图 1