

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102626901 B

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201210121234. 2

JP 2004044497 A, 2004. 02. 12,

(22) 申请日 2012. 04. 23

审查员 孙建

(73) 专利权人 西北工业大学

地址 710072 陕西省西安市友谊西路 127 号

(72) 发明人 史耀耀 张军锋 蔺小军 杨阔

董婷 段继豪

(74) 专利代理机构 西北工业大学专利中心

61204

代理人 陈星

(51) Int. Cl.

B24B 53/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102248467 A, 2011. 11. 23,

CN 102306010 A, 2012. 01. 04,

CN 102275122 A, 2011. 12. 14,

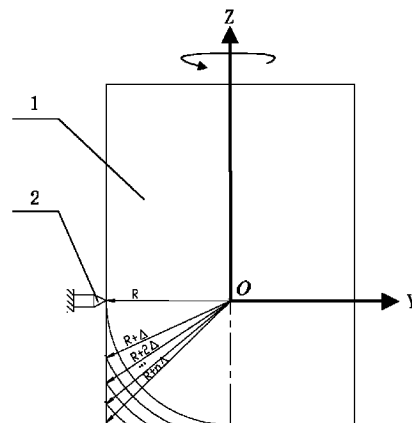
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种球头抛光轮的数控加工方法

(57) 摘要

本发明提出了一种球头抛光轮的加工方法, 首先获取要抛光加工的圆弧半径 R, 在将圆柱形抛光轮和金刚石修整器在工作台上固定后, 设置圆柱形抛光轮的加工坐标系, 并设置圆柱形抛光轮的加工轨迹, 最后圆柱形抛光轮随数控系统动力头主轴旋转, 按照加工轨迹完成对抛光轮的加工。本发明所提出的加工球形抛光轮的方法操作简单容易实现, 不需要专门设备, 节省了加工成本, 同时避免了由于抛光轮的再次装夹所带来的安装误差, 提高了抛光轮的加工精度。由于采用数控加工方法, 实现了抛光轮加工的自动化, 缩短了抛光轮的加工时间, 进而缩短了抛光加工时间, 提高了抛光加工的效率 and 稳定性。



1. 一种球头抛光轮的加工方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤 1:从叶片设计图纸或叶片理论模型中获取叶片缘板与叶身过渡部分或整体叶盘叶片和轮毂过渡部分的圆弧半径 R ,并选取半径为 R 的圆柱形抛光轮;

步骤 2:将圆柱形抛光轮底面与数控系统的动力头固定后,按照圆柱形抛光轮底面对刀,并把金刚石修整器固定于抛光机床的工作台上;

步骤 3:设置圆柱形抛光轮的加工坐标系,加工坐标系中旋转轴 A 为竖直状态,并与圆柱形抛光轮中心轴线重合;加工坐标系原点位于圆柱形抛光轮中心轴线上,且加工坐标系原点与圆柱形抛光轮的加工端面的距离为 R ;金刚石修整器的加工轴线垂直于旋转轴 A 且过加工坐标系原点;

步骤 4:依次取以加工坐标系原点为圆心,半径为 $R+n\Delta, \dots, R+2\Delta, R+\Delta, R$ 的圆弧作为圆柱形抛光轮的加工轨迹,其中 $n = \left\lceil \frac{(\sqrt{2}-1)R}{\Delta} \right\rceil$, $\Delta \leq 0.2\text{mm}$;

步骤 5:圆柱形抛光轮随数控系统动力头主轴旋转,数控系统按步骤 4 的加工轨迹控制圆柱形抛光轮,完成对抛光轮的加工,得到球头型抛光轮;直接利用加工好的球头型抛光轮进行抛光加工。

2. 根据权利要求 1 所述的一种球头抛光轮的加工方法,其特征在于:当球头抛光轮磨损后,不用卸下抛光轮,重复步骤 2~步骤 5 即可对磨损后的球头抛光轮重新加工。

一种球头抛光轮的数控加工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及航空发动机的机械加工领域,具体为一种球头抛光轮的加工方法。

背景技术

[0002] 抛光叶片叶身和缘板过渡部分及整体叶盘叶片和轮毂等过渡部分时,需要用到球头抛光轮,目前加工球形抛光轮的方法,主要是采用专门工序利用金刚石修整器或者专门模具加工球形抛光轮,采用专门工序费时费力,还需要相应加工设备,增加了加工成本;采用模具加工,由于航空发动机叶片和整体叶盘均为钛合金等难加工材料,抛光轮的硬度也非常高,这导致模具磨损严重,精度难以保证,且还需要加工模具,增加了加工成本。此两种方法加工的抛光轮都需要经过重新安装在数控机床的旋转主轴上才可以进行抛光加工,由于抛光时所需的转速和加工抛光时的转速差别,再加上加工误差和安装误差的影响,抛光轮作高速旋转时,很难保证球形抛光轮的满足精度要求,再加上之前的加工方法由于主要靠人工来实现,虽然也是层削,没有实现加工过程的自动化,精度和稳定性难以保证,另外,当抛光轮磨损以后,再进行修整时,需要重新卸下抛光轮并重新装夹,这不仅重新带来加工误差和安装误差,而且装卸抛光轮的过程需要消耗时间,降低了产品的加工效率,延长了产品的生产周期。

发明内容

[0003] 要解决的技术问题

[0004] 为解决现有方法的不足,提高抛光轮的加工精度和效率,实现抛光轮加工的自动化,本发明提出了一种球头抛光轮的加工方法,通过该方法加工出相应抛光轮,可以用于数控方法对圆弧部件进行自动化抛光,并且加工后得到的抛光轮可以直接应用到抛光加工中。

[0005] 技术方案

[0006] 本发明的技术方案为:

[0007] 所述一种球头抛光轮的加工方法,其特征在于:包括以下步骤:

[0008] 步骤1:从叶片设计图纸或叶片理论模型中获取叶片缘板与叶身过渡部分或整体叶盘叶片和轮毂过渡部分的圆弧半径 R ,并选取半径为 R 的圆柱形抛光轮;

[0009] 步骤2:将圆柱形抛光轮底面与数控系统的动力头固定后,按照圆柱形抛光轮底面对刀,并把金刚石修整器固定于抛光机床的工作台上;

[0010] 步骤3:设置圆柱形抛光轮的加工坐标系,加工坐标系中旋转轴 A 为竖直状态,并与圆柱形抛光轮中心轴线重合;加工坐标系原点位于圆柱形抛光轮中心轴线上,且加工坐标系原点与圆柱形抛光轮的加工端面的距离为 R ;金刚石修整器的加工轴线垂直于旋转轴 A 且过加工坐标系原点;

[0011] 步骤4:依次取以加工坐标系原点为圆心,半径为 $R+n\Delta$, \dots , $R+2\Delta$, $R+\Delta$, R 的圆

弧作为圆柱形抛光轮的加工轨迹,其中 $n = \left\lceil \frac{(\sqrt{2}-1)R}{\Delta} \right\rceil$, $\Delta \leq 0.2\text{mm}$:

[0012] 步骤5:圆柱形抛光轮随数控系统动力头主轴旋转,数控系统按步骤4的加工轨迹控制圆柱形抛光轮,完成对抛光轮的加工,得到球头型抛光轮;直接利用加工好的球头型抛光轮进行抛光加工。

[0013] 所述一种球头抛光轮的加工方法,其特征在于:当球头型抛光轮磨损后,不用卸下抛光轮,重复步骤2~步骤5即可对磨损后的球头型抛光轮重新加工。

[0014] 有益效果

[0015] 本发明所提出的加工球形抛光轮的方法操作简单容易实现,不需要专用设备,节省了加工成本,同时避免了由于抛光轮的再次装夹所带来的安装误差,提高了抛光轮的加工精度。由于采用数控加工方法,实现了抛光轮加工的自动化,缩短了抛光轮的加工时间,进而缩短了抛光加工时间,提高了抛光加工的效率 and 稳定性。

附图说明

[0016] 图1:本发明原理示意图。

[0017] 其中:1、圆柱形抛光轮;2、金刚石修整器。

具体实施方式

[0018] 下面结合具体实施例描述本发明:

[0019] 步骤1:从叶片设计图纸或叶片理论模型中获取叶片缘板与叶身过渡部分或整体叶盘叶片和轮毂过渡部分的圆弧半径 $R = 4\text{mm}$,并选取半径为 4mm 的圆柱形抛光轮1;

[0020] 步骤2:将圆柱形抛光轮底面与数控系统的动力头固定后,按照圆柱形抛光轮底面对刀,并把金刚石修整器2固定于抛光机床的工作台上;

[0021] 步骤3:设置圆柱形抛光轮的加工坐标系,加工坐标系中旋转轴A为竖直状态,并与圆柱形抛光轮中心轴线重合;加工坐标系原点位于圆柱形抛光轮中心轴线上,且加工坐标系原点与圆柱形抛光轮的加工端面的距离为 4mm ;金刚石修整器的加工轴线垂直于旋转轴A且过加工坐标系原点;

[0022] 步骤4:依次取以加工坐标系原点为圆心,半径为 $R+n\Delta, \dots, R+2\Delta, R+\Delta, R$ 的圆

弧作为圆柱形抛光轮的加工轨迹,其中取 $\Delta = 0.2\text{mm}$, $n = \left\lceil \frac{(\sqrt{2}-1)R}{\Delta} \right\rceil = \left\lceil \frac{(\sqrt{2}-1) \times 4}{0.2} \right\rceil = 8$;

[0023] 步骤5:圆柱形抛光轮随数控系统动力头主轴旋转,数控系统按步骤4的加工轨迹控制圆柱形抛光轮,完成对抛光轮的加工,得到球头型抛光轮;直接利用加工好的球头型抛光轮进行抛光加工。

[0024] 当抛光轮磨损以后,不用卸下抛光轮,直接重复步骤2~步骤5即可得到重新加工的球头型抛光轮。

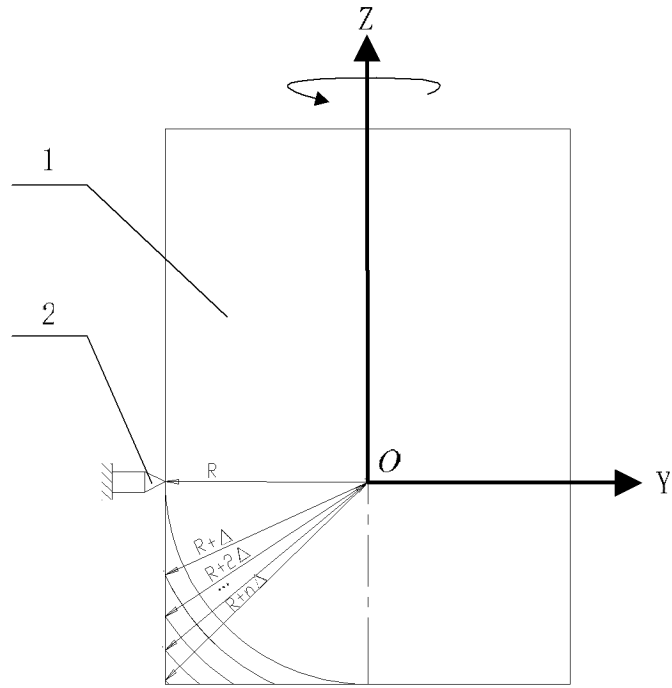


图 1