



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111203769 A

(43)申请公布日 2020.05.29

(21)申请号 201911368377.1

(22)申请日 2019.12.26

(71)申请人 洛阳汇工轴承科技有限公司

地址 471023 河南省洛阳市洛龙科技园区
关林西路19号

(72)发明人 何延昌 何召集 刘凯 李俊强

(74)专利代理机构 郑州金成知识产权事务所
(普通合伙) 41121

代理人 郭增欣

(51)Int.Cl.

B24B 5/24(2006.01)

B24B 5/35(2006.01)

B24B 5/307(2006.01)

B24B 53/06(2006.01)

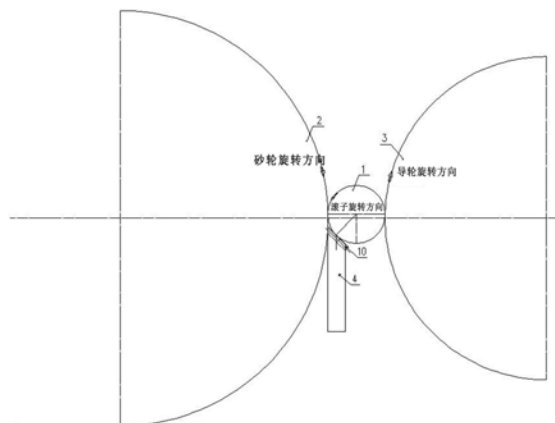
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法及装置,在无芯磨床导板前端加装反向定位机构,该反向定位机构包括定位拐臂,所述定位拐臂的中部通过铰接轴与导板转动式连接,所述定位拐臂的一端设置有弹性预紧杆,所述导板上设置有后定位块和前定位轴,所述后定位块和前定位轴分别限定所述定位拐臂和弹性预紧杆;磨削时,通过调整所述弹性预紧杆、前定位轴和后定位块,使所述定位拐臂的另一端与圆锥滚子的大端球基面接触,实现以滚子大端球基面为基准定位磨削,使圆锥滚子在砂轮修正、导轮修正、磨削、测量均以圆锥滚子球基面为基准;且与轴承在使用时的运行轨迹高度相一致,提高圆锥滚子轴承精度等级、转速和使用寿命。



1. 一种基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法,包括以下步骤:

a、在无芯磨床导板前端加装反向定位机构,该反向定位机构包括定位拐臂,所述定位拐臂的中部通过铰接轴与导板转动式连接,所述定位拐臂的一端设置有弹性预紧杆,所述导板上设置有后定位块和前定位轴,所述后定位块和前定位轴分别限定所述定位拐臂和弹性预紧杆;

b、磨削时,通过调整所述弹性预紧杆、前定位轴和后定位块,使所述定位拐臂的另一端与圆锥滚子的大端球基面接触,实现以滚子大端球基面为基准定位磨削,使圆锥滚子在砂轮修正、导轮修正、磨削、测量均以圆锥滚子球基面为基准;且与轴承在使用时的运行轨迹高度相一致。

2. 根据权利要求1所述基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法,其特征是:所述定位拐臂的另一端设置有弧形表面,且与圆锥滚子的大端球基面为相切接触。

3. 根据权利要求1所述基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法,其特征是:所述弹性预紧杆的外端设置有球形手柄,便于操作,所述弹性预紧杆采用弹性材料制成。

4. 根据权利要求1所述基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法,其特征是:所述后定位块通过连接螺栓固定在导板上,其侧面与所述定位拐臂的侧面相接触,所述前定位轴与导板上的定位孔为紧配合。

5. 一种基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削装置,包括定位拐臂,其特征是:所述定位拐臂的中部通过铰接轴与导板转动式连接,所述定位拐臂的一端设置有弹性预紧杆,所述导板上设置有后定位块和前定位轴,所述后定位块和前定位轴分别限定所述定位拐臂和弹性预紧杆,所述定位拐臂的另一端与圆锥滚子的大端球基面接触,实现以滚子大端球基面为基准定位磨削,使圆锥滚子在砂轮修正、导轮修正、磨削、测量均以圆锥滚子球基面为基准;且与轴承在使用时的运行轨迹高度相一致。

6. 根据权利要求5所述基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削装置,其特征是:所述定位拐臂的另一端设置有弧形表面,且与圆锥滚子的大端球基面为相切接触。

7. 根据权利要求5所述基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削装置,其特征是:所述弹性预紧杆的外端设置有球形手柄,便于操作,所述弹性预紧杆采用弹性材料制成。

8. 根据权利要求5所述基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削装置,其特征是:所述后定位块通过连接螺栓固定在导板上,其侧面与所述定位拐臂的侧面相接触,所述前定位轴与导板上的定位孔为紧配合。

基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法及装置

[0001] 技术领域：

本发明涉及一种圆锥滚子的磨削方法，特别是涉及一种基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法及装置。

[0002] 背景技术：

目前，在机械装配工业范围内，为了提高生产效率降低生产成本的目标，就需要在提高轴承转速并延长其使用寿命。圆锥滚子轴承既可承受径向力、又可承受轴向力及能承受一定的倾覆力矩载荷；还可根据安装条件的要求将圆锥滚子轴承设计为双列、四列圆锥滚子轴承以满足不同的使用工况条件为众多设计者所青睐，以求在不增加设备投资时尽可能地提高设备的使用寿命；但同尺寸圆锥滚子轴承设计极限转速与其它类型轴承相比较低（深沟球、圆柱滚子轴承等），特别是大型、特大圆锥滚子轴承的使用效果更差些。若换成国际品牌的圆锥滚子轴承的使用效果明显好于国内轴承；近年来国内轴承生产企业均采购一批高精度数控磨加工设备，以提高轴承的制造精度等级以满足高端轴承市场需求。该措施实施后在深沟球、圆柱滚子轴承均取得较满意的市场认可度，但圆锥滚子轴承与国际品牌轴承使用效果还存在一定差距。

[0003] 随着研究的深入，我们对传统的圆锥滚子的磨削方法进行系统分析，并查找到制约圆锥滚子磨削质量关键因素是以圆锥滚子小端面定位与设计原理相违背；即设计原理要求圆锥滚子中心线与外圈滚道母线、内圈滚道母线相交于一点，且三线相交切面必须与滚子球基面的正相切，才能实现圆锥滚子轴承在使用的纯滚动情况。而传统圆锥滚子加工方法是以圆锥滚子小端面为定位基准，采用切入研磨方法加工，不能确保三线相交切面与滚子球基面的一定会形成正相切，就会造成圆锥滚子轴承在使用过程出现滑动现象，将影响轴承的使用寿命与速度。传统以圆锥滚子小端面为定位基准在无心磨床上磨削圆锥滚子的主要考虑是为了上下料方便，而圆锥滚子的检测与使用均是以大端球基面为基准。若圆锥滚子在测量时更换以球基面为基准面时，成品滚子批量分组尺寸会出现偏差较大情况，而增加批分组劳动量，返工率高，增加成本。圆锥滚子在使用则会造成轴承在高速旋转时出现易发热，使轴承极限转速大幅降低，且严重影响轴承的使用寿命。

[0004] 发明内容：

本发明所要解决的技术问题是：克服现有技术的不足，提供一种设计合理、提高加工精度且延长使用寿命的基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法及装置。

[0005] 本发明的技术方案是：

一种基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法，包括以下步骤：

a、在无心磨床导板前端加装反向定位机构，该反向定位机构包括定位拐臂，所述定位拐臂的中部通过铰接轴与导板转动式连接，所述定位拐臂的一端设置有弹性预紧杆，所述导板上设置有后定位块和前定位轴，所述后定位块和前定位轴分别限定所述定位拐臂和弹性预紧杆；

b、磨削时，通过调整所述弹性预紧杆、前定位轴和后定位块，使所述定位拐臂的另一端与圆锥滚子的大端球基面接触，实现以滚子大端球基面为基准定位磨削，使圆锥滚子在砂

轮修正、导轮修正、磨削、测量均以圆锥滚子球基面为基准；且与轴承在使用时的运行轨迹高度相一致。

[0006] 所述定位拐臂的另一端设置有弧形表面，且与圆锥滚子的大端球基面为相切接触。所述弹性预紧杆的外端设置有球形手柄，便于操作，所述弹性预紧杆采用弹性材料制成。

[0007] 所述后定位块通过连接螺栓固定在导板上，其侧面与所述定位拐臂的侧面相接触，所述前定位轴与导板上的定位孔为紧配合。

[0008] 一种基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削装置，包括定位拐臂，所述定位拐臂的中部通过铰接轴与导板转动式连接，所述定位拐臂的一端设置有弹性预紧杆，所述导板上设置有后定位块和前定位轴，所述后定位块和前定位轴分别限定所述定位拐臂和弹性预紧杆，所述定位拐臂的另一端与圆锥滚子的大端球基面接触，实现以滚子大端球基面为基准定位磨削，使圆锥滚子在砂轮修正、导轮修正、磨削、测量均以圆锥滚子球基面为基准；且与轴承在使用时的运行轨迹高度相一致。

[0009] 本发明的有益效果是：

1、本发明采用反向定位机构，实现了以滚子大端球基面为基准定位磨削，进而使圆锥滚子在砂轮、导轮修整、磨削、测量均以圆锥滚子球基面为基准；并且与轴承在使用时的运行轨迹高度相一致；不但会提高圆锥滚子轴承精度等级，而且还可以提高圆锥滚子轴承的转速与使用寿命。

[0010] 2、本发明主要是为了在数控无心磨床磨削加工长寿命对称对数修型圆锥滚子母线的磨削，能够实现数控砂轮修整器、数控导轮修整器在修整砂轮、导轮使X轴的取值与运算起始端均以球基面与反向定机构接触点为起始点，以实现在砂轮修正、导轮修正、磨削、测量均以圆锥滚子球基面为基准，可以提高生产效率与检验效率。

[0011] 3、本发明使放、取圆锥滚子方便易操作，故该反向定位机构设计为联动结构，即放、取圆锥滚子到磨床上时，球面定位装置需下落到导板下面，磨削时球面定位装置会升起与圆锥滚子球基面相接触定位，须加装反向预紧机构与反向定位机构。注：当磨削产生的轴向力为正时。

[0012] 4、本发明使圆锥滚子在磨削时产生指向操作者的轴向力自动旋转推动滚子球基面与反向定位面相切接触并定位（与轴承使用时的运动轨迹相一致，圆锥滚子球基面与大挡边锥面相切并定位），就须对原有无心磨床的砂轮轴与导轮轴的布局进行反方向调整，以实现精准相切接触定位。

[0013] 5、本发明非常适合高精度长寿面圆锥滚子的磨削：高精度长寿面圆锥滚子的母线设计均为对称对数修形母线，磨削时就须以圆锥滚子大端球基面为数控砂轮修正器标定选取面的起始端、进行砂轮与导轮磨削面修正，才能实现圆锥滚子外径对数母线与圆锥滚子的大端球基面的相切。注：圆锥滚子对数修正公式为： $P(X) = K * D_{we} * \ln(1/[1 - (2 * X / L_{we})^{1/2}])$ ，当 $2 * X \geq L_{we}$ ，对数函数不成立。

[0014] 6、本发明反向定位机构的接触定位点顺从圆锥滚子旋转方向以减小磨削时的摩擦阻力，可提高圆锥滚子加工质量。

[0015] 7、本发明反向定位机构设置前定位轴和后定位块，能够保证定位拐臂的位置，进而给圆锥滚子的大端球面以稳定的支撑。

[0016] 8、本发明设置弹性预紧杆,能够在强力作用下进行变形,从而实现转动调控定位拐臂的作用,同时便于操作,效率高。

[0017] 9、本发明定位拐臂采用杠杆的工作原理,其中部铰接在导板上,能够转动,并且定位拐臂的一端设置圆弧表面,便于和圆锥滚子的大端球基面接触,二者相切接触。

[0018] 10、本发明在大型、特大型圆锥滚子轴承制造领域实用性很强,易于推广实施,具有良好的经济效益。

[0019] 附图说明:

图1为圆锥滚子磨削原理图;

图2为基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削装置的反向定位机构的结构示意图;

图3为图2所示反向定位机构的侧视图。

[0020] 具体实施方式:

实施例:参见图1、图2和图3, 1-圆锥滚子,2-砂轮,3-导轮,4-导板,5-定位拐臂,6-后定位块,7-前定位轴,8-弹性预紧杆,9-手柄,10-前支撑轴,11-后支撑轴,12-铰接轴; 13-相切接触点。

[0021] 图1中,砂轮2、导轮3均向右旋转,分别在滚子中心的左、右相切时将带动圆锥滚子1向左旋转,即导轮3引导滚子向左旋转,砂轮2磨削滚子向左旋转以使滚子实现摩擦旋转。

[0022] 基于大端球基面为基准定位的圆锥滚子磨削方法,技术方案是:

a、在无芯磨床导板4前端加装反向定位机构,该反向定位机构包括定位拐臂5,定位拐臂5的中部通过铰接轴12与导板4转动式连接,定位拐臂5的一端设置有弹性预紧杆8,导板4上设置有后定位块6和前定位轴7,后定位块6和前定位轴7分别限定定位拐臂5和弹性预紧杆8;

b、磨削时,通过调整弹性预紧杆8、前定位轴7和后定位块6,使定位拐臂5的另一端与圆锥滚子1的大端球基面接触,实现以滚子大端球基面为基准定位磨削,使圆锥滚子在砂轮修正、导轮修正、磨削、测量均以圆锥滚子球基面为基准;且与轴承在使用时的运行轨迹高度相一致。

[0023] 优选方案:定位拐臂5的另一端设置有弧形表面,且与圆锥滚子1的大端球基面为相切接触。弹性预紧杆8的外端设置有球形手柄9,便于操作,弹性预紧杆8采用弹性材料制成。后定位块6通过连接螺栓固定在导板4上,其侧面与定位拐臂5的侧面相接触,前定位轴7与导板4上的定位孔为紧配合。

[0024] 由于弹性预紧杆8具有一定的弹性,因此能够向下压及向外弯,从而能够脱离前定位柱7的束缚,另外,弹性预紧杆8还具有一定的硬度,从而给圆锥滚子1提供支撑力。

[0025] 当按下手柄9且向外弯曲移动时,定位拐臂5的另一端向下转动,当旋转高度低于导板4时便可实现取放滚子自如,当砂轮2进给时,反向操作,将手柄9压下至前定位轴7处,使弹性预紧杆8弯曲后产生预紧力使定位拐臂5的定位切点与圆锥滚子1大端球基面相切,且预紧力使定位拐臂5的定位面与后定位块6的反定位面紧密接触,以实现精准定位。

[0026] 本发明设计合理、使用方便简洁。其巧妙地运用反定位机构来承担切入磨削产生的轴向分力以实现圆锥滚子自动旋转及定位,该反定位机构在导板上安装后,实现了在数控无心磨床磨削加工长寿命对称对数修型圆锥滚子母线的新型磨削方法;且可实现数控砂

轮修整器、数控导轮修整器在修整砂轮、导轮时X轴的取值与运算起始端均以球基面的切点为起始端点,以实现在砂轮修正、导论修正、切入磨削、检查测量均以圆锥滚子球基面为共同基准面,在保证质量前提下,且可以提高生产效率与检验效率,而减低生产成本。且对提高国内装备技术水平有促进作用,其产生经济效益和社会效益明显。

[0027] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非对本发明作任何形式上的限制,凡是依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本发明技术方案的范围内。

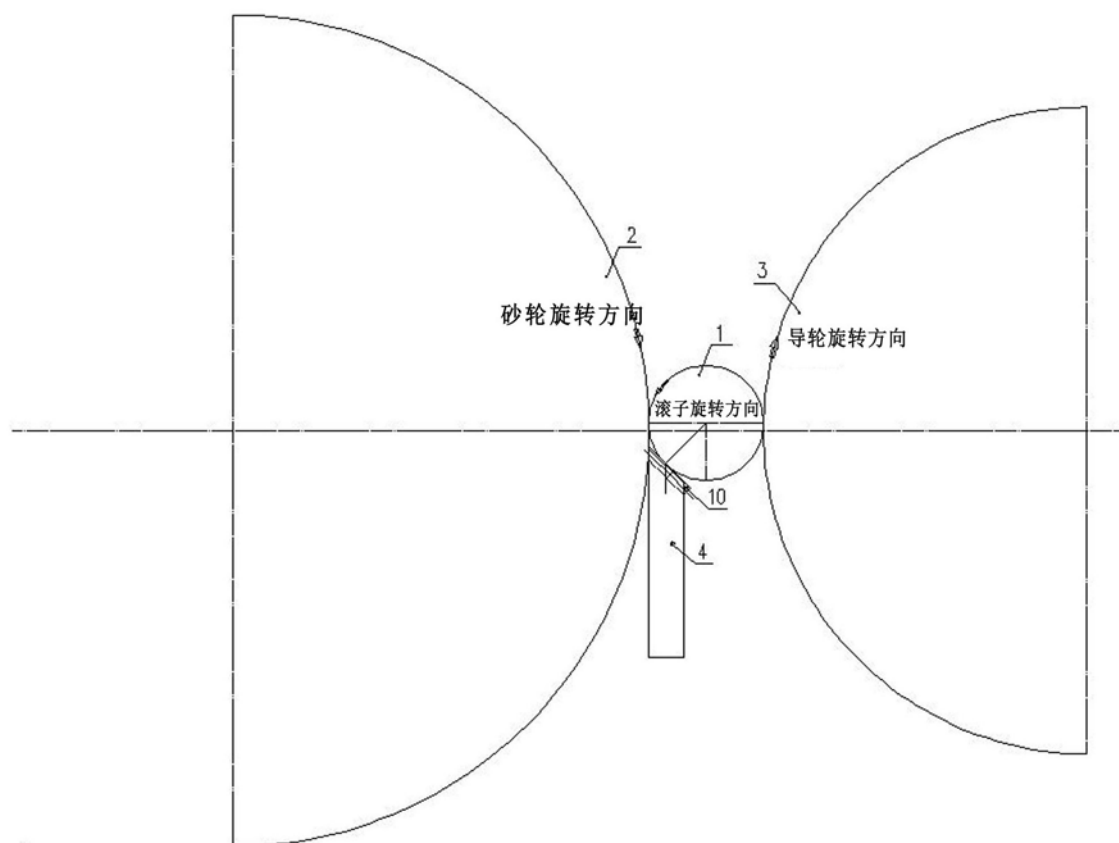


图1

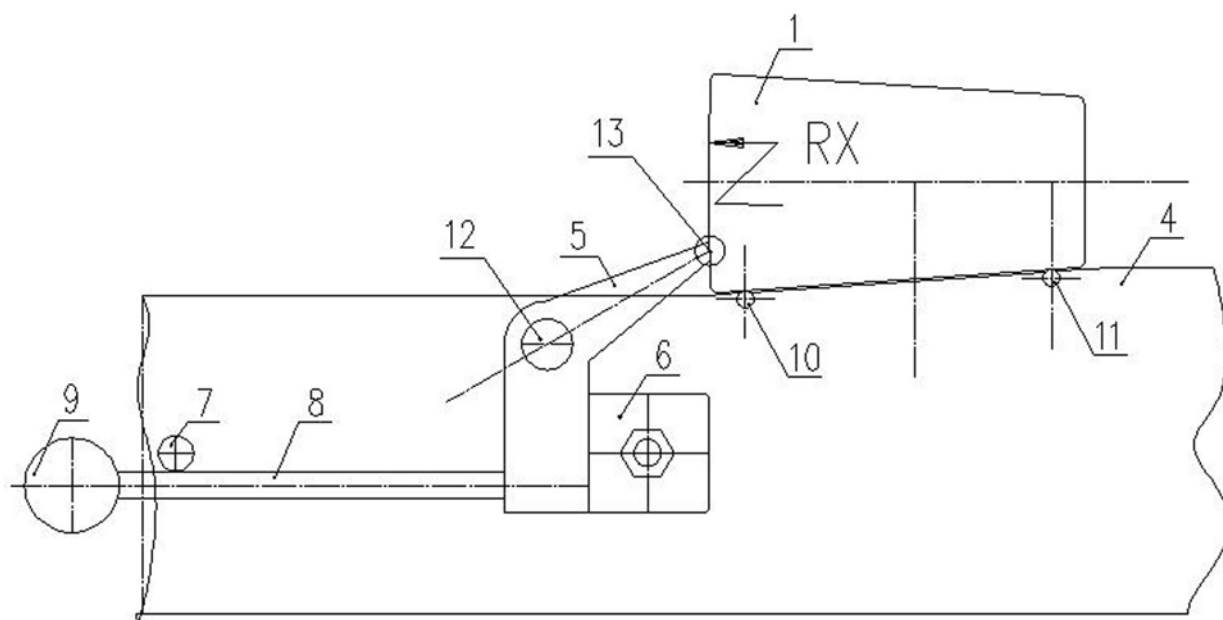


图2

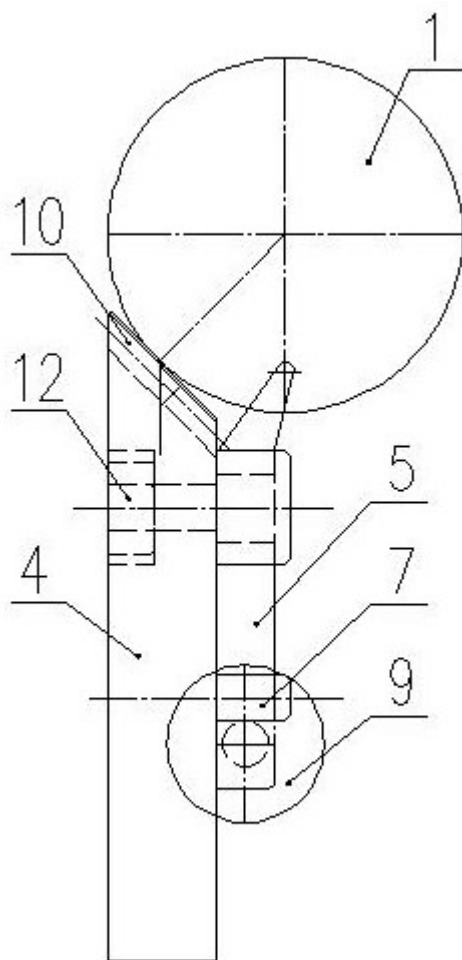


图3