



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103302576 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201310284908. 5

(22) 申请日 2013. 07. 09

(73) 专利权人 洛阳精密机床有限公司

地址 471000 河南省洛阳市洛龙区洛龙科技园开元大道 275 号

(72) 发明人 司江龙 屈里强 杨亚予 杨文杰

(74) 专利代理机构 洛阳明律专利代理事务所
41118

代理人 卢洪方

(51) Int. Cl.

B24B 25/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201380420 Y, 2010. 01. 13, 说明书第 2 页第 12-23 行、图 1-3.

CN 201621190 U, 2010. 11. 03, 全文.

CN 101722457 A, 2010. 06. 09, 说明书第

10-15 段、图 2.

CN 102430965 A, 2012. 05. 02, 全文.

CN 102554745 A, 2012. 07. 11, 全文.

US 6071180 A, 2000. 06. 06, 全文.

EP 1074339 A2, 2001. 02. 07, 全文.

KR 20110112294 A, 2011. 10. 12, 全文.

审查员 王小兰

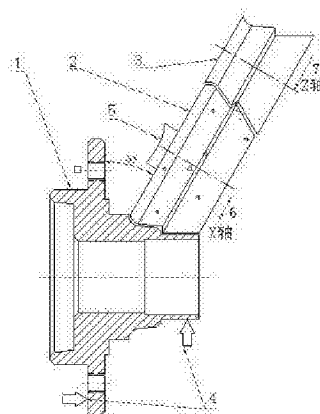
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法

(57) 摘要

第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法, 主要是采用金刚石滚轮(3) 成型磨削砂轮(2) 的复合切入磨削工艺加工汽车轮毂球轴承的内法兰件(1), 外廓型面与内法兰件(1) 要求型面一致的金刚石滚轮(3) 高速成型修整磨削砂轮(2), 使成型磨削砂轮(2) 型面与内法兰件(1) 型面共轭。将内法兰件(1) 用电磁无心夹具(4) 定位, 把成型磨削砂轮(2) 型面调整到内法兰件(1) 的磨削加工位置, 伺服电机带动滚珠丝杠在内法兰件(1) X 轴实现工件进给运动, 内法兰件(1) 以 200 转 / 分~ 400 转 / 分的速度回转, 沿成型磨削砂轮(2) 径向运动, 磨削砂轮(2) 以 60 米 / 秒的线速回转, 与内法兰件(1) 形成顺磨方向, 一次性复合磨削出内法兰件(1) 的沟道、锁口、端面和外圆面。



1. 一种第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法,其特征是:所述的第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法步骤如下:

① 以内法兰件(1)大端面为端面定位基准,以内法兰件(1)前端外圆面(11)为径向定位基准,以电磁无心夹具(4)作为内法兰件(1)的磨削定位工装;

② 调整磨床工件箱转角,使磨床工件箱转角可摆动 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$;

③ 磨床上的修整器拖板由数控系统驱动伺服电机带动滚珠丝杠系统实现金刚石滚轮(3)沿 Z 轴方向修整器补偿运动(7),外廓型面与内法兰件(1)一致的金刚石滚轮(3)以 7000 转/分 $\sim$ 10000 转/分的转速成型修整磨削砂轮(2),使成型磨削砂轮(2)型面与内法兰件(1)型面共轭;

④ 将内法兰件(1)放置在电磁无心夹具(4)定位工装上定位,定位精度 $\leq 0.001\text{mm}$,调整电磁无心夹具(4)两支承的偏心位置为第四象限,偏心量为 $0.05\text{mm} \sim 0.35\text{mm}$,电磁无心夹具(4)的轴向定位磁极经本机自磨后,端面跳动控制在 0.002mm ;

⑤ 砂轮轴(5)将磨削砂轮(2)的砂轮型面调整到内法兰件(1)的磨削加工位置,内法兰件(1)由伺服系统控制的伺服电机带动滚珠丝杠在内法兰件(1)沿 X 轴工件进给运动(6),内法兰件(1)以 200 转/分 $\sim$ 400 转/分的速度回转,沿磨削砂轮(2)径向运行,直径 500mm 的磨削砂轮(2)由砂轮轴(5)驱动以 60 米/秒的线速度回转,与内法兰件(1)回转方向形成顺磨方向,并以 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 方向切入内法兰件(1),一次性复合同步磨削出内法兰件(1)的沟道(8)、锁口(9)、端面(10)和外圆面(11)。

第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法

技术领域

[0001] 本发明属于汽车轮毂轴承内法兰加工技术领域,主要涉及一种第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法。

背景技术

[0002] 汽车轮毂轴承是重要的汽车用滚动轴承,安装在汽车轮毂内,主要作用是承受和为轮毂的转动提供精确引导。它既承受轴向载荷又承受径向载荷,是一个非常重要的零部件。汽车轮毂轴承经历了第一代双列角接触球轴承,第二代外圈带法兰双列角接触球轴承组件,又发展到目前的第三代内、外圈均带法兰的双列角接触球轴承组件。由于轮毂轴承性能发生了重大改进,所以第三代汽车轮毂轴承的加工难度也大幅增加,为保证轮毂轴承单元的高精度、高可靠性、长寿命运转,就必须解决轮毂轴承零件的加工问题。目前在对第三代汽车轮毂轴承内法兰件的加工技术中,仍采用分散工序的加工方法,即对内法兰件上的沟道、锁口、端面、外圆面需加工的部位分工序单独磨削。使用这种分散工序单独磨削的加工方法加工第三代汽车轮毂轴承内法兰件,不但需要添加多台设备,配备多名操作人员,而且又难以保证磨削的内法兰件上的沟道、锁口、端面、外圆面之间加工精度的一致性,加工效率低,合格率低,使得第三代汽车轮毂轴承产品质量得不到有效控制,而影响到车辆的可靠性和安全性。

发明内容

[0003] 为解决现有技术中所存在的问题,本发明的目的是提出并公开一种第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法,本发明采用金刚石滚轮成型磨削砂轮的复合切入磨削工艺加工第三代汽车轮毂球轴承的内法兰件,则可一次性复合同步加工出内法兰件的沟道、锁口、端面、外圆面,其加工精度得到可靠保证的同时,提高了第三代汽车轮毂球轴承组件的产品质量。

[0004] 为实现上述发明目的,本发明采取如下技术方案:一种第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法的步骤如下:

[0005] 1、以内法兰件的大端面为端面定位基准,以内法兰件前端外圆面为径向定位基准,以电磁无心夹具作为内法兰件的磨削定位工装;

[0006] 2、调整磨床工件箱转角,使磨床工件箱转角可摆动 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$;

[0007] 3、磨床上的修整器拖板由数控系统驱动伺服电机带动滚珠丝杠系统实现 Z 轴金刚石滚轮修整器补偿运动,外廓型面与内法兰件要求型面一致的金刚石滚轮以 7000 转/分 $\sim$ 10000 转/分的转速高速成型修整磨削砂轮,使成型磨削砂轮型面与内法兰件型面共轭;

[0008] 4、将内法兰件放置在电磁无心夹具定位工装上定位,定位精度 $\leq 0.001\text{mm}$,调整电磁无心夹具两支承的偏心位置为第四象限,偏心量为 $0.05\text{mm} \sim 0.35\text{mm}$,电磁无心夹具的轴向定位磁极经本机自磨后,端面跳动控制在 0.002mm ;

[0009] 5、砂轮轴将磨削砂轮型面调整到内法兰件的磨削加工位置,内法兰件由伺服系统控制的伺服电机带动滚珠丝杠在内法兰件 X 轴实现工件进给运动,内法兰件以 200 转/分~400 转/分的速度回转,沿磨削砂轮径向运行,直径 500mm 的磨削砂轮由砂轮轴驱动以 60 米/秒的线速度回转,与内法兰件回转方向形成顺磨方向,并以 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 方向切入内法兰件,一次性同步磨削出内法兰件的沟道、锁口、端面、外圆面。

[0010] 本发明所述的第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法,解决了分散工序加工内法兰件上沟道、锁口、端面、外圆面间相互精度不一致的问题,有利于保证轮毂轴承两沟位置、两沟尺寸差、两沟平行差的精度。加工操作简便,劳动强度低,加工效率较分散工序加工提高四倍,尺寸一致性提高三倍,CPK 值达 1.68 以上,特别适合大批量生产。

附图说明

[0011] 图 1 为本发明所述的球轴承内法兰磨削方法结构示意图;

[0012] 图 2 为本发明所述的球轴承内法兰件示意图。

[0013] 图中:1、内法兰件;2、磨削砂轮;3、金刚石滚轮;4、电磁无心夹具;5、砂轮轴;6、工件进给运动;7、修整器补偿运动;8、沟道;9、锁口;10、端面;11、外圆面。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图具体说明本发明的具体实施方式如下:

[0015] 如图 1、图 2 所示,本发明所述的第三代汽车轮毂球轴承内法兰磨削方法,其磨削加工步骤如下:

[0016] 1、以内法兰件 1 大端面为端面定位基准,以内法兰件 1 前端外圆面 11 为径向定位基准,以电磁无心夹具 4 作为内法兰件 1 的磨削定位工装;

[0017] 2、调整磨床工件箱转角,使磨床工件箱转角可摆动 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$;

[0018] 3、磨床上的修整器拖板由数控系统驱动伺服电机带动滚珠丝杠系统实现金刚石滚轮 3 沿 Z 轴方向修整器补偿运动 7,外廓型面与内法兰件 1 一致的金刚石滚轮 3 以 7000 转/分~10000 转/分的转速成型修整磨削砂轮 2,使成型磨削砂轮 2 型面与内法兰件 1 型面共轭;

[0019] 4、将内法兰件 1 放置在电磁无心夹具 4 定位工装上定位,定位精度 $\leq 0.001\text{mm}$,调整电磁无心夹具 4 两支承的偏心位置为第四象限,偏心量为 $0.05\text{mm} \sim 0.35\text{mm}$,电磁无心夹具 4 的轴向定位磁极经本机自磨后,端面跳动控制在 0.002mm ;

[0020] 5、砂轮轴 5 将磨削砂轮 2 的砂轮型面调整到内法兰件 1 的磨削加工位置,内法兰件 1 由伺服系统控制的伺服电机带动滚珠丝杠在内法兰件 1 沿 X 轴工件进给运动 6,内法兰件 1 以 200 转/分~400 转/分的速度回转,沿磨削砂轮 2 径向运行,直径 500mm 的磨削砂轮 2 由砂轮轴 5 驱动以 60 米/秒的线速度回转,与内法兰件 1 回转方向形成顺磨方向,并以 $20^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 方向切入内法兰件 1,一次性复合同步磨削出内法兰件 1 的沟道 8、锁口 9、端面 10 和外圆面 11。

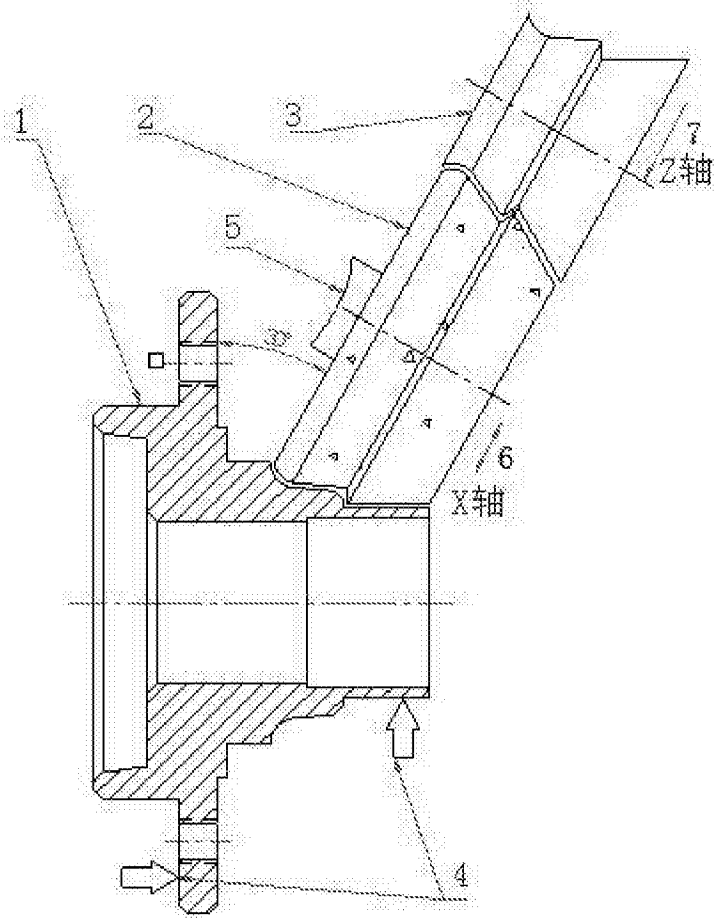


图 1

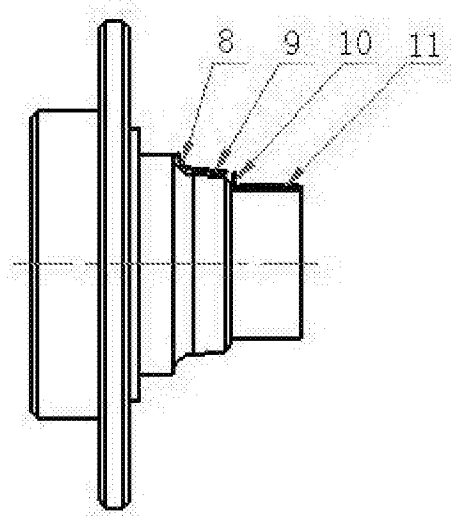


图 2