



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202715833 U

(45) 授权公告日 2013. 02. 06

(21) 申请号 201220355019. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2012. 07. 20

(73) 专利权人 湖南金能达机电科技有限公司

地址 413064 湖南省益阳市高新区东部新区

综合服务楼 3 楼 305 号

专利权人 上海理工大学

(72) 发明人 陈敢 汪中厚 王锦华 龙建国

周鹤群

(74) 专利代理机构 长沙市融智专利事务所

43114

代理人 颜勇

(51) Int. Cl.

B23B 19/02 (2006. 01)

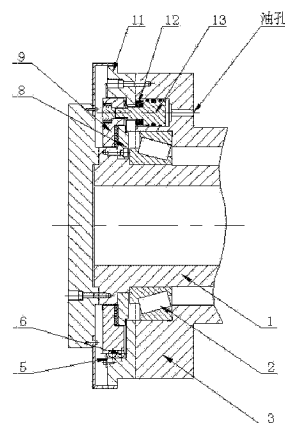
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种机床主轴轴向锁紧机构

(57) 摘要

一种机床主轴轴向锁紧机构,包括主轴、主轴箱体、定摩擦环、动摩擦环、弹簧、油缸,所述定摩擦环、动摩擦环的一个侧面各设有一个位置、形状相匹配的摩擦片,定摩擦环固装在所述主轴一端,动摩擦环通过导向环套装在主轴箱体上,并处于定摩擦环一侧;在主轴箱体上设有油缸,油缸中设有一端与动摩擦环固定连接的活塞;活塞上还套装有处于活塞与所述油缸一个端面之间的弹簧,油缸的另一端与压力油装置连通。本实用新型结构简单合理、可提供机床主轴高速运转、半离合慢速回转、完全锁紧三种工作状态,同时,有效提高主轴在各种工作状态下刚性。适于作为机床主轴轴向锁紧装置,可实现工业化生产。



1. 一种机床主轴轴向锁紧机构,包括主轴(1)、主轴箱体(3)、定摩擦环(8)、动摩擦环(9)、弹簧(12)、油缸(13),其特征在于:所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)均为环状结构,在其环的一个侧面各设有一个位置、形状相匹配的摩擦片,所述定摩擦环(8)固装在所述主轴(1)一端,所述动摩擦环(9)通过导向环(11)套装在所述主轴箱体(3)上,并处于所述定摩擦环(8)一侧,且所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)一个侧面设置的摩擦片相互对应;在所述主轴箱体(3)上设有油缸(13),所述油缸(13)中设有活塞;所述活塞一端与所述动摩擦环(9)固定连接;在所述活塞上还套装有弹簧(12),所述弹簧(12)处于所述活塞与所述油缸(13)一个端面之间,所述油缸(13)的另一端与压力油装置连通。

2. 根据权利要求1所述的一种机床主轴轴向锁紧机构,其特征在于:所述弹簧(12)为蝶形弹簧。

3. 根据权利要求2所述的一种机床主轴轴向锁紧机构,其特征在于:所述主轴(1)与所述主轴箱体(3)之间设有径向支撑定位轴承(2)。

4. 根据权利要求3所述的一种机床主轴轴向锁紧机构,其特征在于:在所述动摩擦环(9)的圆环上均布有至少3个与所述活塞固定连接的接口,在所述主轴箱体(3)上匹配有与所述接口对应的油缸及活塞。

5. 根据权利要求4所述的一种机床主轴轴向锁紧机构,其特征在于:所述动摩擦环(9)的外圆周嵌装在所述导向环(11)中。

6. 根据权利要求5所述的一种机床主轴轴向锁紧机构,其特征在于:在所述导向环(11)与所述动摩擦环(9)之间均布有至少3组导向钢球(6),在所述导向环(11)端面设有与所述导向钢球(6)相对应的挡板(5)。

7. 根据权利要求6所述的一种机床主轴轴向锁紧机构,其特征在于:所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)通过螺纹连接或铆接分别与所述所述主轴(1)或活塞固定连接。

一种机床主轴轴向锁紧机构

技术领域

[0001] 本实用新型是一种机床主轴轴向锁紧机构,属于机床传动结构技术领域。

背景技术

[0002] 从事机床行业技术人员都知道,在实际生产应用中,我们经常会使用到这样的情况,使主轴回转到某一位置时,定位主轴使其不再回转,或较长的时间段内转动很小的角度,而且这些主轴都是运用到高精度的机床上,除了精度需要保证外还要求良好的刚性。目前国内外比较常用的有以下几种:①切向夹紧机构;②径向液压夹紧机构;③齿轮消隙机构;④蜗轮蜗杆消隙机构;⑤电机直驱等。切向夹紧机构适用于轴直径较小的情况,比如尾座顶尖轴的夹紧;径向液压夹紧机构是利用液压使液压装置中的薄壁零件发生微变形,抱紧主轴,对薄壁零件的工艺要求高,容易造成夹紧后无法松开的现象,且难实现半离合工作状态和停机自锁;对大扭矩主轴,双从动轮齿轮消隙机构无法满足要求,只能使用双主动轮消隙机构,造价高;蜗轮蜗杆消隙机构中有使用双蜗杆的机构,相对来说造价较高,调整相对困难,还有使用双导程蜗杆消隙机构,但磨损较快,使用寿命较短,相应的精度损失也较快;电机直驱实现时,要求的电机功率较大,发热量大,造价也相对较高。本专利所述的锁紧机构就完全解决了以上问题。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术之不足而提供一种结构简单合理、可提供机床主轴高速运转、半离合慢速回转、完全锁紧三种工作状态,同时,有效提高主轴在各种工作状态下刚性的机床主轴轴向锁紧机构。

[0004] 本实用新型一种机床主轴轴向锁紧机构,包括主轴(1)、主轴箱体(3)、定摩擦环(8)、动摩擦环(9)、弹簧(12)、油缸(13),所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)均为环状结构,在其环的一个侧面各设有一个位置、形状相匹配的摩擦片,所述定摩擦环(8)固装在所述主轴(1)一端,所述动摩擦环(9)通过导向环(11)套装在所述主轴箱体(3)上,并处于所述定摩擦环(8)一侧,且所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)一个侧面设置的摩擦片相互对应;在所述主轴箱体(3)上设有油缸(13),所述油缸中设有活塞;所述活塞一端与所述动摩擦环(9)固定连接;在所述活塞上还套装有弹簧(12),所述弹簧(12)处于所述活塞与所述油缸(13)一个端面之间,所述油缸(13)的另一端与外设油泵连通。

[0005] 本实用新型一种机床主轴轴向锁紧机构,在所述动摩擦环(9)的圆环上均布有至少3个与所述活塞固定连接的接口,在所述主轴箱体(3)上匹配有与所述接口对应的油缸及活塞。

[0006] 本实用新型一种机床主轴轴向锁紧机构,所述动摩擦环(9)的外圆周嵌装在所述导向环(11)中。

[0007] 本实用新型一种机床主轴轴向锁紧机构,在所述导向环(11)与所述动摩擦环(9)之间均布有至少3组导向钢球(6),在所述导向环(11)端面设有与所述导向钢球(6)相对

应的挡板(5)。

[0008] 本实用新型一种机床主轴轴向锁紧机构,所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)通过螺纹连接或铆接分别与所述所述主轴(1)或活塞固定连接。

[0009] 本实用新型一种机床主轴轴向锁紧机构,所述主轴(1)与所述主轴箱体(3)之间设有径向支撑定位轴承(2)。

[0010] 本实用新型一种机床主轴轴向锁紧机构,所述弹簧(12)为蝶形弹簧。

[0011] 本实用新型主轴的锁紧机构中的导向机构,使用钢球导向,使动摩擦环只具有主轴轴线方向的自由度。类似的使用柱体等其他导向体也属于本专利的权利范围。

[0012] 本实用新型主轴的锁紧机构,锁紧机构中的锁紧动力,是使用弹簧锁紧,使用液压松开。类似的使用液压锁紧,弹簧松开也属于本专利的权利范围。

[0013] 本实用新型的工作原理简述于下:

[0014] 当机床没有工作时,油缸中没有压力油,利用蝶形弹簧的张力,推动活塞处于油缸进油端,此时,活塞端部带动动摩擦环(9)与定摩擦环接触,因动摩擦环与固定在箱体上的导向环间通过数组钢球在导向,使动摩擦环只剩下轴向的自由度,实现主轴的锁紧定位,相当于主轴与主轴箱体连成一体,从而增加主轴的静刚性;当主轴需要做高速回转时,通过外设油泵向油缸中注油,活塞在压力作用下压缩蝶形弹簧,进而使固设在主轴上的动摩擦环(9)与定摩擦环(8)实现完全分离,主轴可高速运转;通过调节外设油泵的压力,可以很方便的控制蝶形弹簧产生微压缩,因摩擦片间有弹性变形的存在,主轴上的动摩擦环(9)与定摩擦环(8)可以方便的处于半离合状态,实现主轴慢速回转,这时,可以增加主轴的阻尼,从而提高主轴的动刚性。因此,本实用新型可以提供机床主轴各工作状态,并且可有效提高主轴各工作状态的刚性。

附图说明

[0015] 附图1为本实用新型回转轴锁紧机构的主剖视图。

[0016] 附图2为本实用新型回转轴锁紧机构主轴分离状态摩擦片局部结构剖视图。

[0017] 附图3为本实用新型回转轴锁紧机构主轴锁紧状态摩擦片局部结构剖视图。

[0018] 图中,1- 主轴、3- 主轴箱体、8- 定摩擦环、9- 动摩擦环、12- 弹簧、13- 油缸。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型做进一步详细说明:

[0020] 参见附图1、2、3,本实用新型一种机床主轴轴向锁紧机构,包括主轴(1)、主轴箱体(3)、定摩擦环(8)、动摩擦环(9)、弹簧(12)、油缸(13),所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)均为环状结构,在其环的一个侧面各设有一个位置、形状相匹配的摩擦片,所述定摩擦环(8)固装在所述主轴(1)一端,所述动摩擦环(9)的外圆周嵌装在所述导向环(11)中而套装在所述主轴箱体(3)上,并处于所述定摩擦环(8)一侧,且所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)一个侧面设置的摩擦片相互对应;在所述主轴箱体(3)上设有油缸(13),所述油缸(13)中设有活塞;所述活塞一端与所述动摩擦环(9)固定连接;在所述动摩擦环(9)的圆环上均布有3个与所述活塞固定连接的接口,在所述主轴箱体(3)上匹配有与所述接口对应的油缸及活塞;在所述活塞上还套装有弹簧(12),所述弹簧(12)处于所述活塞与所述油缸一个端

面之间,所述油缸的另一端与外设油泵连通。

[0021] 本实施例中,在所述导向环(11)与所述动摩擦环(9)之间均布有3组导向钢球(6),在所述导向环(11)端面设有与所述导向钢球(6)相对应的挡板(5)。

[0022] 本实施例中,所述定摩擦环(8)、动摩擦环(9)通过螺纹连接或铆接分别与所述所述主轴(1)或活塞(13)固定连接。

[0023] 本实施例中,所述主轴(1)与所述主轴箱体(3)之间设有径向支撑定位轴承(2)。

[0024] 本实施例中,所述弹簧(12)为蝶形弹簧。

[0025] 本实用新型在主轴需要做高速回转时,通过油孔进油,压缩蝶形弹簧使固定在活塞上的动摩擦环与定摩擦环完全分离,如图2所示,动摩擦环与定摩擦环之间间隙为 δ ,主轴能够无约束高速运转;当主轴需要固定在某一位置时,通过油孔泄油,蝶形弹簧复位使固定在活塞上的动摩擦环与定摩擦环结合,因动摩擦环与固定在箱体上的导向环间通过数组钢球导向,使动摩擦环只剩下轴向的自由度,动摩擦环与定摩擦环结合产生摩擦力使主轴固定,如图3所示,相当于主轴与主轴箱体连成一体,从而增加主轴的静刚性;当通过油孔进入的油压调整到某一压力,使蝶形弹簧产生微压缩时,因摩擦片间有弹性变形的存在,使动摩擦环与定摩擦环能够处于半离合状态,主轴能够较慢转动,这时,能够增加主轴的阻尼,从而提高主轴的动刚性。为防止钢球从导向槽中滑出,加钢球挡板预防。

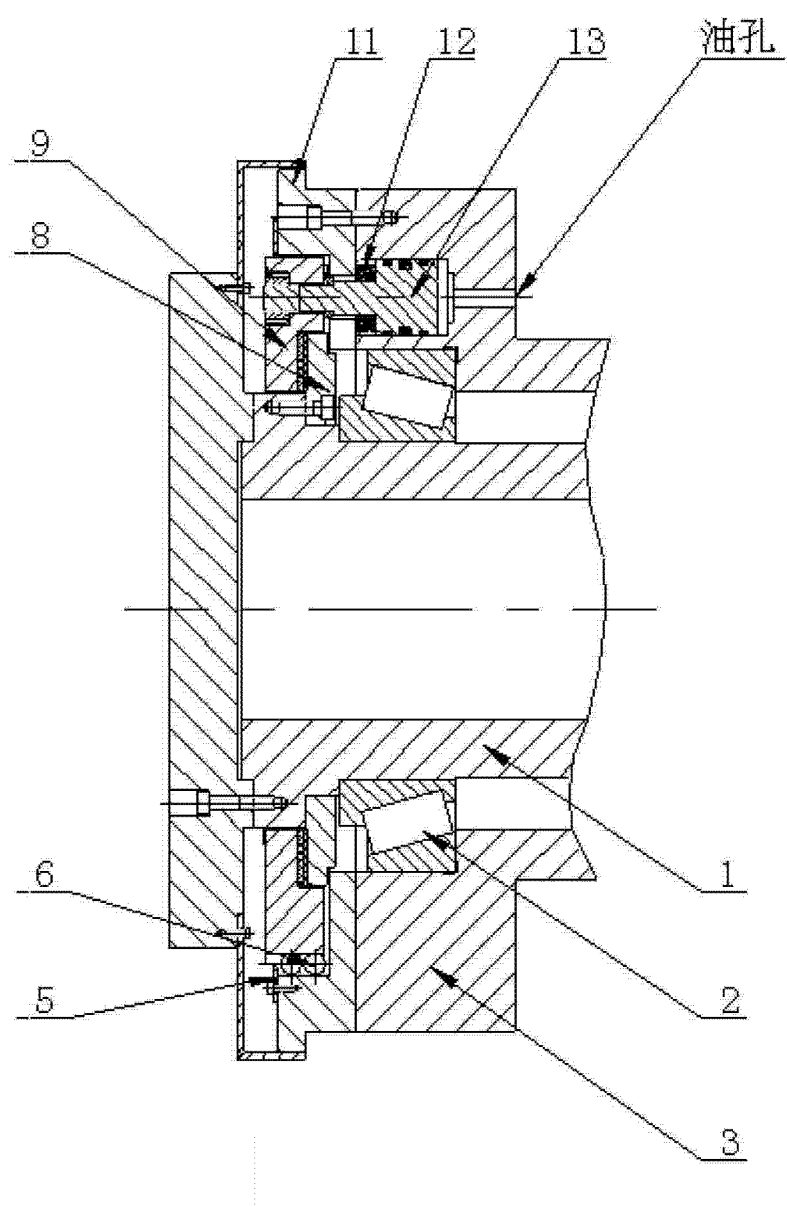


图 1

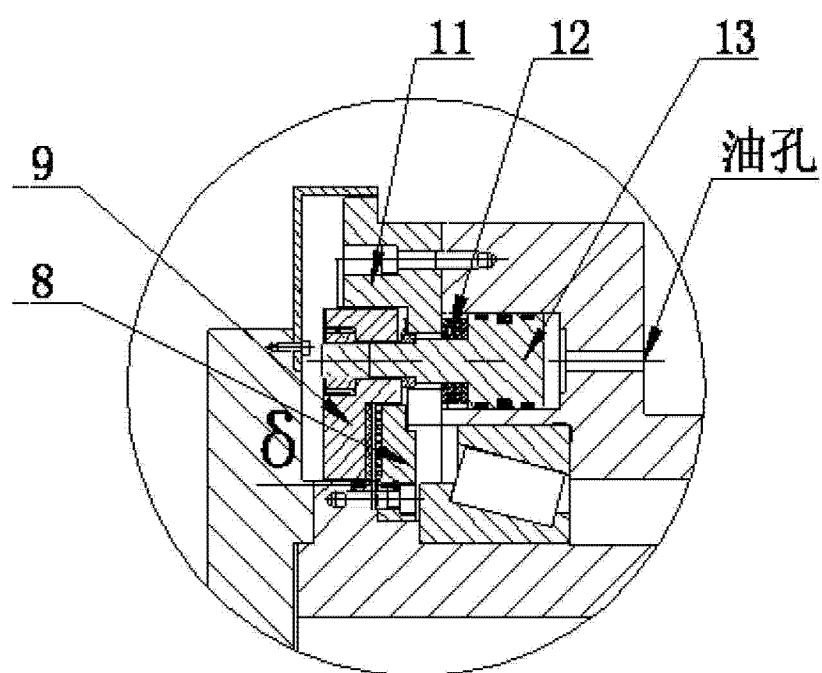


图 2

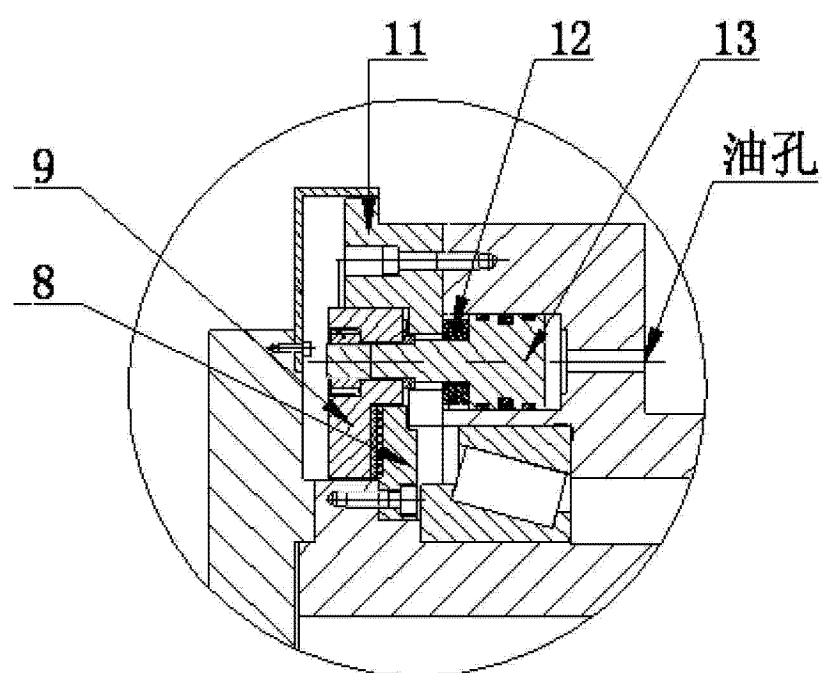


图 3