



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104625101 B

(45)授权公告日 2017.06.23

(21)申请号 201410759831.7

(22)申请日 2014.12.12

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104625101 A

(43)申请公布日 2015.05.20

(73)专利权人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路99号

(72)发明人 李松生 沈远 尚曜华

(74)专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙) 31205

代理人 陆聪明

(51)Int.Cl.

B23B 19/02(2006.01)

B23Q 11/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 203664686 U, 2014.06.25,

CN 103711448 A, 2014.04.09,

CN 2122260 U, 1992.11.18,

CN 202317039 U, 2012.07.11,

CN 203879736 U, 2014.10.15,

CN 202468762 U, 2012.10.03,

CN 203770470 U, 2014.08.13,

审查员 马富东

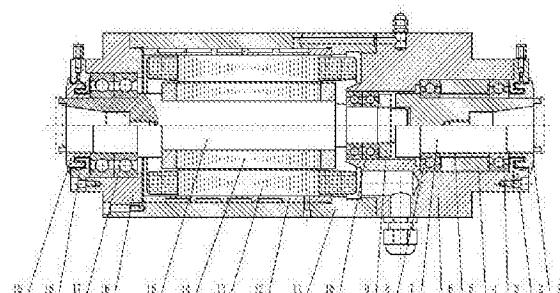
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴

(57)摘要

本发明公开了一种具有消除轴向热变形影响功能的双头输出电主轴,包括主动电机主轴组件和从动主轴组件。主动电机主轴组件由主动转轴、前后支承轴承、内装电机定子和转子等组成;从动主轴组件由从动转轴、轴承座、支承轴承等组成;主动转轴和从动转轴均设有输出端工具接口。主动转轴与从动转轴之间采用可轴向自由滑动的力矩传动联接结构,能将内装电机的动力传递到从动转轴,并在转轴热变形时允许转轴轴向伸缩从而消除其影响。本发明的电主轴能够在左右两个输出端装夹两个刀具进行同时加工,并且能够消除转轴热轴向变形所带来的输出端轴向位置变化、支承轴承载荷增大的影响,可以提高电主轴输出端的位置精度、延长支承轴承的工作寿命。



1. 一种具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴,包括主动电机主轴组件和从动转轴组件,其特征在于:所述主动电机主轴组件由主动转轴(15)、前轴承(17)、后轴承(10)、内装电机定子(13)和内装电机转子(14)以及前轴承座(16)、壳体(11)、内水套(12)、前盖(18)、前螺母(19)、后螺母(9)组成,从动转轴组件由从动转轴(7)、轴承座(6)、左支承轴承(8)、右支承轴承(3)、后盖(2)、锁紧螺母(1)组成;所述主动转轴(15)左端部设有输出工具接口,所述从动转轴(7)右端部设有输出工具接口;所述主动转轴(15)与从动转轴(7)之间通过能够轴向自由滑动的力矩传动联接结构(1501)连接;所述主动转轴(15)的力矩传动联接接口与从动转轴(7)的力矩传动联接接口配合形成内置型的能够轴向自由滑动的力矩传动联接结构(1501),力矩传动联接结构(1501)的两个力矩传动联接接口有一定轴向间隙。

2. 根据权利要求1所述的具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴,其特征在于:所述主动电机主轴组件的主动转轴(15)上固定有内装电机转子(14)并由前轴承(17)和后轴承(10)支承,前轴承(17)安装在前轴承座(16)内并由前螺母(19)压紧,后轴承(10)由后螺母(9)压紧于主动转轴(15)上并安装在轴承座(6)内,内装电机定子(13)安装在内水套(12)上,内水套(12)装于电主轴壳体(11)内,主动转轴(15)右端设有力矩传动联接接口。

3. 根据权利要求1所述的具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴,其特征在于:所述从动转轴组件的从动转轴(7)由左支承轴承(8)和右支承轴承(3)支承于轴承座(6)内;两支承轴承间由内隔垫(5)和外隔垫(4)隔开,由锁紧螺母(1)压紧于从动转轴(7),从动转轴(7)左端设有力矩传动联接接口。

具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴

技术领域

[0001] 本发明涉及机械加工与电主轴技术领域,具体涉及一种具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴。

背景技术

[0002] 高速切削能够大幅度提高切削生成效率,提高表面质量,缩短生成周期,降低生成成本等优点,高速电主轴是高速切削的关键部件,其功能好坏直接影响加工质量。由于电主轴是高速旋转的精密部件,并采用内装电机这种形式,导致电主轴的散热情况并不理想,而且高速轴承的摩擦产热量也很大,在高转速状态下,主轴的支承轴承也是主要热源,其转速越高摩擦产热量也越大。通常电主轴在常温状态装配,而工作状态主轴受热膨胀,如不能较好解决将导致加工精度降低,而且电主轴轴承预紧力增大,摩擦产热增大烧毁轴承。

[0003] 目前通常的电主轴仅具有单独一个刀具接口,不同结构的加工通常需要停机更换刀具,影响快速加工速度。另外,现有关于双头电主轴,如CN 203664686介绍的一种双头电主轴以及CN 202317039公开的高速双头雕铣电主轴均采用一个主轴接有两个刀具的结构,此种结构能够实现电主轴安装两个刀具的功能,但电主轴采用接刀具的两输出端均为固定式安装,电主轴工作发热引起主轴受热膨胀,将使得刀具输出端位置精度大大下降,并引起转轴内部附加热应力和对支承轴承内部附加载荷增加,使得主轴和轴承工作状态变差。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服上述现有技术的不足,提供一种具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴,旨在解决现有技术中双头电主轴结构较少,不能保证主轴热膨胀后的加工精度,轴承预紧力变化等问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴,包括主动电机主轴组件和从动转轴组件,所述主动电机主轴组件由主动转轴、前轴承、后轴承、内装电机定子和内装电机转子以及前轴承座、壳体、内水套、前盖、前螺母、后螺母组成,从动转轴组件由从动转轴、轴承座、左支承轴承、右支承轴承、后盖、锁紧螺母组成;所述主动转轴左端部设有输出工具接口,所述从动转轴右端部设有输出工具接口;所述主动转轴与从动转轴之间通过能够轴向自由滑动的力矩传动联接结构连接。

[0007] 所述主动电机主轴组件的主动转轴上固定有内装电机转子并由前轴承和后轴承支承,前轴承安装在前轴承座内并由前螺母压紧,后轴承由后螺母压紧于主动转轴上并安装在轴承座内,内装电机定子安装在内水套上,内水套装于电主轴壳体内,主动转轴右端设有力矩传动联接接口。

[0008] 所述从动转轴组件的从动转轴由左支承轴承和右支承轴承支承于轴承座内;两支承轴承间由内隔垫和外隔垫隔开,由锁紧螺母压紧于从动转轴,从动转轴左端设有力矩传动联接接口。

[0009] 所述主动转轴的力矩传动联接接口与从动转轴的力矩传动联接接口配合形成内置型的能够轴向自由滑动的力矩传动联接结构,力矩传动联接结构的两个力矩传动联接接口有一定轴向间隙。

[0010] 与现有技术相比,本发明具有以下突出的实质性特点和显著的优点:

[0011] 1、本发明的电主轴能够装夹两个刀具,能够两端同时加工工具,节省加工时间;

[0012] 2、本发明的电主轴有消除轴向热变形影响的结构,能够消除热变形对转轴内部附加加热应力影响和对支承轴承内部附加载荷影响的同时,消除了对电主轴左右输出端位置精度的影响,延长电主轴的工作寿命;

[0013] 3、本发明的电主轴的消除轴向热变形影响的结构可以稍加变形应用于传统仅一端输出的电主轴,结构有较好的通用性和实用价值。

附图说明

[0014] 图1是本发明电主轴的剖面示意图。

[0015] 图2是本发明电主轴的可轴向自由滑动的力矩传动联接结构放大示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图,对本发明的具体实施例加以详细说明。

[0017] 如图1所示,一种具有消除轴向热变形影响的双头输出电主轴,包括主动电机主轴组件和从动转轴组件,主动电机主轴组件由主动转轴15、前轴承17、后轴承10、内装电机定子13和内装电机转子14以及前轴承座16、壳体11、内水套12、前盖18、前螺母19、后螺母10组成,从动转轴组件由从动转轴7、轴承座6、左支承轴承8、右支承轴承3、后盖2、锁紧螺母1组成。

[0018] 电主轴两端分别安装有主动转轴15和从动转轴7,两转轴外端设有输出工具接口(本实施例为BT刀柄接口)。电主轴主动转轴15外安装有转子14,转子14由定子13驱动,主轴电机的电器接口设在轴承座6上。主动转轴15通过前轴承17和后轴承10支承于电主轴内部。前轴承17安装于前轴承座16,前轴承座16与壳体11通过螺栓连接;后轴承10安装于轴承座6内,轴承座6的后轴承10的安装孔为光滑通孔。

[0019] 如图2所示,在主动转轴15受热膨胀时能够后轴承10可在孔内滑动,主动转轴15尾段设有力矩传动联接接口,从动转轴7尾段设有力矩传动联接接口,主动转轴15的力矩传动联接接口与从动转轴7的力矩传动联接接口配合形成内置型的可轴向自由滑动的力矩传动联接结构1501,此联接结构可轴向滑动,从而消除电主轴转轴受热膨胀所带来的两输出端的位置精度变化。在本实施例中,两主轴的可轴向自由滑动的力矩传动联接结构1501采用花键形式连接。另外,可轴向自由滑动的力矩传动联接结构1501可采用花键、型面连接、滑键连接等结构进行连接。可轴向自由滑动的力矩传动联接结构1501的两个力矩传动联接接口有一定轴向间隙,这样主轴受热膨胀时不会发成碰撞干涉等情况。

[0020] 参照图1,从动转轴7由左右支承轴承支承于轴承座7内,两支承轴承中间由内隔垫5和外隔垫4隔开,从而能够更好的支承从动转轴7,两支承轴承由锁紧螺母1压紧于从动转轴7。本实施例中支承轴承和前轴承17采用迷宫气密封方式进行密封。内水套12上加工有冷却螺旋水道,螺旋水道与壳体11上钻的出、入水口相对应,内水套12与壳体11为过盈配合,

在主要热源主轴电机部分增设了水冷结构,能够有效降低电机温度,降低主轴热膨胀量。

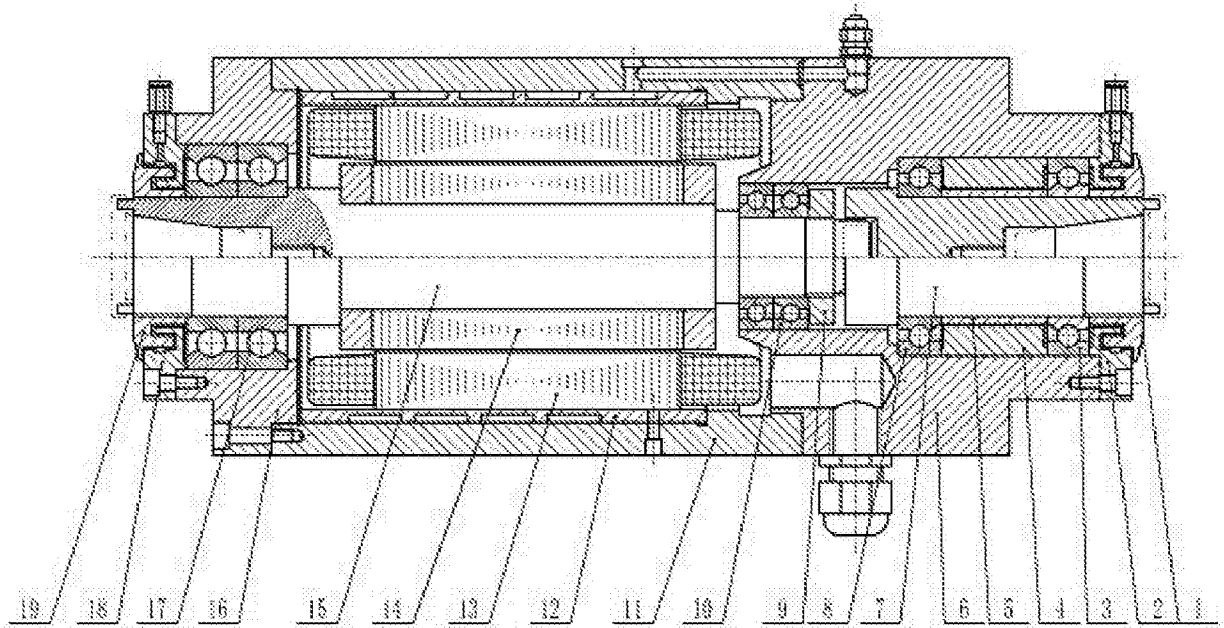


图1

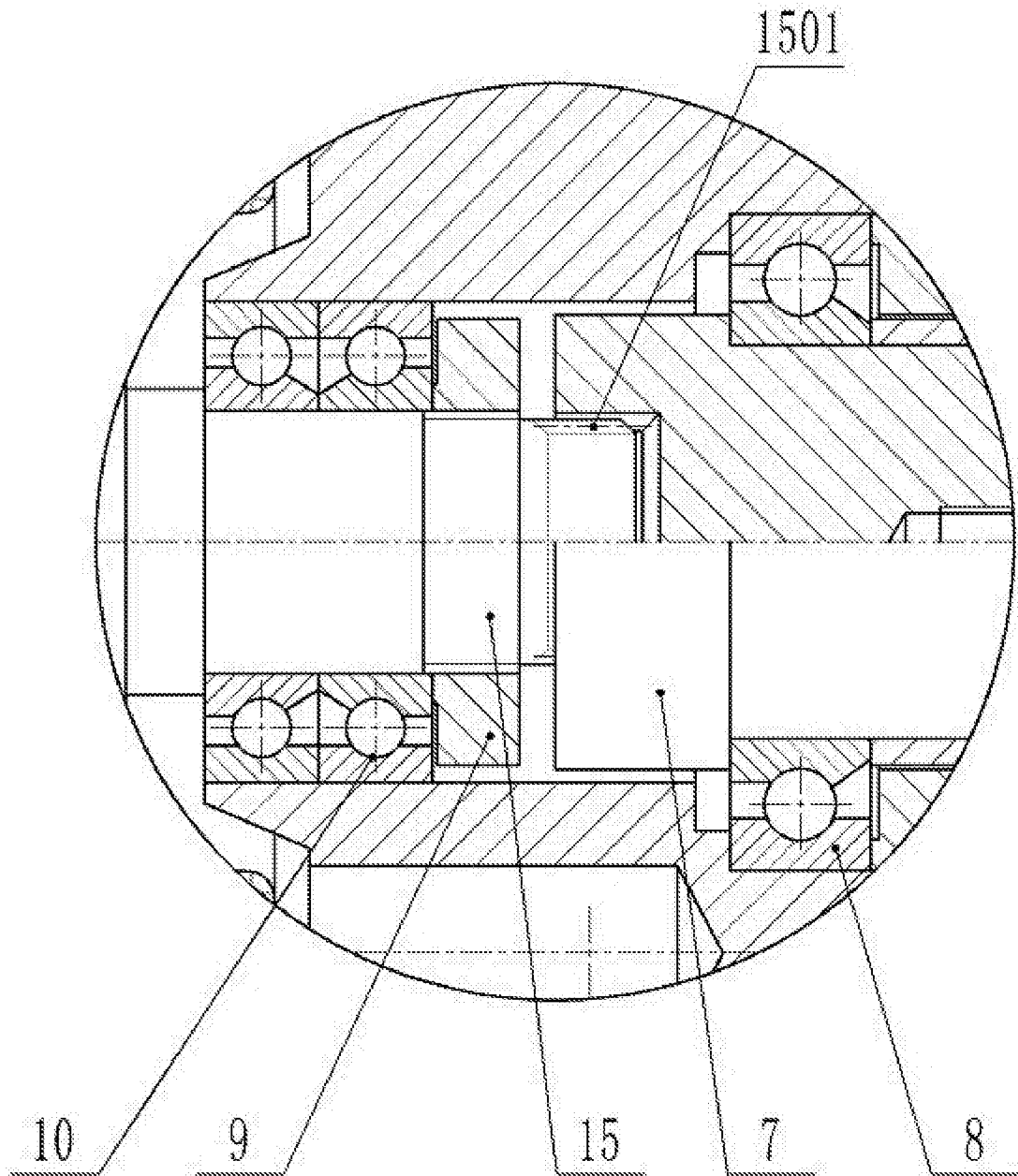


图2