(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207563749 U
(45)授权公告日 2018.07.03

(21)申请号 201721066026.1

(22)申请日 2017.08.24

(73)专利权人 江苏华雕机械有限公司
地址 214500 江苏省泰州市靖江经济开发区城北园区经一路68号

(72)发明人 朱旭斌 翟海华 倪淋秋 翟会兴

(74)专利代理机构 南京纵横知识产权代理有限公司 32224
代理人 金方玮 董建林

(51)Int.Cl.
B23B 19/02(2006.01)
B24B 41/04(2006.01)

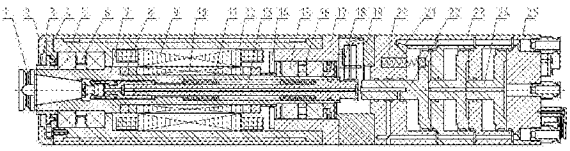
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种高速磨光气动换刀电主轴

(57)摘要

本实用新型公开了一种高速磨光气动换刀电主轴，包括：机壳体，安装于机壳体前端的前盖、防尘罩，安装于机壳体后端的端盖，安装于机壳体内的旋转驱动组件，设于旋转驱动组件两端的轴承组件，连接于旋转驱动组件的刀柄，固定刀柄于旋转驱动组件上的拉爪，连接于旋转驱动组件并实现换刀的气缸组件，连接于旋转驱动组件与气缸组件之间并设于端盖后端的连接体。本实用新型提供一种高速磨光气动换刀电主轴，本主轴具有变频调速、电机矢量、气动换刀、高速传动控制的效果。



CN 207563749 U

1.一种高速磨光气动换刀电主轴，其特征在于，包括：机壳体，安装于上述机壳体前端的前盖、防尘罩，安装于机壳体后端的端盖，安装于上述机壳体内的旋转驱动组件，设于上述旋转驱动组件两端的轴承组件，连接于上述旋转驱动组件的刀柄，固定上述刀柄于旋转驱动组件上的拉爪，连接于上述旋转驱动组件并实现换刀的气缸组件，连接于上述旋转驱动组件与气缸组件之间并设于端盖后端的连接体；上述旋转驱动组件组成有：安装于机壳体内并固定有拉爪的旋转轴，设于旋转轴内并由气缸组件驱动的推杆，固定于推杆上的压套，设于旋转轴与推杆之间的弹簧件，连接于上述旋转轴的预紧机构；上述轴承组件组成有：安装于上述旋转轴前端的前轴承，安装于上述旋转轴后端的后轴承，分隔上述前轴承的前隔圈组件，锁紧上述前轴承的密封盖，分隔上述后轴承的后隔圈组件，固定上述后轴承于旋转轴上的拼帽。

2.根据权利要求1所述的一种高速磨光气动换刀电主轴，其特征在于，上述气缸组件组成有：设于连接体后的前活塞，连接于上述前活塞的前气缸体，设于上述前气缸体内的回位弹簧，设于上述前活塞后的后活塞，连接于上述后活塞的后气缸体，固定于上述后气缸体后的后盖。

3.根据权利要求2所述的一种高速磨光气动换刀电主轴，其特征在于，上述后气缸体具有两组，上述后活塞具有两组。

4.根据权利要求2所述的一种高速磨光气动换刀电主轴，其特征在于，上述后盖上设有卸刀进气接口T0，连接体上设有活塞复位进气口T1；前气缸体、后气缸体内设有进气管路与回气管路；上述进气管路由卸刀进气接口T0贯通至后活塞的后端部及前活塞的后端部形成；上述回气管路由前活塞的前端部贯通到卸刀进气口T0形成；上述卸刀进气口T0与进气管路的后部连通，上述活塞复位进气口T1与进气管路的前部连通。

5.根据权利要求2所述的一种高速磨光气动换刀电主轴，其特征在于，上述后盖上形成有气封入口AS；上述气封入口AS、前气缸体、后气缸体、机壳体、端盖、前端压盖、防尘罩连通形成气封管路；上述气封管路在防尘罩内产生微正压空气，上述微正压空气从防尘罩与转子轴之间的缝隙流出，在主轴轴端周围形成气膜。

6.根据权利要求2所述的一种高速磨光气动换刀电主轴，其特征在于，还包括：冷却装置；上述冷却装置组成有：设置于后盖上的冷却液进口WI、冷却液出口WO，上述冷却液进口WI、冷却液出口WO与前气缸体、后气缸体、连接体、机壳体、端盖之间连通形成的冷却液流道，填充于上述冷却液流道内的冷却液。

7.根据权利要求2所述的一种高速磨光气动换刀电主轴，其特征在于，上述后盖上形成有除尘进气接口CL；在前活塞前移后，上述除尘进气接口CL、前气缸体、后气缸体、推杆、拉爪之间连通形成清洁压缩空气通道。

8.根据权利要求2所述的一种高速磨光气动换刀电主轴，其特征在于，还包括：设于上述连接体内的传感器，连接于上述传感器与气缸组件的控制器。

一种高速磨光气动换刀电主轴

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电主轴，具体涉及一种高速磨光气动换刀电主轴；属于机电工程技术领域。

背景技术

[0002] 高速电主轴是将主轴电机内装，从而实现高转速、高精度、高效率等功能的机电一体化的动力组件，主要应用于高速加工机床，实现对各种不同材料的高转速加工，提高加工效率。

[0003] 目前，随着电主轴技术的不断发展和日渐完善，电主轴被越来越多的行业所选用。市场需要一种结合变频调速、电机矢量、气动换刀、高速传动控制等技术的主轴，本实用新型解决这样的问题。

实用新型内容

[0004] 为解决现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种高速磨光气动换刀电主轴，本主轴具有变频调速、电机矢量、气动换刀、高速传动控制的效果。

[0005] 为了实现上述目标，本实用新型采用如下的技术方案：

[0006] 一种高速磨光气动换刀电主轴，包括：机壳体，安装于机壳体前端的前盖、防尘罩，安装于机壳体后端的端盖，安装于机壳体内的旋转驱动组件，设于旋转驱动组件两端的轴承组件，连接于旋转驱动组件的刀柄，固定刀柄于旋转驱动组件上的拉爪，连接于旋转驱动组件并实现换刀的气缸组件，连接于旋转驱动组件与气缸组件之间并设于端盖后端的的连接体。

[0007] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，旋转驱动组件组成有：安装于机壳体内并固定有拉爪的旋转轴，设于旋转轴内并由气缸组件驱动的推杆，固定于推杆上的压套，设于旋转轴与推杆之间的弹簧件，连接于旋转轴的预紧机构。

[0008] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，轴承组件组成有：安装于旋转轴前端的前轴承，安装于旋转轴后端的后轴承，分隔前轴承的前隔圈组件，锁紧前轴承的密封盖，分隔后轴承的后隔圈组件，固定后轴承于旋转轴上的拼帽。

[0009] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，气缸组件组成有：设于连接体后的前活塞，连接于前活塞的前气缸体，设于前气缸体内的回位弹簧，设于前活塞后的后活塞，连接于后活塞的后气缸体，固定于后气缸体后的后盖。

[0010] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，后气缸体具有两组，后活塞具有两组。

[0011] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，后盖上设有卸刀进气接口T0，连接体上设有活塞复位进气口T1；前气缸体、后气缸体内设有进气管路与回气管路；进气管路由卸刀进气接口T0贯通至后活塞的后端部及前活塞的后端部形成；回气管路由前活塞的前端部贯通到卸刀进气口T0形成；卸刀进气口T0与进气管路的后部连通，活塞复位进气口T1与进气管路的前部连通。

[0012] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，后盖上形成有气封入口AS；上述气封入口AS、前气缸体、后气缸体、机壳体、端盖、前端压盖、防尘罩连通形成气封管路；气封管路在防尘罩内产生微正压空气，微正压空气从防尘罩与转子轴之间的缝隙流出，在主轴轴端周围形成气膜。

[0013] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，还包括：冷却装置；冷却装置组成有：设置于后盖上的冷却液进口WI、冷却液出口WO，冷却液进口WI、冷却液出口WO与前气缸体、后气缸体、连接体、机壳体、端盖之间连通形成的冷却液流道，填充于冷却液流道内的冷却液。

[0014] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，后盖上形成有除尘进气接口CL；在前活塞前移后，除尘进气接口CL、前气缸体、后气缸体、推杆、拉爪之间连通形成清洁压缩空气通道。

[0015] 前述的一种高速磨光气动换刀电主轴，还包括：设于连接体内的传感器，连接于传感器与气缸组件的控制器。

[0016] 本实用新型的有益之处在于：本实用新型提供一种高速磨光气动换刀电主轴，主轴整体设计结构紧凑，优化了主轴的整体结构，减小了主轴的体积，维护保养方便。轴承组件为DT结构，不仅提高了电主轴的精度、转速，同时有效减小换刀机构工作时对轴承的损害，提高电主轴的使用寿命。主轴后端设有自动换刀机构，操作使用方便。主轴采用铜转子代替铝转子结构，整体效率更高，温升更小。主轴设置有冷却装置，能够及时排出主轴内的热量，提高使用寿命。主轴设置有气膜，达到非接触式密封的效果。主轴设置有清洁压缩空气通道，实现对主轴内锥面及刀柄锥面的清洁，保护锥面清洁度，从而确保主轴精度。

附图说明

[0017] 图1是本实用新型换刀前的一种实施例的结构示意图；

[0018] 图2是本实用新型后盖的一种实施例的结构示意图；

[0019] 图3是本实用新型换刀后的一种实施例的结构示意图；

[0020] 图中附图标记的含义：

[0021] 1 刀柄，2 防尘罩，3 密封盖，4 前端压盖，5 前轴承，6 前隔圈组，7 旋转轴，8拉爪，9定子线包，10 转子，11 碟簧，12 机壳体，13 推杆，14 预紧机构，15 后轴承，16 后隔圈组件，17 端盖，18传感器，19连接体，20回位弹簧，21前气缸体，22前活塞，23 后气缸体，24 后活塞，25后盖。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图和具体实施例对本实用新型作具体的介绍。

[0023] 一种高速磨光气动换刀电主轴，包括：机壳体12，安装于机壳体12前端的前盖、防尘罩2，安装于机壳体12后端的端盖17，安装于机壳体12内的旋转驱动组件，设于旋转驱动组件两端的轴承组件，连接于旋转驱动组件的刀柄1，固定刀柄1于旋转驱动组件上的拉爪8，连接于旋转驱动组件并实现换刀的气缸组件，连接于旋转驱动组件与气缸组件之间并设于端盖17后端的的连接体19。作为一种实施例，刀柄1为ISO刀柄1，拉爪8为ISO拉爪8。作为一种优选，转子10为铜转子10，主轴采用铜转子10代替铝转子10结构，整体效率更高，温升更小。

[0024] 旋转驱动组件组成有:安装于机壳体12内并固定有拉爪8的旋转轴7,设于旋转轴7内并由气缸组件驱动的推杆13,固定于推杆13上的压套,设于旋转轴7与推杆13之间的弹簧件,连接于旋转轴7的预紧机构14。作为一种优选,弹簧件为蝶形弹簧。

[0025] 轴承组件组成有:安装于旋转轴7前端的前轴承5,安装于旋转轴7后端的后轴承15,分隔前轴承5的前隔圈组6件,锁紧前轴承5的密封盖3,分隔后轴承15的后隔圈组件16,固定后轴承15于旋转轴7上的拼帽。ISO刀柄1安装于旋转轴7前端锥孔内,通过旋转轴7内部ISO拉爪8固定。旋转驱动组件输出的高频三相电源通过内置电机引线(U、V、W)供电给电主轴,驱动主轴高速运转,所能运转的最高转速取决于前轴承5、后轴承15、旋转轴7、预紧机构14所组成的轴系的最高转速。本实用新型中,通过对主轴的结构进行优化设计,主轴达到了低速转矩大,高速40000rpm的稳定工作转速,在目前市场上的自动换刀电主轴中处于领先地位。

[0026] 气缸组件组成有:设于连接体19后的前活塞22,连接于前活塞22的前气缸体21,设于前气缸体21内的回位弹簧20,设于前活塞22后的后活塞24,连接于后活塞24的后气缸体23,固定于后气缸体23后的后盖25。气缸组件为双向气缸,后气缸体23具有两组,后活塞24具有两组。后盖25上设有卸刀进气接口T0,连接体19上设有活塞复位进气口T1;前气缸体21、后气缸体23内设有进气管路与回气管路;进气管路由卸刀进气接口T0贯通至后活塞24的后端部及前活塞22的后端部形成;回气管路由前活塞22的前端部贯通到卸刀进气口T0形成;卸刀进气口T0与进气管路的后部连通,活塞复位进气口T1与进气管路的前部连通。

[0027] 换刀的运行过程为:向卸刀进气口T0注入0.6MPa的压缩空气推动前活塞22前移,从而使碟簧11压缩,以及拉爪8前移并自行张开进行换刀,如图3所示,更换了新的刀具组后,控制器控制卸刀进气接口T0卸压,同时向活塞复位进气口T1注入0.6MPa的压缩空气,使前活塞22向远离刀柄1方向运动,从而带动碟簧11复位以及拉爪8夹紧刀具,回复至图1所示的状态,实现换刀。

[0028] 后盖25上形成有气封入口AS;上述气封入口AS、前气缸体21、后气缸体23、机壳体12、端盖17、前端压盖、防尘罩2连通形成气封管路;气封管路在防尘罩2内产生微正压空气,微正压空气从防尘罩2与转子10轴之间的缝隙流出,在主轴轴端周围形成气膜。气膜避免了外界的水分、杂质进入主轴而达到非接触式密封的效果;改变了高速旋转体不能采用接触式密封的缺陷。

[0029] 为了使主轴具有良好的热稳定性,确保加工过程的不间断进行,电主轴设置有冷却装置;冷却装置组成有:设置于后盖25上的冷却液进口WI、冷却液出口WO,冷却液进口WI、冷却液出口WO与前气缸体21、后气缸体23、连接体19、机壳体12、端盖17之间连通形成的冷却液流道,填充于冷却液流道内的冷却液。冷却液经冷却液进口WI进入冷却液流道,对定子线包9、前轴承5、后轴承15进行冷却,最后从冷却液出口WO排出,完成循环换热。这样的设计使主轴的热稳定性得以保证,极大地提高了加工精度,同时可保持冷却水道的畅通及冷却效果,大大延长了电主轴的寿命。作为一种实施例,冷却液选用水或者低粘度的油。

[0030] 后盖25上形成有除尘进气接口CL;在前活塞22前移后,除尘进气接口CL、前气缸体21、后气缸体23、推杆13、拉爪8之间连通形成清洁压缩空气通道。在卸刀时,压缩空气会通过清洁压缩空气通道,最后吹到主轴前端的锥面上,实现对主轴内锥面及ISO刀柄1锥面的清洁,保护锥面清洁度,从而确保主轴精度。

[0031] 电主轴，还包括：设于连接体19内的传感器18，连接于传感器18与气缸组件的控制器。通过传感器18组件反馈的信号到外部的控制器，使得控制器得到准确的刀具位置状态，实现机床系统控制自动换刀。后盖25上形成有：传感器18出线接口SE、三相电源接口P。

[0032] 本实用新型提供一种高速磨光气动换刀电主轴，主轴整体设计结构紧凑，优化了主轴的整体结构，减小了主轴的体积，维护保养方便。轴承组件为DT结构，不仅提高了电主轴的精度、转速，同时有效减小换刀机构工作时对轴承的损害，提高电主轴的使用寿命。主轴后端设有自动换刀机构，操作使用方便。主轴采用铜转子10代替铝转子10结构，整体效率更高，温升更小。主轴设置有冷却装置，能够及时排出主轴内的热量，提高使用寿命。主轴设置有气膜，达到非接触式密封的效果。主轴设置有清洁压缩空气通道，实现对主轴内锥面及刀柄1锥面的清洁，保护锥面清洁度，从而确保主轴精度。

[0033] 以上显示和描述了本实用新型的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解，上述实施例不以任何形式限制本实用新型，凡采用等同替换或等效变换的方式所获得的技术方案，均落在本实用新型的保护范围内。

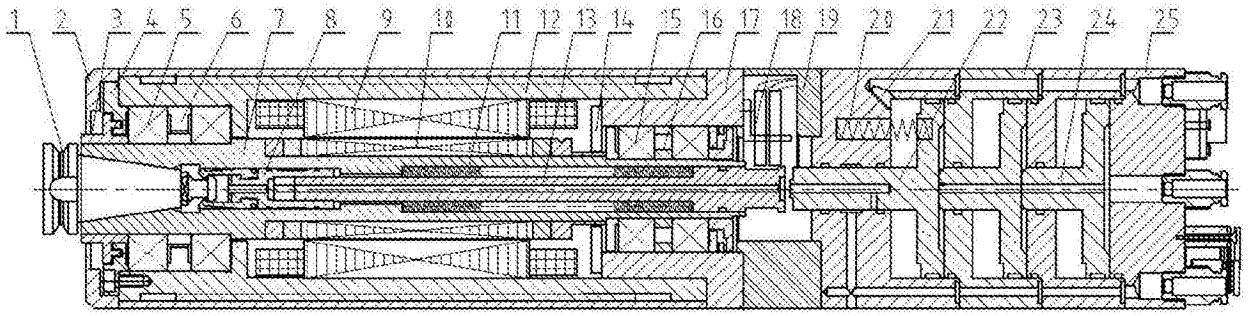

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25

图1

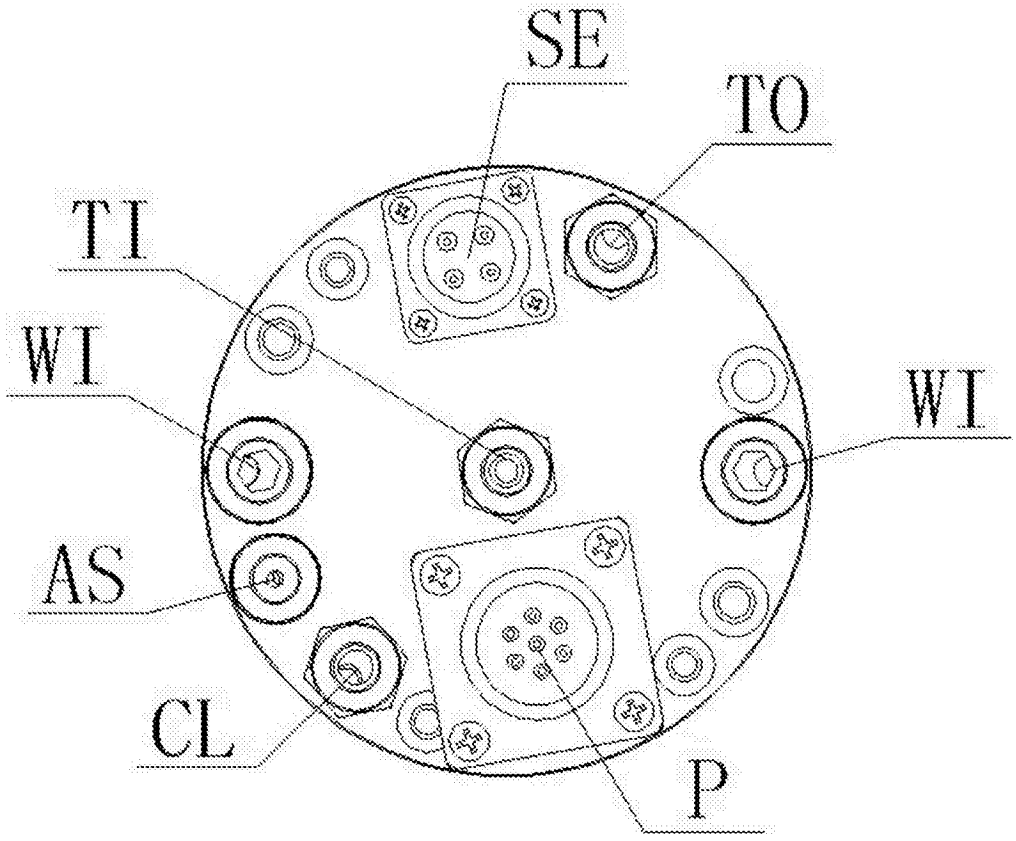

SE
TO
TI
WI
WI
AS
CL
P

图2

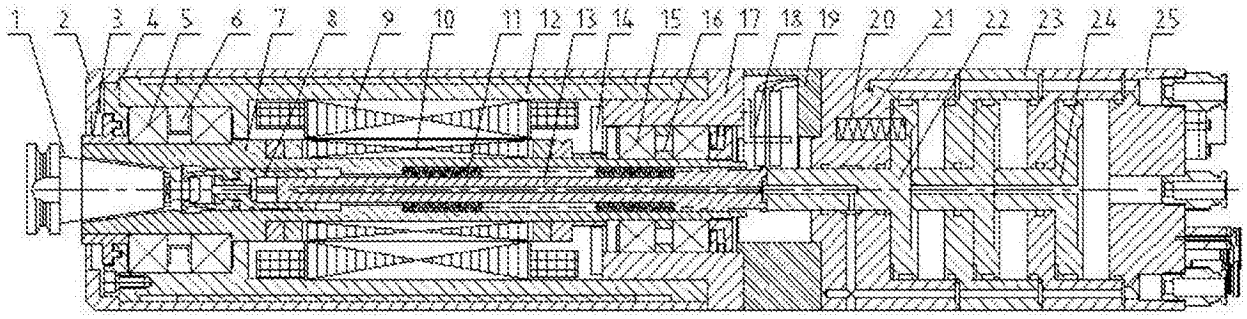


图3