



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110670183 A

(43)申请公布日 2020.01.10

(21)申请号 201911145932.4

(22)申请日 2019.11.21

(71)申请人 扬州大学

地址 225009 江苏省扬州市大学南路88号

(72)发明人 杨坚 张善猛 竺志大 张鹏铭

孙海梁 曾励 寇海江 戴敏

张帆

(74)专利代理机构 扬州苏中专利事务所(普通

合伙) 32222

代理人 许必元

(51)Int.Cl.

D01H 4/14(2006.01)

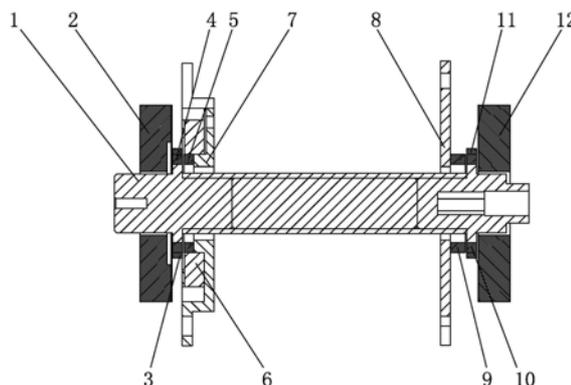
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承

(57)摘要

一种用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,属于轴承技术领域,结构上由设置在上部结构和下部结构组成,结构新颖,电机通电,径向上磁环和径向下磁环产生旋转磁场并作用于电机主轴,形成磁电力旋转扭矩,主轴开始径向悬浮转动,轴向上由轴向第一上磁环、轴向第一下磁环、轴向第二上磁环和轴向第二下磁环组成,产生磁场,变化的磁场对电机主轴部件产生轴向的作用力,从而悬浮电机主轴部件,并且轴向第一上磁环和轴向第一下磁环的磁场大小可以通过线圈调节,从而控制电机主轴部件的轴向悬浮,平衡其外力的效果。本发明使纺杯高速电机主轴由滑动摩擦改成空气摩擦,降低了摩擦力,提高了转速,使主轴转速提高到几万至几十万转。



1. 用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,包括连接纺杯电机的主轴(1);其特征在于:所述混磁悬浮轴承由设置在主轴(1)上的上部结构和下部结构组成;

所述上部结构由径向上磁环(2)、轴向第一上磁环(3)、上箍环(4)、轴向第一下磁环(5)、线圈(6)和轴向线圈座(7)连接构成,所述主轴(1)上部设有凸环,所述轴向第一上磁环(4)设置在凸环的左侧,所述轴向第一上磁环(4)设置在凸环的外圆周上,所述轴向第一上磁环(4)的外侧设置上箍环(3),所述轴向线圈座(7)设置在所述凸环的右侧,所述轴向线圈座(7)内设有线圈(6),所述线圈(6)内侧设有轴向第一下磁环(5),所述轴向第一上磁环(4)与轴向第一下磁环(5)之间形成轴向间隙;

所述下部结构由电机盖(8)、轴向第二上磁环(9)、轴向第二下磁环(10)、下箍环(11)、径向向下磁环部件(12)连接构成;所述主轴(1)的下部设有凸环,所述凸环的外圆周上设有轴向第二下磁环(10),所述轴向第二下磁环(10)的外侧设有下箍环(11),所述轴向第二上磁环(9)设置在凸环的左侧,所述电机盖(8)设置在所述轴向第二上磁环(9)的左侧,所述径向向下磁环(12)设置在凸环的右侧,所述轴向第二上磁环(9)与轴向第二下磁环(10)之间形成轴向间隙,所述轴向第二下磁环(10)与径向向下磁环部件(12)之间形成轴向间隙。

2. 根据权利要求1所述的用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,其特征在于:所述主轴(1)与径向上磁环部件(2)形成间隙配合,主轴(1)与径向向下磁环(12)形成间隙配合。

3. 根据权利要求1所述的用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,其特征在于:所述轴向第一上磁环(4)与主轴上部凸环形成过渡配合;轴向第二下磁环(10)与主轴下部凸环形成过渡配合。

4. 根据权利要求1所述的用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,其特征在于:所述轴向线圈座(7)的外径与电机盖(8)的外径相等。

5. 根据权利要求1所述的用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,其特征在于:所述径向上磁环(2)与径向向下磁环(12)的规格相同。

一种用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承

技术领域

[0001] 本发明属于轴承技术领域,涉及一种磁悬浮轴承结构,特别是涉及一种用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承。

背景技术

[0002] 轴承作为现代机械设备中一种重要的零部件,主要功能起到支撑和降低摩擦的作用,同时保证其旋转精度,轴承行业一直是制造业的基础行业,也是国家重大装备和精密装备制造制造业的重要组成部分。近些年随着磁悬浮技术的发展,其在轴承领域也有广阔的应用,市场份额上占比也很大。常用的高速轴承的优点是:精度高、表面粗糙度小、间隙小以及体积小;其缺点是:高速轴承磨损严重、负荷大时工作温度高、故障率高、寿命短且功耗大;而相应磁悬浮轴承因其无摩擦,噪音小,环保,转速高等一系列的特点具有很大的发展前景和很高的经济价值。通过电动机带动,主轴自动悬浮从而实现平稳无摩擦运行,无需润滑就可以达到几万或者几十万转的速度。目前用于纺织业的纺织电机,其轴承大部分采用接触式轴承,接触面磨损严重,调节精度、灵敏度不高,且结构尺寸较大,转速低,无法满足现在越来越高的转速要求。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对目前转杯纺纱电机的主轴轴承,对电机主轴转速慢,调节精度低,噪声大,磨损严重等不足,提出一种用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,使轴向、径向形成对称式结构,可减小整体结构的体积,对电机主轴位置调节更加方便,可达到平衡电机主轴所受外力的效果,可使电机主轴更加平稳高速地进行工作。

[0004] 本发明的技术方案是:用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,包括包括连接纺杯电机的主轴;其特征在于:所述混磁悬浮轴承由设置在上部结构 and 下部结构组成;

所述上部结构由径向上磁环、轴向第一上磁环、上箍环、轴向第一下磁环、线圈和轴向线圈座连接构成,所述主轴上部设有凸环,所述轴向第一上磁环设置在凸环的左侧,所述轴向第一上磁环设置在凸环的外圆周上,所述轴向第一上磁环的外侧设置上箍环,所述轴向线圈座设置在所述凸环的右侧,所述轴向线圈座内设有线圈,所述线圈内侧设有轴向第一下磁环,所述轴向第一上磁环与轴向第一下磁环之间形成轴向间隙;

所述下部结构由电机盖、轴向第二上磁环、轴向第二下磁环、下箍环、径向下磁环部件连接构成;所述主轴的下部设有凸环,所述凸环的外圆周上设有轴向第二下磁环,所述轴向第二下磁环的外侧设有下箍环,所述轴向第二上磁环设置在凸环的左侧,所述电机盖设置在所述轴向第二上磁环的左侧,所述径向下磁环设置在凸环的右侧,所述轴向第二上磁环与轴向第二下磁环之间形成轴向间隙,所述轴向第二下磁环与径向下磁环部件之间形成轴向间隙。

[0005] 所述主轴与径向上磁环部件形成间隙配合,主轴与径向下磁环形成间隙配合。

[0006] 所述轴向第一上磁环与主轴上部凸环形成过渡配合;轴向第二下磁环与主轴下部凸环形成过渡配合。

[0007] 所述轴向线圈座的外径与电机盖的外径相等。

[0008] 所述径向上磁环与径向向下磁环的规格相同。

[0009] 本发明的有益效果为:本发明提供一种用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,结构上由设置在主轴上的上部结构和下部结构组成,其结构新颖,电机通电,径向上磁环和径向向下磁环产生旋转磁场并作用于电机主轴,形成磁电力旋转扭矩,主轴开始径向悬浮转动,轴向上由轴向第一上磁环、轴向第一下磁环、轴向第二上磁环和轴向第二下磁环组成,产生磁场,变化的磁场对电机主轴部件产生轴向的作用力,从而悬浮电机主轴部件,并且轴向第一上磁环和轴向第一下磁环的磁场大小可以通过线圈调节,从而控制电机主轴部件的轴向悬浮,平衡其外力的效果。本发明中的永磁轴承的运用,使纺杯高速电机主轴由滑动摩擦改成空气摩擦,降低了摩擦力,提高了转速,使主轴转速提高到几万至几十万转。

附图说明

[0010] 图1 为本发明结构示意图。

[0011] 图中:主轴1、径向上磁环2、上箍环3、轴向第一上磁环4、轴向第一下磁环5、线圈6、轴向线圈座7、电机盖8、轴向第二上磁环9、轴向第二下磁环10、下箍环11、径向向下磁环12。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图对本发明作进一步说明:

如图1所示,用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,包括连接纺杯电机的主轴1,包括由设置在主轴1上的上部结构和下部结构组成;上部结构由径向上磁环2、轴向第一上磁环3、上箍环4、轴向第一下磁环5、线圈6和轴向线圈座7连接构成,主轴1上部设有凸环,轴向第一上磁环4设置在凸环的左侧,轴向第一上磁环4设置在凸环的外圆周上,轴向第一上磁环4的外侧设置上箍环3,轴向线圈座7设置在凸环的右侧,轴向线圈座7内设有线圈6,线圈6内侧设有轴向第一下磁环5,轴向第一上磁环4与轴向第一下磁环5之间形成轴向间隙;下部结构由电机盖8、轴向第二上磁环9、轴向第二下磁环10、下箍环11、径向向下磁环12连接构成;主轴1的下部设有凸环,凸环的外圆周上设有轴向第二下磁环10,轴向第二下磁环10的外侧设有下箍环11,轴向第二上磁环9设置在凸环的左侧,电机盖8设置在轴向第二上磁环9的左侧,径向向下磁环12设置在凸环的右侧,轴向第二上磁环9与轴向第二下磁环10之间形成轴向间隙,轴向第二下磁环10与径向向下磁环12之间形成轴向间隙。

[0013] 如图1所示,用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,主轴1与径向上磁环部件2形成间隙配合,主轴1与径向向下磁环12形成间隙配合;轴向第一上磁环4与主轴上部凸环形成过渡配合;轴向第二下磁环10与主轴下部凸环形成过渡配合;轴向线圈座7的外径与电机盖8的外径相等;径向上磁环2与径向向下磁环12的规格相同。

[0014] 如图1所示,用于驱动纺杯超高速电机主轴的混磁悬浮轴承,电机通电,径向上磁环部件和径向向下磁环部件产生旋转磁场并作用于电机主轴,形成磁电力旋转扭矩,电机主轴部件开始径向悬浮转动,轴向上由两组永磁轴承控制,第一组由轴向第一上磁环和轴

向第一下磁环组成,第二组由轴向第二上磁环和轴向第二下磁环组成,产生磁场,变化的磁场对电机主轴部件产生轴向的作用力,从而悬浮电机主轴部件,并且轴向第一上磁环和轴向第一下磁环的磁场大小可以通过线圈调节,从而控制电机主轴部件的轴向悬浮,平衡其外力的效果。本发明中的永磁轴承的运用,使纺杯高速电机主轴由滑动摩擦改成空气摩擦,降低了摩擦力,提高了转速,使主轴转速提高到几万至几十万转。

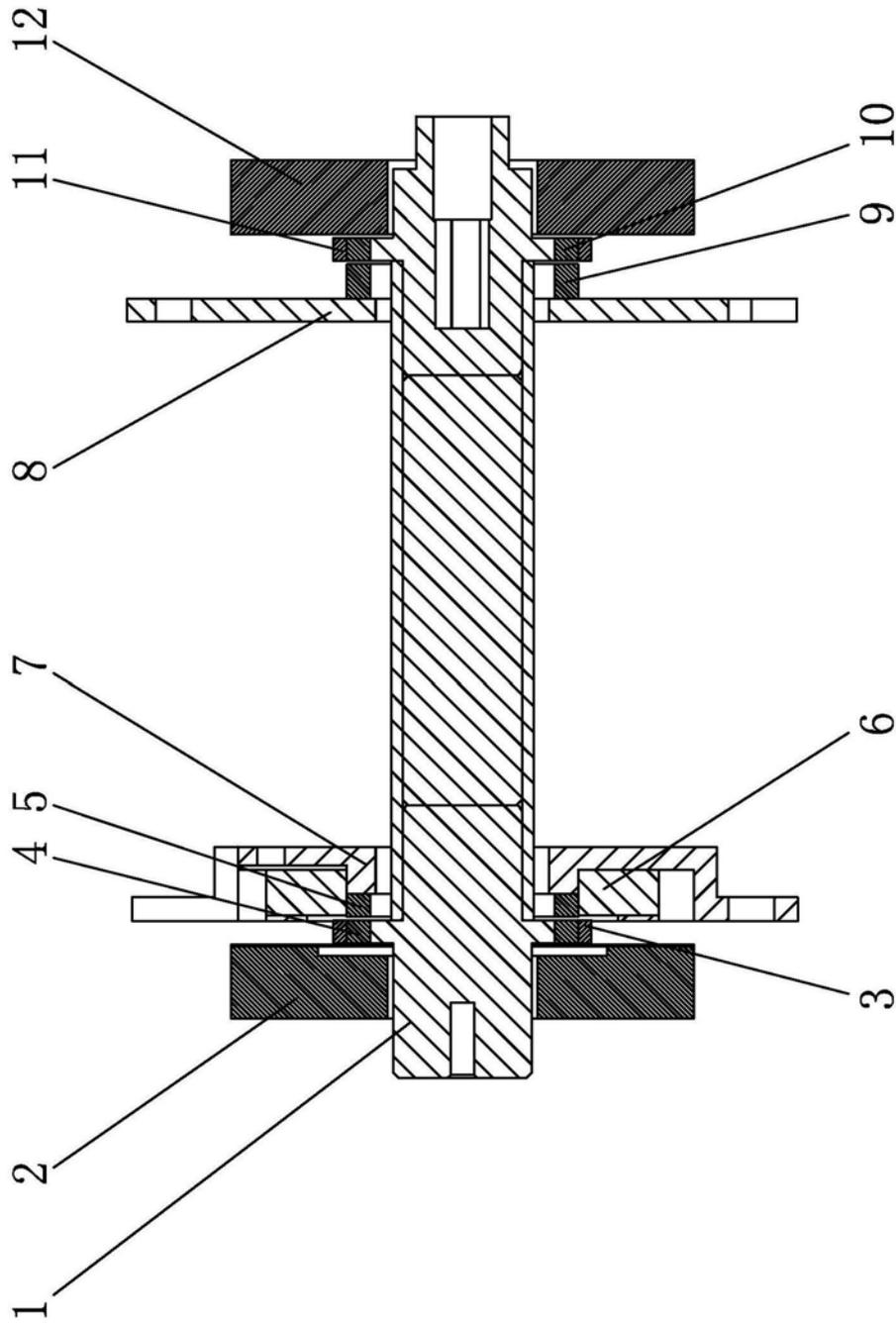


图1