



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104141687 B

(45)授权公告日 2017.07.07

(21)申请号 201410171797.1

(22)申请日 2014.04.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104141687 A

(43)申请公布日 2014.11.12

(73)专利权人 石家庄铁道大学

地址 050043 河北省石家庄市北二环东路
17号

(72)发明人 杨绍普 王利英 董磊

(51)Int.Cl.

F16C 33/04(2006.01)

F16C 37/00(2006.01)

F16N 1/00(2006.01)

F16N 39/06(2006.01)

审查员 陈坤

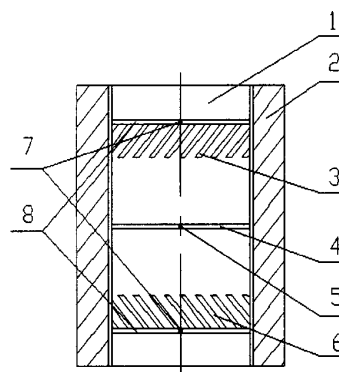
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种具有自动清洁功能的动压滑动轴承装置

(57)摘要

本发明涉及一种具有自动清洁功能的动压滑动轴承装置,包括轴套和固定轴两部分。轴套与外转动体连接,固定轴则相对固定不动,轴套内壁是一个光滑的圆筒,固定轴外圆与轴套配合,固定轴外表面有3个横槽,分别位于中间和两侧,两两相邻横槽之间分布着斜槽,中心横槽两侧的斜槽的倾角方向相反,固定轴具有中空的储油池,两块过滤网将储油池分为3段,每段都有油孔与横槽相连,两块过滤网通过3个过滤网支架进行固定,再通过油塞将储油池封闭。本发明具有结构简单、设计科学、安全可靠、实用性强的优点,在轴承高速运转条件下,润滑油自动循环,不断对轴承进行降温和对润滑油进行过滤,不仅保证了润滑油的洁净度,而且有效地延长轴承的使用寿命。



1. 一种具有自动清洁功能的动压滑动轴承,由轴套和固定轴两部分组成,轴套与外转动体连接,固定轴则相对固定不动,轴套内壁是一个光滑的圆筒,固定轴外圆与轴套配合,固定轴外表面有3个横槽,分别位于中间和两侧,两两相邻横槽之间分别分布有一组或多组斜槽,相邻横槽之间分布的斜槽倾斜方向相同,位于中间横槽两侧的斜槽倾斜方向相反,且倾斜方向关于中间横槽对称,两侧横槽与相邻的斜槽交叉,固定轴具有中空的储油池,储油池与固定轴外表面的3个横槽通过多个油孔相连通,两块过滤网将储油池分为3段,并通过3个过滤网支架进行支撑固定,每段均有油孔与固定轴外表面横槽相连通,再通过油塞将储油池封闭。

一种具有自动清洁功能的动压滑动轴承装置

技术领域

[0001] 本发明属于高速轴承技术领域,尤其是一种具有自动清洁功能的动压滑动轴承装置。

背景技术

[0002] 轴承在运转条件下需要良好的润滑,特别是高速轴承,如用于计算机硬盘高速电机的含油轴承,动压滑动轴承等。含油轴承通过含油材料对轴承提供润滑油来实现润滑,这些润滑油由于长期使用会逐渐变差。主要原因是:高速运转条件下轴承温度升高,润滑油粘度下降,效果变差,加速润滑油变质;轴承自身磨损或外界粉尘渗入润滑油中,使轴承润滑条件变差,甚至进一步加剧轴承的磨损,降低轴承的使用寿命。

[0003] 目前一般是通过改进含油轴承为其提供润滑油,但对于高速运转中轴承的温升和润滑油的清洁过滤并没有有效改进;改进的动压润滑轴承可以局部降温,但效果并不突出,且对于润滑油中的杂质无法起到过滤作用,影响轴承的使用寿命。

[0004] 通过检索,发现2篇相关专利文献:(1)一种是含油——流体动压轴承(CN2898417Y),其中,动压轴承包括含油轴承套,含油轴承套内设有孔隙,孔隙与含油轴承套的中心孔连通,该含油轴承套的内壁设有两组倾斜的润滑流体导流道,两组润滑流体导流道是关于轴承套的中轴面对称的。该实用新型中润滑流体的循环过程是一个自冷却过程,这样有利于保持轴的回转精度、提高轴承的使用寿命。(2)一种是机械—流体耦合驱动供应润滑油的轴承系统(CN102788038A),其中,轴承系统包括外圈、滚动体、柔性体、支撑体、储油容积和连通油道。支撑体为一圆环类零件,内部设计有一圆孔,外部设计有一定数量的圆柱形支撑面;柔性体为薄壁圆环类零件,工作时产生微小弹性变形,柔性体的内圆面与支撑体的支撑面组成储油容积;沿柔性体的圆周方向和轴向方向设置有若干用于连接储油容积和外圈的连通油道;滚动体把工作载荷传递到柔性体并使其发生弹性变形;外圈为一旋转类零件,其内圆面与滚动体接触。该发明公布的轴承系统利用零件之间的相互作用,柔性体变形并产生谐波运动,使润滑油的压力发生变化,从而把润滑油经连通油道供应到摩擦表面。这两篇专利中轴承结构没有能够实现润滑油的清洁过滤功能,起到有效延长轴承使用寿命的作用。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提出一种具有自动清洁功能的动压滑动轴承,在轴承高速运转条件下,润滑油通过自动循环持续良好的润滑,同时不断对轴承进行降温和对润滑油进行过滤,不仅保证了润滑油的洁净度,而且能有效地延长轴承的使用寿命。

[0006] 本发明解决的技术问题采取以下技术方案实现:

[0007] 一种具有自动清洁功能的动压滑动轴承,由轴套和固定轴两部分组成,轴套与外转动体连接,固定轴则相对固定不动,轴套内壁是一个光滑的圆筒,固定轴外圆与轴套配合。其特征在于:固定轴外表面有3个横槽,分别位于中间和两侧,两两相邻横槽之间分别分

布有一组或多组斜槽,相邻横槽之间分布的斜槽倾斜方向相同,位于中间横槽两侧的斜槽倾斜方向相反,且倾斜方向关于中间横槽对称,两侧横槽与相邻的斜槽交叉。

[0008] 固定轴具有中空的储油池,储油池与固定轴外表面的3个横槽通过多个油孔相连通。

[0009] 两块过滤网将储油池分为3段,并通过3个过滤网支架进行支撑固定,每段均有油孔与固定轴外表面横槽相连通,再通过油塞将储油池封闭。

[0010] 本发明的优点和积极效果是:

[0011] 将轴套和固定轴充分润滑,储油池内装满润滑油,当轴套开始沿特定转向高速运转时,利用微细沟槽的流体力学特性,润滑油沿多组斜槽分别向中心横槽聚集。旋转过程中,这种聚集效果保持稳定,轴套中心油压升高,润滑油会通过中心油孔进入储油池内,储油池中心压力升高会向两侧流动,润滑油通过过滤网自动进行了过滤,再经过两侧油孔流出储油池,流入固定轴表面两侧的横槽中,在斜槽的作用下,流出两侧油孔的润滑油会继续向中心部位流动,周而复始,这种润滑油的循环有利于保持润滑油的动态平衡,提高的轴套的转动精度。

[0012] 本发明是一种结构简单、设计科学、安全可靠、实用性强的具有自动清洁功能的动压滑动轴承,在轴承高速运转条件下,润滑油能自动循环并提供持续良好的润滑,同时不断对轴承进行降温和对润滑油进行过滤,不仅保证了润滑油的洁净度,而且能有效地延长轴承的使用寿命。

附图说明

[0013] 图1是本发明的剖视图。

[0014] 图2是本发明固定轴的剖视图。

[0015] 图3是本发明轴套旋转方向及固定轴表面润滑油流动方向示意图。

具体实施方式

[0016] 下面通过具体实施例对本发明作进一步详述,以下实施例只是描述性的,不是限定性的,不能以此限定本发明的保护范围。

[0017] 如图1所示:固定轴1内是一个中空的桶状空腔,3个网状支撑结构9和2个过滤网11间隔放入固定轴的桶状空腔中,然后用油塞10封紧,固定轴表面有一个中心横槽4和两侧横槽8,中心横槽中有一个或多个中心油孔5,两侧横槽中有一个或多个两侧油孔7,在中心横槽与两侧横槽之间对称分布正斜槽3和反斜槽6,固定轴安装于轴套2中间。

[0018] 本发明的创新点在于:

[0019] 固定轴的表面结构:

[0020] 固定轴外表面的1个中心横槽和2个两侧横槽,分别位于固定轴外表面的中间和两侧,在中心横槽和两侧横槽间分布着一组或多组正斜槽和反斜槽,正斜槽与反斜槽的倾角方向相反,且靠近两侧横槽的正斜槽与反斜槽分别与两侧横槽交叉,这样有利于润滑油的扩散流动。正常工作时,轴套特定的旋转方向能够使固定轴外表面润滑油持续向中心部位流动,通过中心油孔流入储油池,储油池中心压力升高,又通过两侧油孔流出储油池,这有利于保持润滑油的动态平衡,提高的轴套的转动精度。

[0021] 固定轴中空的储油池结构：

[0022] 固定轴具有中空的储油池结构，储油池与固定轴外表面的1个中心横槽和2个两侧横槽分别通过中心油孔和两侧油孔相连通，两块过滤网将储油池分为3段，并通过3个过滤网支架进行固定，再通过油塞将储油池封闭。正常工作时，润滑油会从中心油孔进入储油池内，中心压力升高，润滑油自动向两侧扩散，并通过过滤网自动进行了过滤，再经过两侧油孔流出储油池，流入固定轴表面两侧的横槽中，这样有利于保持润滑油的洁净度，延长轴承的使用寿命，同时通过润滑油的流动对轴承进行了降温。

[0023] 本发明的工作过程是：

[0024] 固定轴固定不动，轴套与外转动体连接，轴套内壁与固定轴外圆相配合。轴套沿正、反斜槽的斜槽倾斜聚拢方向旋转，在正、反斜槽及轴套的作用下，润滑油分别由两侧向中心移动，中心油压升高，润滑油会通过中油孔进入储油池内，储油池中心压力升高，会向两侧流动，润滑油通过过滤网自动进行了过滤，两侧压力升高后，再经过两侧油孔流出储油池，流入固定轴表面的两侧横槽中，在正、反斜槽的作用下，流出两侧油孔的润滑油会继续向中心部位流动，形成动态循环，周而复始，这种润滑油的循环有利于保持润滑油的动态平衡，提高的轴套的转动精度，同时不断对轴承进行降温和对润滑油进行过滤，不仅保证了润滑油的洁净度，而且有效地延长轴承的使用寿命。

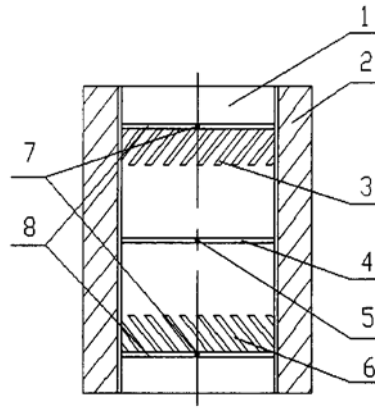


图1

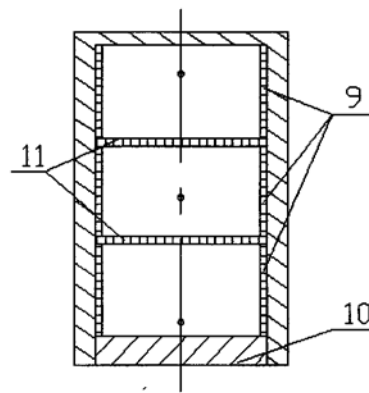


图2

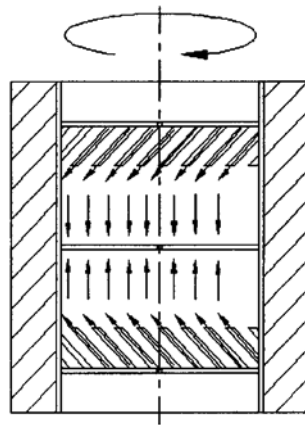


图3