



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204175966 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201420559597. 9

(22) 申请日 2014. 09. 26

(73) 专利权人 浙江方圆机床制造有限公司

地址 325000 浙江省温州市永嘉县瓯北镇东
瓯工业区(浙江方圆机床制造有限公
司)

(72) 发明人 王国强

(51) Int. Cl.

F16J 15/447(2006. 01)

F16J 15/16(2006. 01)

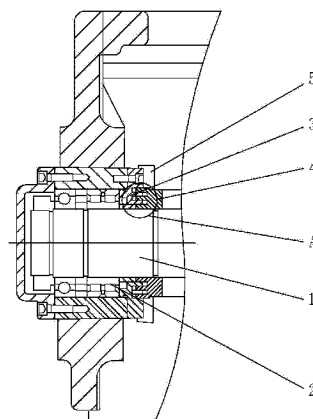
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

机床低速轴的机械密封结构

(57) 摘要

本实用新型公开了一种机床低速轴的机械密封结构,包括轴和轴承,所述轴与轴承之间连接有门连接法兰组件,所述门连接法兰组件包括门迷宫法兰、门迷宫套和门防水法兰,其技术要点在于:所述门迷宫法兰和门迷宫套相向的一侧都设置有环状的凹槽和凸台,两者通过所述凹槽和凸台相互插接,所述凹槽的宽度、高度分别大于所述凸台的宽度、高度,且所述门防水法兰盖设在所述门迷宫套外侧,且所述门防水法兰固定连接在所述门迷宫法兰上,旨在提供一种能在低速转轴起到良好密封、润滑作用且不会磨损的机床的机械密封结构,特别是运用在转速为20r/min至200r/min的机床低速转轴的机械密封结构。



1. 一种机床低速轴的机械密封结构,包括轴和轴承,所述轴与轴承之间连接有门连接法兰组件,所述门连接法兰组件包括门迷宫法兰、门迷宫套和门防水法兰,其特征在于:所述门迷宫法兰和门迷宫套相向的一侧都设置有环状的凹槽和凸台,两者通过所述凹槽和凸台相互插接,所述凹槽的宽度、高度分别大于所述凸台的宽度、高度,且所述门防水法兰盖设在所述门迷宫套外侧,且所述门防水法兰固定连接在所述门迷宫法兰上。

2. 根据权利要求1所述的机床低速轴的机械密封结构,其特征是:所述凹槽、凸台的横截面都设置为矩形。

3. 根据权利要求1或2所述的机床低速轴的机械密封结构,其特征是:所述门迷宫法兰和门迷宫套上的凹槽、凸台的数量都分别设置为2个。

4. 根据权利要求1或2所述的机床低速轴的机械密封结构,其特征是:所述凸台的端面与凹槽的槽底留有0.05毫米至0.15毫米的间隙。

5. 根据权利要求4所述的机床低速轴的机械密封结构,其特征是:所述凹槽的宽度比凸台的宽度大0.01毫米至0.06毫米。

机床低速轴的机械密封结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种机床的密封结构，更具体地说，它涉及一种机床上的低速轴密封结构。

背景技术

[0002] 磨床中的转轴工作环境恶劣，伴有大量打微细砂屑和金属屑，这些外部异物包括水、水蒸气容易通过轴与轴承之间的间隙进入到其内部，尤其在轴的旋转过程中产生热，导致水变成水蒸气进入轴承内，导致轴承生锈、腐蚀，所以轴与轴承之间就需要润滑及其密封结构，由于流体的静压或者动压的作用，在密封端面间充满了一层完整的流体薄膜迫使密封端面彼此分离，但是在低速环境中由于动力的不足，密封端面接触的概率增加使油膜难以形成。鉴于此种情况，在机床上采用密封条件下的脂润滑。

[0003] 普通的密封结构包括有：

[0004] 1)，毛毡圈密封，这种密封虽然成本低廉，但是其为接触式密封，磨损太快、寿命短；

[0005] 2)，间隙节流沟槽密封，它是由一系列与转轴非接触的节流间隙组成，把流体的压力转为速度能来达到密封这种的原理，不适合用在低速；

[0006] 3)，骨架油封密封，这种密封结构简单，密封性能好，但是对工艺要求高，运用在低速上时，油膜产生过程存在不确定性；

[0007] 4)，甩油环密封，这种密封利用离心力将油液甩出，仅适用于高速轴；

[0008] 5)，组合密封，指利用上述两种或两种以上的密封结构组合的密封结构，由于上述的密封结构运用在低速转轴上效果不好，所以这种组合密封形式在低速轴上依然不能良好的运用。

[0009] 而机床中安装有低速转轴，部分机床主轴，特别是无心磨床导论主轴的通常转速为 20r/min 至 200r/min，并长期在 10 ~ 80r/min 的转速工作，所以需要设计针对于低速轴的密封结构。

[0010] 现有技术中，在申请号为 CN201320008173.9 的中国实用新型专利中公开了一种低速旋转轴用密封机构，包括机座和密封座，低速旋转轴穿过所述机座和密封座，所述机座上设有环形的机座密封槽和环形的活动耐磨环槽，所述密封座上设有环形的密封座密封槽并设有密封座凸环；所述活动耐磨环槽内设有活动耐磨环，活动耐磨环的另一端伸入所述密封座密封槽内，活动耐磨环与密封座密封槽的槽底之间设有第一压簧；所述密封座凸环插设在所述机座密封槽内，密封座凸环与机座密封槽的槽底之间压设有第二压簧。该实用新型具有柔性自调节密封的特点，对同轴度要求低，密封效果好，结构简单，易于制造、使用和维护，成本低，可以有效防止内部流体外泄或阻止外部流体进入机座。

[0011] 上述实用新型专利中的低速旋转轴用密封机构采用迷宫密封结构来达到低速轴上密封的效果，但是这种结构中加入了耐磨槽和压簧，为接触式密封，存在有接触性摩擦导致密封结构存在不确定性磨损，影响了密封性能。

实用新型内容

[0012] 针对现有技术存在的不足,本实用新型的目的在于提供一种能在低速转轴起到良好密封、润滑作用且不会磨损的机床的机械密封结构。

[0013] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下技术方案:一种机床低速轴的机械密封结构,包括轴和轴承,所述轴与轴承之间连接有门连接法兰组件,所述门连接法兰组件包括门迷宫法兰、门迷宫套和门防水法兰,其中:所述门迷宫法兰和门迷宫套相向的一侧都设置有环状的凹槽和凸台,两者通过所述凹槽和凸台相互插接,所述凹槽的宽度、高度分别大于所述凸台的宽度、高度,且所述门防水法兰盖设在所述门迷宫套外侧,且所述门防水法兰固定连接在所述门迷宫法兰上。

[0014] 更进一步的:所述凹槽、凸台的横截面都设置为矩形。

[0015] 更进一步的所述门迷宫法兰和门迷宫套上的凹槽、凸台的数量都分别设置为 2 个。

[0016] 更进一步的:所述凸台的端面与凹槽的槽底留有 0.05 毫米至 0.15 毫米的间隙。

[0017] 更进一步的:所述凹槽的宽度比凸台的宽度大 0.01 毫米至 0.06 毫米。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型利用错列式迷宫密封达到一种非接触式的机械密封,通过凹槽与凸台配合形成相互错开且深度为 0.05 毫米至 0.15 毫米之间的周向沟槽,在力变形和热变形的作用下,密封面上产生周向波度和径向锥度,在机械密封中称之为热流体动力楔,波度的波幅为微数量级,并由于密封面流动边界的波动,在动轴的牵引下,沿周向的粘性流动交替经历收敛区和发散区,在收敛区内,流体膜产生很高的流体动压力,这样由热变形和里变形形成的周向波度就能产生一个静的附加开启力;在发散区会产生负压。超过此极限,溶于液体中的空气将游离出来,产生空化现象。另外,由于热变形和里变形形成的径向锥度在流体静压效应作用下,将产生附加的流体静压承载能力,使开启力增大。开启力与闭合力互相平衡,使得密封副两端面分开成为非接触机械密封。

[0019] 本实用新型中的机床低速轴的机械密封结构,通过将原本不能运用在低速轴上的迷宫密封改良为矩形凸台、凹槽相互插接的错列迷宫式密封,使所述的错列迷宫式密封如上述原理形成了非接触式密封,既能够达到脂润滑的效果,又能够有效防止外部的水分、灰尘进入密封内部,并允许有热胀冷缩,适应高温、高压密封。

附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型机床低速轴的机械密封结构实施例的示意图;

[0021] 图 2 为本实用新型机床低速轴的机械密封结构实施例中 A 处的放大示意图。

[0022] 附图标记:1. 轴;2. 轴承;3. 门迷宫法兰;4. 门迷宫套;5. 防水法兰;6. 凸台;7. 凹槽;8. 间隙。

具体实施方式

[0023] 参照图 1 至图 2 对本实用新型封切机实施例做进一步说明。

[0024] 一种机床低速轴的机械密封结构,包括轴 1 和轴承 2,所述轴 1 与轴承 2 之间设置有门连接法兰组件,其中:所述门连接法兰组件包括门迷宫法兰 3、门迷宫套 4 和门防水法

兰 5, 所述门迷宫法兰 3 一侧与轴承 2 通过螺栓固定连接, 另一侧上间隔设置有多环形的凸台 6 和凹槽 7, 所述凹槽 7 的宽度、高度分别大于所述凸台 6 的宽度、高度, 所述门迷宫法兰 3 和门迷宫套 4 上的凹槽 7、凸台 6 的数量都分别设置为 2 个所述门迷宫套 4 的一侧也设置有凸台 6 与凹槽 7, 其另一侧与轴 1 固定连接, 所述门迷宫法兰 3 和门迷宫套 4 上的凹槽 7、凸台 6 的数量都分别设置为 2 个, 所述门迷宫套 4 通过所述的凸台 6、凹槽 7 与所述门迷宫法兰 3 插接, 所述门迷宫套 4 的沿周设置有一圈凸起, 所述门防水法兰 5 盖设在所述门迷宫套 4 的凸起上, 且所述门防水法兰 5 固定连接在所述门迷宫法兰 3 上, 所述门迷宫套 4 与门迷宫法兰 3 之间为滑动连接。

[0025] 需注意的是, 本实用新型旨在提供一种用于低速转轴上的机械密封结构, 此处的低速转轴特别指转速为 20r/min 至 200r/min 的转轴。

[0026] 因此在上述结构支持下, 所述门迷宫法兰 3 和门迷宫套 4 上相互插接的凸台 6、凹槽 7 形成了双重迷宫密封的效果, 增加了所述迷宫密封的爬水距离, 加强了所述迷宫密封的机械密封性能, 使所述迷宫密封运用在低转速情况下, 依然能够起到良好的机械密封效果。

[0027] 优选的, 如说明书附图 2 所示, 所述凹槽 7、凸台 6 的横截面都设置为矩形, 使油液、水体在流经凸台 6、凹槽 7 的拐直角时, 将受到较大的冲击阻力, 从而消耗掉油液、水体内的流动能量, 进一步提高所述迷宫密封的密封效果。

[0028] 更进一步的, 所述凸台 6 的端面与凹槽 7 的槽底留有间隙 8, 所述间隙 8 为 5 毫米至 15 毫米, 且所述凹槽 7 的宽度比凸台 6 的宽度大 0.02 毫米至 0.06 毫米, 通过这些优选方案, 使所述凹槽 7 与凸台 6 之间保留了热胀冷缩的间隙 8, 使所述的迷宫式密封结构可以适用于各种温度变化大的作业环境, 同时还减少了门迷宫法兰 3 与门迷宫套 4 之间的摩擦, 防止两者出现磨损, 最大程度上加强了其密封性能, 同时也保证了所述轴与轴承 2 之间转动时的精度偏差, 保证机床具有精度高、稳定性好的特点。

[0029] 作为优化方案, 本实施例的低速转轴上的机械密封结构还设置以下结构: 所述门防水法兰 5 与门迷宫法兰 3 通过螺栓连接; 所述门迷宫法兰 3 的内侧与门迷宫套 4 的内侧平齐; 所述轴 1 的周向上开设有环形的凹槽, 所述凹槽位置设置在门迷宫套 4 处; 所述门防水法兰 5 的外侧设置有凸沿, 所述凸沿包裹在所述门迷宫法兰 3 的外侧; 通过这些设置, 使本实施例的机械密封结构更符合实际机械密封结构中的各项工艺设计, 使其更加合理化。

[0030] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式, 本实用新型的保护范围并不仅限于上述实施例, 凡属于本实用新型思路下的技术方案均属于本实用新型的保护范围。应当指出, 对于本技术领域的普通技术人员来说, 在不脱离本实用新型原理前提下的若干改进和润饰, 这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

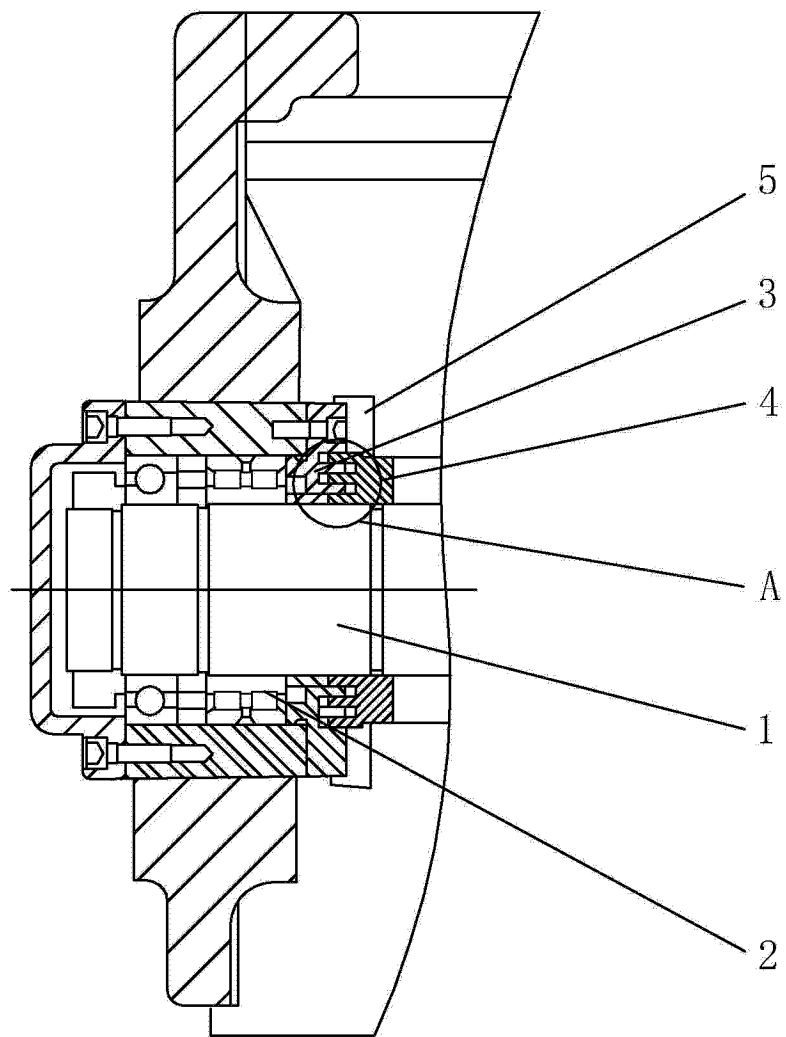
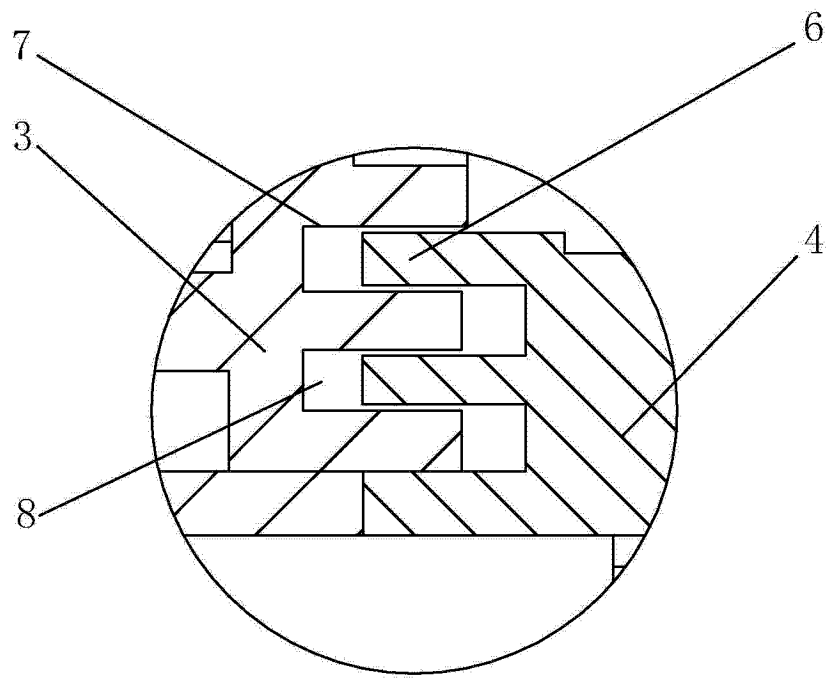


图 1



A-A

图 2