



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106870562 B

(45)授权公告日 2019.04.02

(21)申请号 201710236369.6

(22)申请日 2017.04.12

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106870562 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(73)专利权人 河海大学常州校区
地址 213022 江苏省常州市晋陵北路200号

(72)发明人 冯慧慧 何小笛 方润心 纪爱敏

(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 董建林

(51)Int.Cl.

F16C 32/06(2006.01)

审查员 郭酝

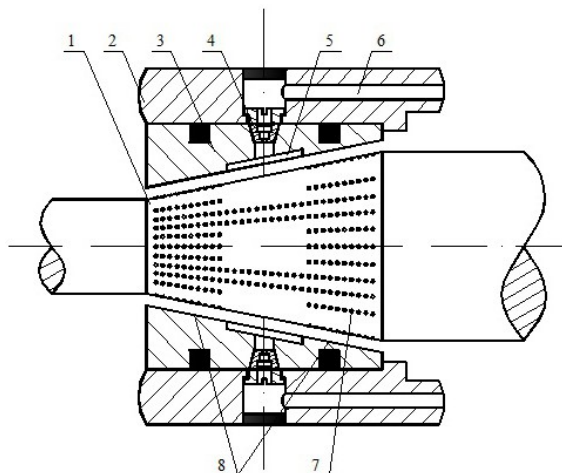
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件

(57)摘要

本发明涉及一种轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,包括轴承和轴颈,轴承包括外壳和轴瓦,外壳上设有进油通道,轴瓦内表面设有油腔和封油面,进油通道和油腔之间设有小孔节流器,轴瓦内孔为锥形孔,轴径为与轴瓦相配合的锥形结构,轴颈表面设有表面织构,表面织构为凸起、凹坑、凹槽中的一种或几种,凸起、凹坑或凹槽沿锥形轴颈母线方向分布在与轴瓦封油面相配合的轴颈表面;润滑介质经小孔节流器节流后进入油腔内,流经封油面由轴承端面排出,润滑介质为压力水或低粘度的压力油。本发明的轴颈表面织构化的锥形动静压轴承组合件,可以在减少轴承高速温升、增大极限工作转速的同时,提高轴承的承载力。



1. 一种轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,包括轴承和轴颈,所述的轴承包括外壳和轴瓦,所述的外壳上设有进油通道,所述的轴瓦内表面设有油腔和封油面,所述的进油通道和所述的油腔之间设有小孔节流器,其特征在于:所述的轴瓦内孔为锥形孔,所述的轴径为与轴瓦相配合的锥形结构,所述的轴颈表面设有表面织构,所述的表面织构为凸起、凹坑、凹槽中的一种或几种,所述的凸起、凹坑或凹槽沿锥形轴颈母线方向分布在轴颈表面;

润滑介质经所述的小孔节流器节流后进入所述的油腔内,流经所述的封油面由轴承端面排出,所述的润滑介质为压力水或低粘度的压力油,所述低粘度的压力油的动力粘度小于或等于同等温度、同等压力下4号主轴油的动力粘度。

2. 根据权利要求1所述的轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,其特征在于:所述的表面织构总面积为封油面总面积的1%-95%。

3. 根据权利要求1所述的轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,其特征在于:所述的表面织构为凸起。

4. 根据权利要求1所述的轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,其特征在于:所述的表面织构为凹坑。

5. 根据权利要求1所述的轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,其特征在于:所述的凹坑为圆形凹坑、椭圆形凹坑、多边形凹坑中的一种或几种,所述的凸起为圆形凸起、椭圆形凸起、多边形凸起中的一种或几种,所述的凹槽为矩形凹槽。

6. 根据权利要求1所述的轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,其特征在于:所述的表面织构分布在与轴瓦封油面相配合的轴颈表面。

7. 根据权利要求1所述的轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,其特征在于:所述的轴承油腔为矩形结构、扇形结构、圆形结构中的一种。

一种轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,属于流体动静压润滑轴承领域。

背景技术

[0002] 锥形动静压轴承能同时承受径向与轴向载荷,结构紧凑,轴承间隙在工作中可调,被广泛应用于高速、精密主轴。然而随着转速的进一步提高,由于传统润滑油的粘度大,高速时发热高,制约了轴承极限转速的提高。

[0003] 由于水与低粘度润滑油的粘度低、阻尼特性好,因此高速时轴承的发热小、温升低,适用于高速轴承。然而其低粘度导致了轴承的承载能力与支撑刚度降低,从而制约了主轴刚度的提高,影响了主轴的加工精度。实践中通常采用减小轴承液膜间隙、提高供液压力等方法来提高轴承的承载力与刚度。但是当轴承的结构尺寸受限时,对于直径较小的轴承,减小间隙会使液膜间隙过小,导致装配困难;当供液压力过大时,易引起密封困难、材料变形等问题。

发明内容

[0004] 本发明为了解决上述问题,在轴径表面加工出凹坑或凸起等表面织构可以形成附加流体动压力来提高承载力。具体解决方案为:一种轴径表面织构化的锥形动静压轴承组合件,包括轴承和轴颈,所述的轴承包括外壳和轴瓦,所述的外壳上设有进油通道,所述的轴瓦内表面设有油腔和封油面,所述的进油通道和所述的油腔之间设有小孔节流器,所述的轴瓦内孔为锥形孔,所述的轴径为与轴瓦相配合的锥形结构,所述的轴颈表面设有表面织构,所述的表面织构为凸起、凹坑、凹槽中的一种或几种,所述的凸起、凹坑或凹槽沿锥形轴颈母线方向分布在轴颈表面;

[0005] 润滑介质经所述的小孔节流器节流后进入所述的油腔内,流经所述的封油面由轴承端面排出,所述的润滑介质为压力水或低粘度的压力油。

[0006] 进一步的,所述的表面织构总面积为封油面总面积的1%-95%。

[0007] 进一步的,所述的表面织构为凸起。

[0008] 进一步的,所述的表面织构为凹坑。

[0009] 进一步的,所述的凹坑为圆形凹坑、矩形凹坑、椭圆形凹坑、三角形凹坑、多边形凹坑中的一种或几种,所述的凸起为圆形凸起、矩形凸起、椭圆形凸起、三角形凸起、多边形凸起中的一种或几种,所述的凹槽为矩形凹槽。

[0010] 进一步的,所述的表面织构分布在与轴瓦封油面相配合的轴颈表面。

[0011] 进一步的,所述润滑介质的动力粘度小于或等于同等温度、同等压力下4号主轴油的动力粘度。

[0012] 进一步的,所述的轴承油腔为矩形结构、扇形结构、圆形结构中的一种。

[0013] 本发明可达到的有益效果:1、本发明通过在轴颈表面加工出凹坑凹槽或凸起等表

面织构,可以在混合润滑与流体润滑的情况下,形成附加流体动压力,进而提高承载力;2、本发明在轴颈外表面加工织构,结构简单,易于实现;3、本发明中增加表面织构、采用水或低粘度的润滑油作为润滑介质,可以减少轴承高速温升、增大极限工作转速的同时,提高轴承的承载能力。

附图说明

[0014] 图1 本发明中轴颈表面织构化的动静压轴承组合体的结构示意图;

[0015] 图2本发明中凹槽的结构示意图;

[0016] 图3 本发明中凹坑的结构示意图;

[0017] 图4 本发明中凸起的结构示意图;

[0018] 图中:1轴颈,2轴承外壳,3轴瓦,4小孔节流器,5油腔,6进油通道,7表面织构,8封油面。

具体实施方式

[0019] 下面将结合附图和具体实施方式对本发明做进一步详细的解释说明。

[0020] 如图1所示,轴颈表面织构化的锥形动静压轴承组合件包括轴承和轴颈1,轴承包括轴承外壳2、轴瓦3、小孔节流器4、油腔5、进油通道6、封油面8,轴径1上设有表面织构7。

[0021] 轴瓦3安装于轴承外壳2内,轴承外壳2内开设进油通道6,采用外锥面小孔节流器4旋入通道内或者采用板式小孔节流器4结构,小孔节流器4与油腔5相通,油腔5可为矩形结构、扇形结构、圆形结构中的一种。

[0022] 轴瓦3内孔为锥形孔,在轴瓦3内圆面上开有油腔5,轴颈1外表面为与轴瓦3内孔相配的锥形面。

[0023] 在锥形轴颈1外表面加工具有一定尺寸的凹坑、凹槽或凸起等表面织构7。凸起、凹槽或凹坑沿锥形轴颈1母线方向分布在轴颈1表面,本发明中的凸起或凹坑截面圆形、矩形、椭圆形、三角形、多边形中的一种或几种,本发明中表面织构7的面积占封油面8总面积的1%-95%。

[0024] 本发明采用压力水或低粘度的压力油作为润滑介质,加压后的润滑液进入轴承外壳2内开设的进油通道6,流经小孔节流器4后进入油腔5内,从油腔5流入封油面8内,由轴承端面排出。轴承高速旋转时,润滑液被带动旋转,流经封油面8,在表面织构7的作用下形成附加流体动压力,从而有效提高承载力,减小摩擦。本发明中所选用的润滑介质可为压力水或低粘度的压力油,且润滑介质的动力粘度不大于同等温度、同等压力下4号主轴油的动力粘度。

[0025] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变形,这些改进和变形也应视为本发明的保护范围。

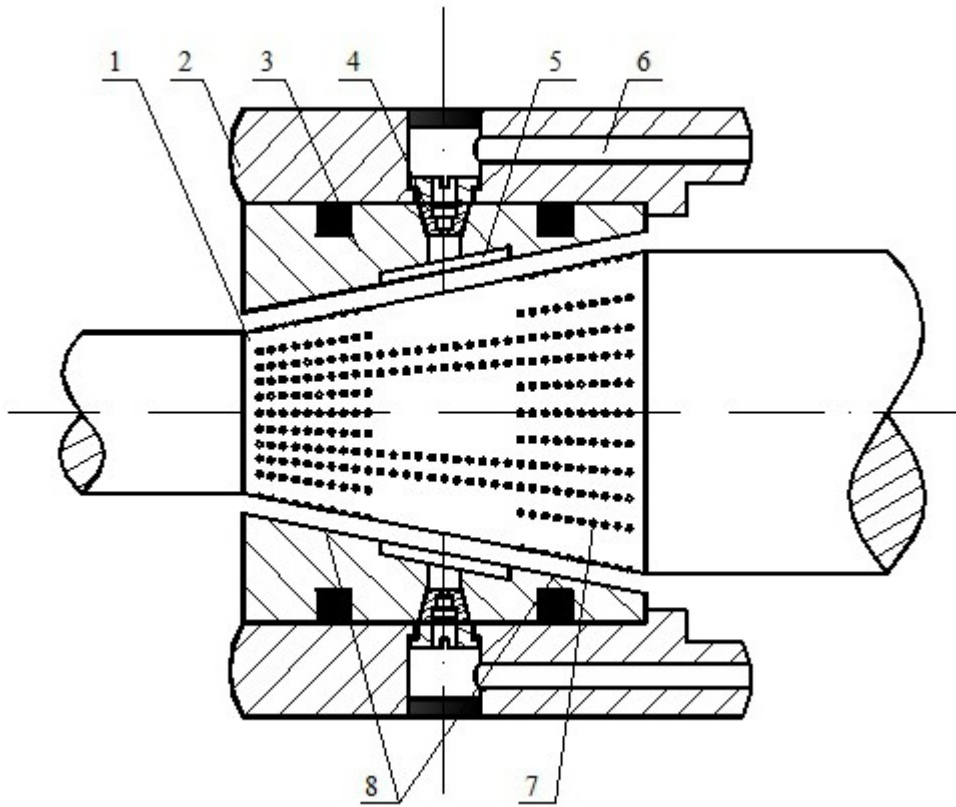


图1

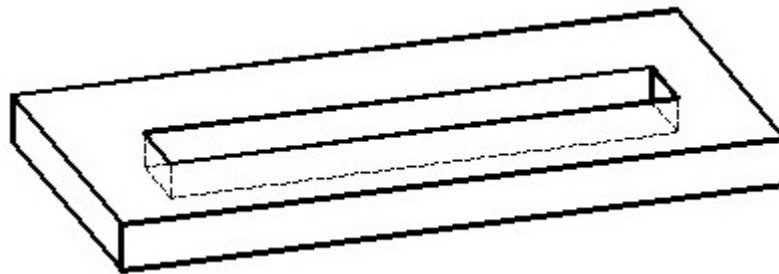


图2



图3

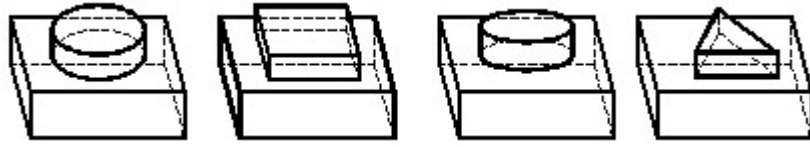


图4