



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207064465 U

(45)授权公告日 2018.03.02

(21)申请号 201720367305.5

F16C 33/44(2006.01)

(22)申请日 2017.04.10

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 无锡市海峰海林精工机械制造有限公司

地址 214151 江苏省无锡市滨湖区荣巷街道勤新社区钱姚路88-M

(72)发明人 安勇 奚志强 杜旦峰

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 陈建和

(51)Int.Cl.

F16C 19/02(2006.01)

F16C 33/82(2006.01)

F16C 33/62(2006.01)

F16C 33/32(2006.01)

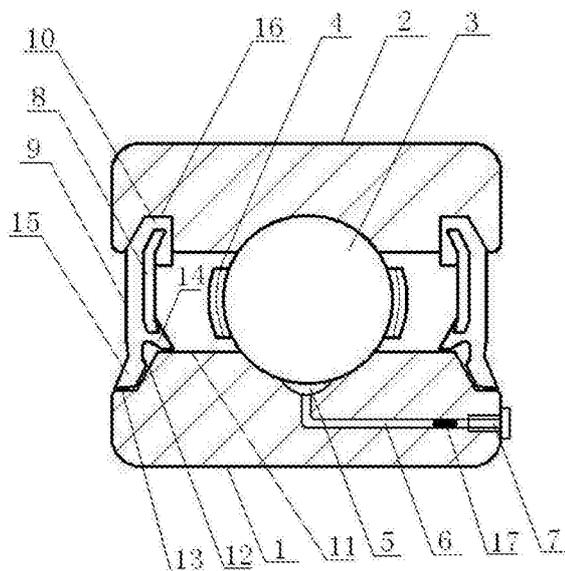
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种汽车发动机用耐高温密封轴承

(57)摘要

本实用新型公开了一种汽车发动机用耐高温密封轴承,包括:轴承外圈套设于轴承内圈的外侧,滚动钢珠通过保持架均匀布置于轴承内圈与轴承外圈之间的滚珠沟道内;轴承内圈及轴承外圈之间两侧端部设置有防尘盖及密封圈,且密封圈与滚动钢珠之间的空腔内填充有耐高温油脂;轴承内圈的滚珠沟道底部设置有注油沟道,且轴承内圈的一侧端面上设置有与注油沟道连通的注油孔,且注油孔的注油口通过螺纹连接有堵头。本实用新型结构简单,便于添加耐高温油脂,密封可靠,结构稳固不易变形,且采用了耐高温在600℃左右的轴承钢材和特殊的热处理工艺,大大提高了耐高温轴承的使用寿命,具有较好的经济市场价值。



1. 一种汽车发动机用耐高温密封轴承,其特征在于,包括轴承内圈(1)、轴承外圈(2)、滚动钢珠(3)、保持架(4)、密封圈及防尘盖;

其中,所述轴承外圈(2)套设于轴承内圈(1)的外侧,且轴承内圈(1)与轴承外圈(2)之间中部设置有滚珠沟道,所述滚动钢珠(3)通过保持架(4)均匀布置于滚珠沟道内;轴承内圈(1)及轴承外圈(2)之间两侧端部设置有防尘盖,防尘盖与滚动钢珠(3)之间设置有密封圈,且密封圈与滚动钢珠(3)之间的空腔内填充有耐高温油脂;轴承内圈(1)的滚珠沟道底部设置有注油沟道(5),且轴承内圈(1)的一侧端面上设置有与注油沟道(5)连通的注油孔(6),且注油孔(6)的注油口通过螺纹连接有堵头(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种汽车发动机用耐高温密封轴承,其特征在于,所述密封圈包括支撑骨架(8)及包覆于支撑骨架(8)上的密封体(9),且密封体(9)的内端设置有与轴承内圈(1)配合的密封部,密封体(9)的外端设置有与轴承外圈(2)配合的安装部(10);轴承内圈(1)的外侧壁端部呈台阶状,且密封部为双唇密封结构,与轴承内圈(1)的外侧台阶结构接触配合。

3. 根据权利要求2所述的一种汽车发动机用耐高温密封轴承,其特征在于,所述支撑骨架(8)的外端倾斜延伸至安装部(10)内,且支撑骨架(8)的内端倾斜延伸至密封部内。

4. 根据权利要求2所述的一种汽车发动机用耐高温密封轴承,其特征在于,所述轴承外圈(2)的内侧壁端部设置有外圈凹槽(16),且安装部(10)为凸起结构,与外圈凹槽(16)构成嵌入配合。

5. 根据权利要求1所述的一种汽车发动机用耐高温密封轴承,其特征在于,所述注油孔(6)沿轴承外圈(2)的端面周向均匀分布,且注油孔(6)内靠近堵头(7)的一端填充有海绵(17)。

一种汽车发动机用耐高温密封轴承

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车发动机用耐高温密封轴承,属于汽车发动机轴承制造技术领域。

背景技术

[0002] 现有的汽车发动机轴承,一般采用的是普通轴承钢材,经高温回火后使用。这样材料的轴承,耐高温程度远远不及发动机内部的温度。所以,轴承在工作时,经常会出现高温下锈蚀,硬度变软,滚道和滚动体很快磨损等现象,使轴承过早出现疲劳,缩短了轴承的寿命。且现有的汽车发动机轴承结构,往往因为耐高温油脂的挥发性,以及密封圈的密封性不够,而不能在高温情况下长时间持续工作。

[0003] 因此,本发明致力于开发一种结构简单、使用方便、密封可靠的汽车发动机用耐高温密封轴承,便于添加耐高温油脂,且采用特殊的耐高温材料和热处理工艺,完全能够承受发动机内部的高温,大大延长耐高温轴承的使用寿命。

发明内容

[0004] 发明目的:为了克服现有技术中存在的不足,本发明提供一种汽车发动机用耐高温密封轴承,具有结构简单、使用方便、密封可靠等特点,便于添加耐高温油脂,结构稳固不易变形,且采用特殊的耐高温材料和热处理工艺,大大延长耐高温轴承的使用寿命。

[0005] 技术方案:为实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种汽车发动机用耐高温密封轴承,包括轴承内圈、轴承外圈、滚动钢珠、保持架、密封圈及防尘盖;

[0007] 其中,所述轴承外圈套设于轴承内圈的外侧,且轴承内圈与轴承外圈之间中部设置有滚珠沟道,所述滚动钢珠通过保持架均匀布置于滚珠沟道内,以实现轴承内圈与轴承外圈的相对转动;轴承内圈及轴承外圈之间两侧端部设置有防尘盖,防尘盖与滚动钢珠之间设置有密封圈,且密封圈与滚动钢珠之间的空腔内填充有耐高温油脂;轴承内圈的滚珠沟道底部设置有注油沟道,且轴承内圈的一侧端面上设置有与注油沟道连通的注油孔,且注油孔的注油口通过螺纹连接有堵头。由于重力及离心力作用,注油孔及注油沟道内的耐高温油脂能够快速进入轴承腔内,避免了耐高温轴承在润滑不够或无润滑的情况下工作,使轴承过早疲劳失效。

[0008] 优选的,为了保证密封圈的密封性,所述密封圈包括支撑骨架及包覆于支撑骨架上的密封体,且密封体的内端设置有与轴承内圈配合的密封部,密封体的外端设置有与轴承外圈配合的安装部;轴承内圈的外侧壁端部呈台阶状,且密封部为双唇密封结构,与轴承内圈的外侧台阶结构接触配合,结构简单,减小摩擦的同时起到更好的密封作用。

[0009] 优选的,所述支撑骨架的外端倾斜延伸至安装部内,且支撑骨架的内端倾斜延伸至密封部内,有效提高了密封件的稳固性,防止密封件的松动,以及高温下密封体变形而导致的漏油漏气。

[0010] 优选的,所述轴承外圈的内侧壁端部设置有外圈凹槽,且安装部为凸起结构,与外圈凹槽构成嵌入配合,从而保证安装部的密封性。

[0011] 优选的,所述注油孔沿轴承外圈的端面周向均匀分布,且注油孔内靠近堵头的一端填充有海绵。海绵起到防挥发的作用,同时减小振动,使得外圈工作稳定。

[0012] 优选的,所述轴承内圈、轴承外圈、滚动钢珠和保持架采用特种耐高温轴承钢制成,所述特种耐高温轴承钢包含以下化学成分及质量百分比:0.17~0.22%C,0.20~0.40%Mn,0~0.35%Si,0~0.02%P,0~0.015%S,2.75~3.25%Cr,0.5~0.9%Ni,9.5~10.5%W,0.35~0.50%V,余者为Fe及一些微量元素。

[0013] 相对于普通轴承钢,所述特种耐高温轴承钢降低了碳(C)元素的含量,因为碳含量过高会降低钢材的塑性、冲击韧性和耐大气腐蚀能力;增加了化学元素铬(Cr)和镍(Ni)的含量:铬(Cr)含量的增加可提高钢的强度和耐磨性,促使钢的表面形成钝化膜,显著提高钢的耐腐蚀性能,延长了钢材的使用寿命;镍(Ni)元素含量的增加也可提高钢材强度,以及对大气中酸碱的抗腐蚀能给力,也是起到延长高温中轴承钢材的使用寿命的作用。

[0014] 特种耐高温轴承钢严格控制了有害元素硫(S)和磷(P)的含量:化学元素硫(S)含量高时,在高温下容易降低钢材的塑性,另外,在磨加工过程中,极易导致钢材的热粹现象,造成材料的二次淬火,改变材料的金相和硬度;化学元素磷(P)含量高时,容易增加回火脆性,显著降低钢的塑性和韧性,导致钢在磨加工过程中出现脆裂现象。

[0015] 特种耐高温轴承钢增加了化学元素钨(W)和钒(V)的含量:钨熔点较高,比重较大,经600℃高温回火后,增强了轴承钢材的强度和耐磨性,提高了钢材的抗拉强度,同时也把轴承钢材耐高温极限提高到600℃左右;化学元素钒(V)含量的增加,也是起到高温高压下的抗腐蚀性,增加淬火钢回火后钢材金相组织的稳定性和耐磨性。从而延长了轴承的使用寿命。

[0016] 优选的,所述特种耐高温轴承钢的热处理工艺包括以下步骤:

[0017] A、正火:在热处理设备炉中加热至1140~1160℃,保温120分钟后,在845~855℃盐浴中保温120分钟,然后空冷至常温;

[0018] B、退火:在热处理设备炉中加热至840~860℃,保温3个小时后,炉冷至295~305℃,然后空冷至常温,材料硬度控制在269HBS左右;

[0019] C、淬火:在热处理设备炉中加热至840~860℃,预热20分钟后,继续加热到1100~1120℃,保温10分钟后,淬入到500℃盐浴中,待温度均衡后,空冷至常温,然后进行-70℃~-80℃的冷处理,控制残余奥氏体含量在5%以下,过多的残余奥氏体会导致硬度下降;

[0020] D、回火:磨加工前必须高温回火两次,每次在热处理设备炉中经550~570℃高温回火3个小时,然后空冷至常温,硬度控制在:61.5~63.5HRC。

[0021] 特种耐高温轴承钢材经特殊的热处理后,其在600℃高温状态下金相组织稳定,材料的强度得到提高,材料表面增强了抗氧化能力和抗腐蚀能力,提高了轴承材料的塑性和韧性,延长了材料的疲劳寿命;经多次回火后消除了钢材内部的应力,预防钢材在磨加工过程中的变形。

[0022] 优选的,所述热处理设备炉采用带有氩气保护的电感应热处理设备炉。此设备炉可减小零件热处理时的变形和表面氧化脱碳层深度,经感应加热淬火的轴承零件的可靠性比常规电炉中加热淬火的高10%~20%。

[0023] 有益效果:本发明提供的一种汽车发动机用耐高温密封轴承,相对于现有技术,具

有以下优点:1、结构简单,使用方便,密封可靠,结构稳固不易变形,且实现了耐高温油脂的快速方便添加;2、采用耐高温在600℃左右的轴承钢材和特殊的热处理工艺,避免了因高温引起轴承硬度变软,轴承过早失效疲劳而引起的轴承寿命缩短。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例的结构示意图;

[0025] 图中包括:1、轴承内圈,2、轴承外圈,3、滚动钢珠,4、保持架,5、注油沟道,6、注油孔,7、堵头,8、支撑骨架,9、密封体,10、安装部,11、内台阶,12、斜坡,13、外台阶,14、密封内唇,15、密封外唇,16、外圈凹槽,17、海绵。

具体实施方式

[0026] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0027] 如图1所示为一种汽车发动机用耐高温密封轴承,包括轴承内圈1、轴承外圈2、滚动钢珠3、保持架4、密封圈及防尘盖;

[0028] 其中,所述轴承外圈2套设于轴承内圈1的外侧,且轴承内圈1与轴承外圈2之间中部设置有滚珠沟道,所述滚动钢珠3通过保持架4均匀布置于滚珠沟道内,以实现轴承内圈1与轴承外圈2的相对转动;轴承内圈1及轴承外圈2之间两侧端部设置有防尘盖,防尘盖与滚动钢珠3之间设置有密封圈,且密封圈与滚动钢珠3之间的空腔内填充有耐高温油脂;轴承内圈1的滚珠沟道底部设置有注油沟道5,且轴承内圈1的一侧端面上设置有与注油沟道5连通的四个注油孔6,且注油孔6的注油口通过螺纹连接有堵头7;所述注油孔6沿轴承外圈2的端面周向均匀分布,沿轴向及径向延伸,且注油孔6内靠近堵头7的一端填充有海绵17。

[0029] 本实施例中,所述密封圈包括支撑骨架8及包覆于支撑骨架8上的密封体9,且密封体9的内端设置有与轴承内圈1配合的密封部,密封体9的外端设置有与轴承外圈2配合的安装部10;

[0030] 轴承内圈1的外侧壁端部呈台阶状,包括沿轴向由内向外布置的内台阶11、斜坡12及外台阶13,外台阶13的直径小于内台阶11,且外台阶13与内台阶11之间通过斜坡12连接过渡;所述密封部为双唇密封结构,包括密封内唇14及密封外唇15,且密封内唇14与密封外唇15之间设置有弧形凹陷;密封内唇14倾斜延伸至内台阶11上而与内台阶11接触配合;所述密封外唇15倾斜延伸至外台阶13上,且与斜坡12接触配合。

[0031] 本实施例中,所述支撑骨架8的外端倾斜延伸至安装部10内,且支撑骨架8的内端倾斜延伸至密封部内;所述轴承外圈2的内侧壁端部设置有外圈凹槽16,且安装部10为凸起结构,与外圈凹槽16构成嵌入配合,外圈凹槽16和安装部10的截面呈梯形。

[0032] 本实施例中,所述轴承内圈1、轴承外圈2、滚动钢珠3和保持架4采用特种耐高温轴承钢制成,所述特种耐高温轴承钢包含以下化学成分及质量百分比:0.17~0.22%C,0.20~0.40%Mn,0~0.35%Si,0~0.02%P,0~0.015%S,2.75~3.25%Cr,0.5~0.9%Ni,9.5~10.5%W,0.35~0.50%V,余者为Fe及一些微量元素;所述特种耐高温轴承钢的热处理工艺包括以下步骤:

[0033] A、正火:在带有氩气保护的电感应热处理设备炉中加热至1140~1160℃,保温120分钟后,在845~855℃盐浴中保温120分钟,然后空冷至常温;

[0034] B、退火：在带有氩气保护的电感应热处理设备炉中加热至840~860℃，保温3个小时后，炉冷至295~305℃，然后空冷至常温，材料硬度控制在269HBS左右；

[0035] C、淬火：在带有氩气保护的电感应热处理设备炉中加热至840~860℃，预热20分钟后，继续加热到1100~1120℃，保温10分钟后，淬入到500℃盐浴中，待温度均衡后，空冷至常温，然后进行-70℃~-80℃的冷处理，控制残余奥氏体含量在5%以下，过多的残余奥氏体会导致硬度下降；

[0036] D、回火：磨加工前必须高温回火两次，每次在带有氩气保护的电感应热处理设备炉中经550~570℃高温回火3个小时，然后空冷至常温，硬度控制在：61.5~63.5HRC。

[0037] 本发明的具体实施方式如下：

[0038] 安装时，首先使密封内唇14与内台阶11相抵触，并使密封外唇15一侧与外台阶13相抵触，另一侧与斜坡12压紧配合；而后通过弹性挤压变形，将安装部10嵌入外圈凹槽16内，实现密封圈与轴承套圈的安装；完成一侧密封圈的安装后，从轴承另一侧向轴承空腔内注入耐高温油脂，而后再进行另一侧密封圈的安装。

[0039] 这样当轴承沟道内的油脂向外流出时，通过密封内唇14可有效阻止油脂的漏出；而当气流轴向压在密封圈上部时，因安装部10与外圈凹槽16紧接触，可有效阻止气流进入轴承内部；当气流轴向压在密封圈下部时，由于密封外唇15紧贴在斜坡12上，可有效阻止气流进入轴承内部。支撑骨架8及其分支起到刚性支撑的作用，有效降低密封圈的松动，防止高温下密封体变形而导致的油脂漏出。

[0040] 使用时，通过密封圈及防尘盖实现对轴承的密封作用，通过保持架4保持相邻滚动钢珠3之间的距离，并通过注油孔6及注油沟道5向轴承空腔内快速添加耐高温油脂，方便高效，无须停机添加，有效延长了耐高温轴承的连续工作时间。使用后，在注油孔6内放入海绵17，塞上堵头7即可实现密封，防止密封圈与滚动钢珠3之间的空腔内混入空气杂质等。

[0041] 试验得出，此类轴承在300-600度高温条件下的理化指标有：

[0042] 1、抗拉强度 σ_b (MPa) :1315~1650

[0043] 2、屈服点 σ_s (MPa) :1065

[0044] 3、伸长率 δ (MPa) :10

[0045] 4、断面收缩率 ψ (%) :30

[0046] 5、冲击韧度 α_k (J/平方厘米) :5.4~8.4

[0047] 6、硬度 (HRC) :60~65

[0048] 由此可知，本发明采用耐高温在600℃左右的轴承钢材和特殊的热处理工艺，避免了因高温引起轴承硬度变软，轴承过早失效疲劳而引起的轴承寿命缩短；同时实现了耐高温油脂的快速方便添加，且结构简单，密封可靠，结构稳固不易变形，有效提高了耐高温轴承的使用寿命。

[0049] 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，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

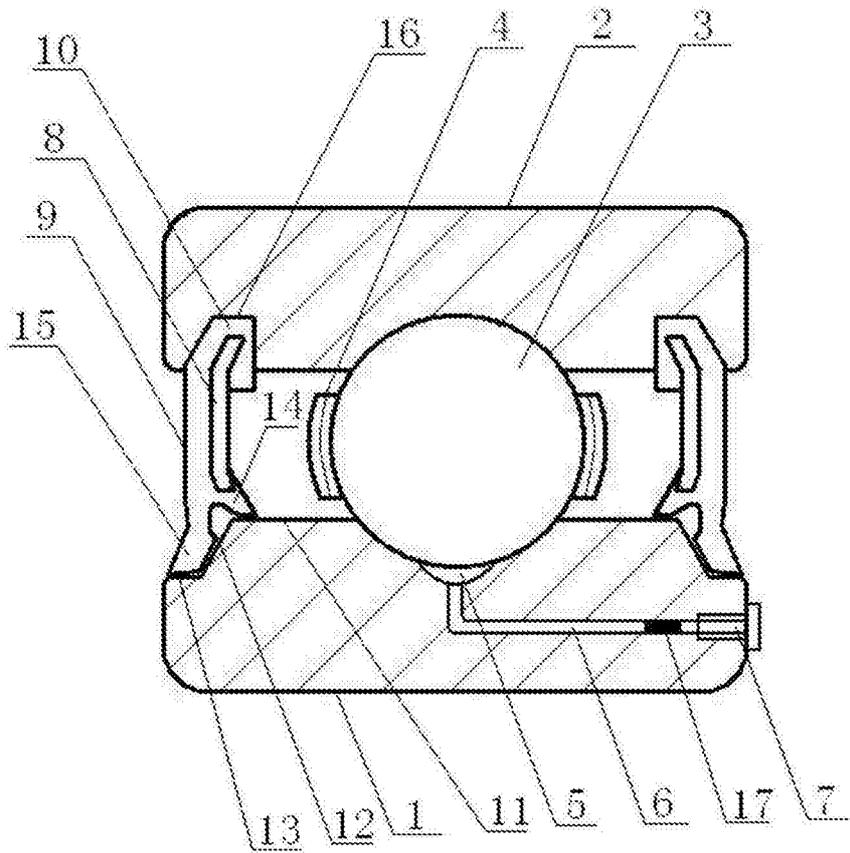


图1