(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207230133 U
(45)授权公告日 2018.04.13

(21)申请号 201721219755.6

(22)申请日 2017.09.22

(73)专利权人 湖南机油泵股份有限公司
地址 421400 湖南省衡阳市衡东县城关镇北正街69号

(72)发明人 许仲秋 李文

(74)专利代理机构 长沙星耀专利事务所(普通合伙) 43205
代理人 龙腾

(51)Int.Cl.
F16N 13/20(2006.01)
F01M 1/02(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

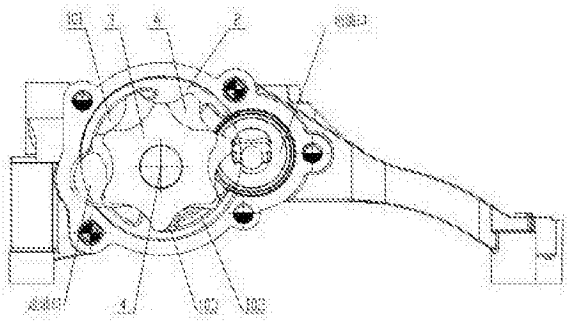
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种可降低噪音的转子式机油泵

(57)摘要

本实用新型提供的一种可降低噪音的转子式机油泵，涉及机油泵技术领域，该转子式机油泵包括泵体、设置在泵体上的外转子、套装在外转子腔内的内转子、驱动内转子转动的驱动轴及与泵体配套的泵盖，泵体与泵盖上均开设有进油腔及出油腔，外转子与内转子之间形成若干个容积不相等的工作腔，进油腔内的油液经过工作腔流入出油腔内，在泵体上、外转子与内转子啮合的正下方开设有油槽，油槽与出油腔的尾端连通。本实用新型的油槽能减小内外转子啮合处的最大瞬态压力，减小机油泵噪音。



CN 207230133 U

1.一种可降低噪音的转子式机油泵，包括泵体(1)、外转子(2)、内转子(3)、驱动轴(4)及泵盖，所述泵体(1)与泵盖上均开设有进油腔(101)及出油腔(102)，其特征在于：所述泵体(1)上、外转子(2)与内转子(3)啮合的正下方开设有油槽(103)，所述油槽(103)与出油腔(102)的尾端连通。

2.根据权利要求1所述的可降低噪音的转子式机油泵，其特征在于：所述泵盖上、外转子(2)与内转子(3)啮合的正上方也开设有油槽(103)，所述泵盖上的油槽(103)与泵盖上的出油腔(102)的尾端连通。

3.根据权利要求2所述的可降低噪音的转子式机油泵，其特征在于：所述油槽(103)为长方形凹槽。

4.根据权利要求3所述的可降低噪音的转子式机油泵，其特征在于：所述油槽(103)为三角形凹槽。

5.根据权利要求4所述的可降低噪音的转子式机油泵，其特征在于：所述油槽(103)的油液流通口径不大于出油腔(102)油液流通口径的1/3。

6.根据权利要求5所述的可降低噪音的转子式机油泵，其特征在于：所述油槽(103)的油液流通口径为出油腔(102)油液流通口径的1/4。

一种可降低噪音的转子式机油泵

技术领域

[0001] 本实用新型涉及机油泵技术领域，尤其指一种转子式机油泵。

背景技术

[0002] 转子式机油泵，作为发动机润滑系统的关键零部件，其主要由泵体、内转子、外转子和泵盖等几部分组成，转子式机油泵具有显著的优点，其结构紧凑，外形尺寸小，重量轻，吸油真空度较大，泵油量大，供油均匀性好，成本低，因此在中、小型发动机上应用广泛 。相比齿轮式机油泵，转子式机油泵的整体运行噪音偏小，但其在工作状态下会不间断的存在一种较刺耳的噪音，这种噪音的主要发生时段是转子相互啮合的时候，因为在转子从出油腔往进油腔方向转动的过程中，出油腔内会有少量油液被转子带往进油腔，而此时转子相互啮合，工作腔的容积极其小，且该工作腔正对的泵体内表面上无泄压通道，因此该少量油液便瞬间被封住在工作腔与泵体内表面之间，油压会变得很高，然而在一定程度上，油液的油压及流量脉动越大，工作腔内油液的振动声、油液对内外转子的冲击声及内外转子间的撞击声也就越大，也即这类的噪音也就越大。因此，如果能降低此处的油压，必然可再进一步降低转子式机油泵工作时的噪音。

实用新型内容

[0003] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种可降低噪音的转子式机油泵。

[0004] 为了解决上述技术问题，本实用新型采用如下技术方案：包括泵体、外转子、内转子、驱动轴及泵盖，所述泵体与泵盖上均开设有进油腔及出油腔，所述泵体上、外转子与内转子啮合的正下方开设有油槽，所述油槽与泵体的出油腔的尾端连通。

[0005] 进一步地，所述泵盖上、外转子与内转子啮合的正上方也开设有油槽，所述泵盖上的油槽与泵盖上的出油腔的尾端连通。

[0006] 进一步地，所述油槽为长方形凹槽。

[0007] 或者，所述油槽为三角形凹槽。

[0008] 再进一步地，所述油槽的油液流通口径不大于出油腔油液流通口径的1/3。

[0009] 优选地，所述油槽的油液流通口径为出油腔油液流通口径的1/4。

[0010] 本实用新型的有益效果在于：一种可降低噪音的转子式机油泵，其泵体上、内外转子啮合处的正下方开设有油槽，且该油槽与出油腔尾端连通，使得内外转子啮合处的部分油液可及时从油槽排出，能减小了此处油液的最大瞬态压力，减小了油液的振动声、冲击声及转子间的撞击声，即降低了机油泵的噪音。与此同时，油槽还可缩小机油泵工作腔之间的压力差，可有效防止因压力不平衡造成的转子及驱动轴在转动过程中往一边挤压，导致转子腔及轴孔偏磨，增大机油泵泄漏量，影响机油泵耐久性，再者，还可避免轴孔及转子腔的偏磨引起的机油泵异响，减轻驱动轴在运动过程的晃动，降低链条传动部分的噪音。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型实施例的整体结构示意图(为便于理解内部结构,此图中呈现的是透明状态下的外转子);

[0012] 图2为本实用新型实施例的内部结构示意图。

[0013] 附图标记为:

[0014] 1——泵体 101——进油腔 102——出油腔

[0015] 103——油槽 2——外转子 3——内转子

[0016] 4——驱动轴 A——工作腔。

具体实施方式

[0017] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本实用新型作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本实用新型的限定。

[0018] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0019] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解所述术语的具体含义。

[0020] 如图1所示,一种可降低噪音的转子式机油泵,包括泵体1、外转子2、内转子3、驱动轴4及与泵体1配套的泵盖,所述泵盖相对设置在泵体1的上方且两者中间开设有一个封闭的转子腔,所述外转子2套装在内转子3外面且两者设于转子腔中,所述驱动轴4穿过泵体1插入内转子3中,所述内转子3与驱动轴4过盈配合,所述内转子3在驱动轴4的驱动下旋转,所述泵体1与泵盖上均开设有进油腔101与出油腔102,所述泵盖上的进油腔101与泵体1上的进油腔101以左右对称的方式分布在外转子2两侧,所述泵盖上的出油腔102与泵体1上的出油腔102以左右对称的方式分布在外转子2两侧 ,所述泵盖上的进油腔101与泵体1上的进油腔101连通有同一进油口,所述泵盖上的出油腔102与泵体1上的出油腔102连通有同一出油口,所述外转子2与内转子3之间形成若干个容积不相等的工作腔A,其中容积最小的工作腔A(即外转子2与内转子3相互啮合组成的腔室)正对进油腔101首端与出油腔102尾端的中间,所述进油腔101内的油液绕驱动轴4顺时针方向流动,经过工作腔A流入出油腔102内,所述泵体1上还设有油槽103,所述油槽103位于外转子2与内转子3啮合的正下方,且该油槽103连通出油腔102尾端。

[0021] 上述实施方式提供的可降低噪音的转子式机油泵,当外转子3在内转子2的带动下一起绕驱动轴4顺时针方向转动时,转子间的工作腔A的容积不断变化,在进油腔101一侧,由于外转子2与内转子3慢慢脱开啮合,工作腔A的容积逐渐增大,工作腔A内产生真空,在真空吸力的作用下油液从进油腔101(进油腔101的油液来自进油口)被吸入工作腔A中,转子继续旋转,油液被带到出油腔102一侧,这时,转子慢慢进入啮合,使工作腔A的容积慢慢减小,油压升高,油液从齿间挤出并经出油腔102、出油口压送出去。最后,随着转子再继续旋转,出油腔102内会有少量油液被转子带往进油腔101,而此时外转子2与内转子3相互啮合,

工作腔A的容积极其小，在现有技术的转子式机油泵中，该工作腔A正对的泵体内表面上无泄压通道，因此该少量油液便瞬间被封住在工作腔A与泵体内表面之间，油压会变得很高，而本实用新型提供的转子式机油泵，在泵体1上、外转子2与内转子3相互啮合的正下方开设油槽103，且油槽103连通出油腔102尾端，可使封闭在转子齿间的一部分油液从油槽103泄出、流入出油腔102中，这大大减小了该处油液的最大瞬态压力，减小油液的振动声、冲击声及转子间的撞击声，大大降低了机油泵运转时的噪音。与此同时，油槽103还可缩小机油泵工作腔A之间的压力差，可有效防止因压力不平衡造成的内转子3、外转子2及驱动轴4在转动过程中往一边挤压，导致转子腔及轴孔（内转子3安装驱动轴4的孔）偏磨，增大机油泵泄漏量，影响机油泵耐久性，再者，还可避免轴孔及转子腔的偏磨引起的机油泵异响，减轻驱动轴4在运动过程的晃动，降低链条传动部分的噪音。

[0022] 进一步地，所述泵盖上也开设油槽103，所述泵盖上的油槽103连通泵盖出油腔102的尾端，所述泵盖上的油槽103与泵体1上的油槽103以左右对称的方式分布在外转子2两侧。如此一来，外转子2与内转子3相互啮合的两侧均有泄压通道，使得暂时封闭在转子齿间的一部分油液既可从泵体1的油槽103泄出、流入泵体1的出油腔102中，还可从泵盖的油槽103泄出、流入泵盖的出油腔102中，因此可再进一步降低机油泵运转时的噪音。

[0023] 如下表所示，采用三维数模CFD仿真分析为本实用新型提供的转子式机油泵P3模型与现有技术提供的转子式机油泵P4模型做性能预测与压力分布的数据分析，需要说明的是，两个模型的泵转速均为5556rpm、出口压力均为450kpa、理论流量均为48.06L/min。

[0024]

类型	CFD预测流量（L/min）	容积效率（%）	平均消耗功率（W）	总效率（%）	出油腔始端压力（Mpa）	出油腔尾端压力（Mpa）
P3模型	40.76	84.8	500	61.1	1.25	1.3
P4模型	40.25	83.7	506	59.7	1.25	2.3

[0025] 由上表的数据可知，P3模型代表的本实用新型对比P4模型的现有技术，流量容积效率及总效率稍有增加，平均功耗稍有下降，且出油腔102始端压力无明显变化，出油腔102尾端压力却减小了1Mpa，由分析可知，工作腔A内部的压力差也必然减小：

[0026] P3模型：1.3-1.25=0.05Mpa

[0027] P4模型：2.3-1.25=1.05Mpa

[0028] 这进一步说明了本实用新型提供的转子式机油泵能大大降低外转子2与内转子3啮合处的压力，减小工作腔A之间的压力差。

[0029] 进一步地，所述油槽103为长方形凹槽或三角形（其顶角指向进油腔101）凹槽。

[0030] 进一步地，由于外转子2与内转子3所带走的油液的量比较少，为避免油槽103泄走过多的压力，所述油槽103的油液流通口径不宜太大，且油槽103的油液流通口径太小会使泄压效果不明显，因此也不宜太小，此处油槽103的油液流通口径不应大于压油腔102尾端的油液流通口径的1/3。

[0031] 优选地，油槽103的油液流通口径为压油腔102尾端的油液流通口径的1/4。

[0032] 上述实施例为本实用新型较佳的实现方案，除此之外，本实用新型还可以其它方式实现，在不脱离本技术方案构思的前提下任何显而易见的替换均在本实用新型的保护范围之内。

[0033] 为了让本领域普通技术人员更方便地理解本实用新型相对于现有技术的改进之处，本实用新型的一些附图和描述已经被简化，并且为了清楚起见，本申请文件还省略了一些其它元素，本领域普通技术人员应该意识到这些省略的元素也可构成本实用新型的内容。

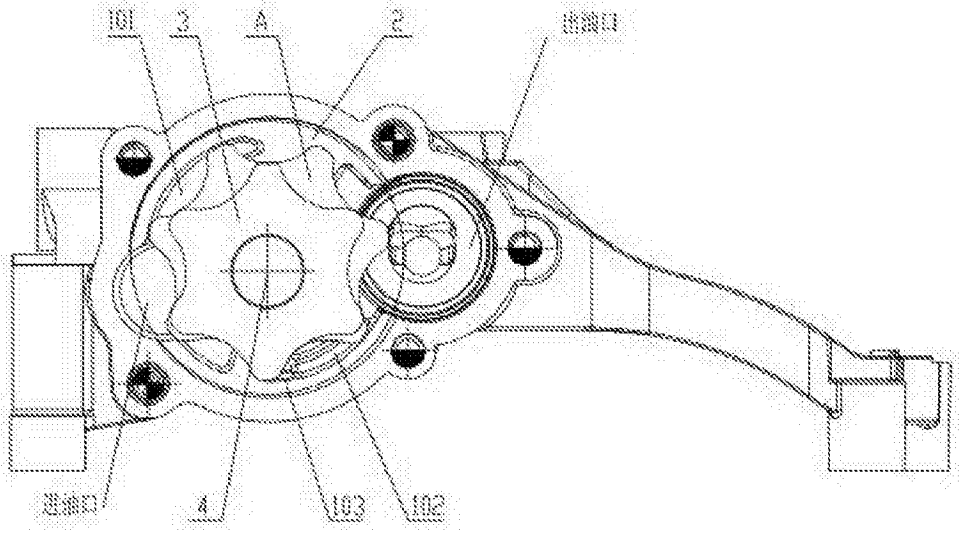


图1

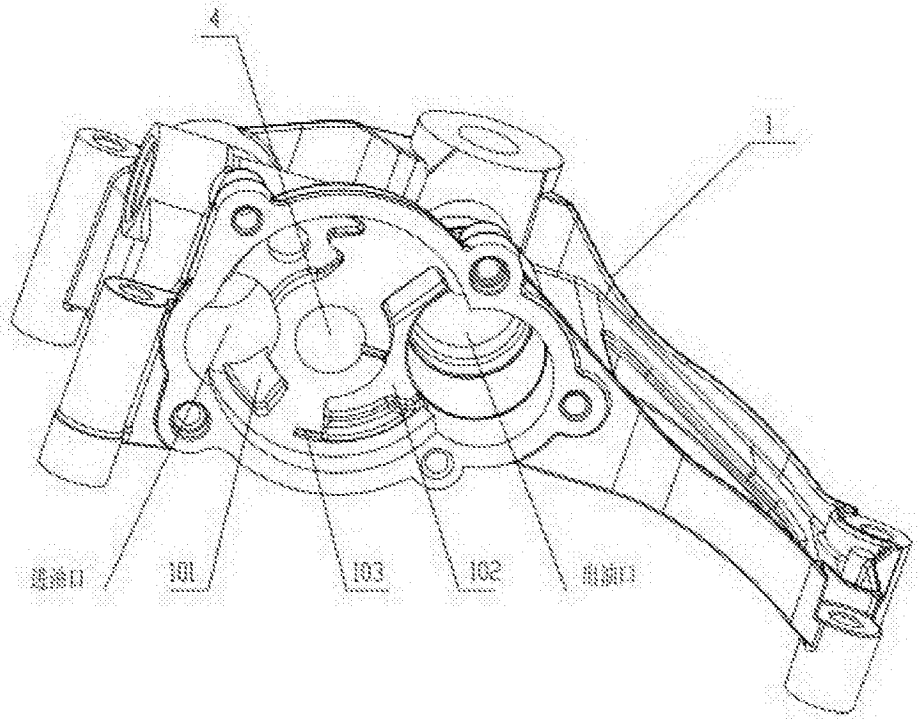


图2