



(45)授权公告日 2020.02.18

F01C 21/04(2006.01)

1. 一种螺杆膨胀机,其特征在于,包括:

壳体(1)及转子(11),所述转子(11)能够转动的设置于所述壳体(1)内,所述转子(11)的端部设置有第一联轴器(111);

主油泵(2),包括主油泵壳、叶轮(23)和泵轴(24),所述叶轮(23)套设于所述泵轴(24)上,所述叶轮(23)位于所述主油泵壳内,所述泵轴(24)的端部设置有第二联轴器(241),所述第二联轴器(241)连接于所述第一联轴器(111),且所述第一联轴器(111)和所述第二联轴器(241)之间设置有多块环形膜片(3)。

2. 根据权利要求1所述的螺杆膨胀机,其特征在于,所述环形膜片(3)由1Cr18Ni9Ti制成。

3. 根据权利要求1所述的螺杆膨胀机,其特征在于,所述叶轮(23)包括轴套、环形板和多个叶片(231),所述轴套的外周侧上设置有所述环形板,所述环形板的两侧均设置有多块所述叶片(231),多块所述叶片(231)呈旋涡状分布。

4. 根据权利要求3所述的螺杆膨胀机,其特征在于,所述叶片(231)靠近所述环形板外周的一端设置有调整块(2311),所述调整块(2311)被配置为减小两个相邻的所述叶片(231)之间形成的流道的出口的宽度。

5. 根据权利要求3所述的螺杆膨胀机,其特征在于,所述螺杆膨胀机还包括持环(221)和橡胶圈(222),所述持环(221)和所述橡胶圈(222)均套设于多块所述叶片(231)靠近所述环形板中心的一端形成的圆形结构上,所述橡胶圈(222)位于所述持环(221)和所述主油泵壳之间。

6. 根据权利要求1所述的螺杆膨胀机,其特征在于,所述主油泵壳包括上壳体(21)和下壳体(22),所述上壳体(21)扣合连接于所述下壳体(22)。

7. 根据权利要求6所述的螺杆膨胀机,其特征在于,所述上壳体(21)内具有吸油腔室(202)和排油腔室(203),所述吸油腔室(202)设置有两个,所述排油腔室(203)位于两个所述吸油腔室(202)之间,所述下壳体(22)开设有型腔室(204)和油导入室(201),所述型腔室(204)和所述排油腔室(203)形成容纳所述叶轮(23)的叶轮腔室。

8. 根据权利要求7所述的螺杆膨胀机,其特征在于,所述排油腔室(203)上开设有排油口,所述排油口连接于所述螺杆膨胀机的润滑油管路。

一种螺杆膨胀机

技术领域

[0001] 本实用新型涉及余热回收设备技术领域,尤其涉及一种螺杆膨胀机。

背景技术

[0002] 随着工业快速发展,节能问题越来越受到人们的关注。利用螺杆膨胀机回收化工、冶金、建材和电力行业工艺工程中产生的余热,在保证安全正常生产的情况下,提高了能源利用率,减少了对环境的污染。

[0003] 螺杆膨胀机是依靠流体体积膨胀,驱动螺杆转子旋转,将热能转换为机械能的一种热机,其主要有一对转子、壳体、轴承、同步齿轮等结构构成。目前,螺杆膨胀机采用独立的电动油泵向螺杆膨胀机内输送润滑油,容易出现供油能力不足、断供等情况,这样就会增加螺杆膨胀机的磨损,甚至导致螺杆膨胀机损坏。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种螺杆膨胀机,以实现向螺杆膨胀机内的各轴承稳定、持续地输送润滑油。

[0005] 如上构思,本实用新型所采用的技术方案是:

[0006] 一种螺杆膨胀机,包括:

[0007] 壳体及转子,所述转子能够转动的设置于所述壳体内,所述转子的端部设置有第一联轴器;

[0008] 主油泵,包括主油泵壳、叶轮和泵轴,所述叶轮套设于所述泵轴上,所述叶轮位于所述主油泵壳内,所述泵轴的端部设置有第二联轴器,所述第二联轴器连接于所述第一联轴器,且所述第一联轴器和所述第二联轴器之间设置有多组环形膜片。

[0009] 进一步地,所述环形膜片由1Cr18Ni9Ti制成。

[0010] 进一步地,所述叶轮包括轴套、环形板和多个叶片,所述轴套的外周侧上设置有所述环形板,所述环形板的两侧均设置有多组所述叶片,多组所述叶片呈旋涡状分布。

[0011] 进一步地,所述叶片靠近所述环形板外周的一端设置有调整块,所述调整块被配置为减小两个相邻的所述叶片之间形成的流道的出口的宽度。

[0012] 进一步地,所述螺杆膨胀机还包括持环和橡胶圈,所述持环和所述橡胶圈均套设于多组所述叶片靠近所述环形板中心的一端形成的圆形结构上,所述橡胶圈位于所述持环和所述主油泵壳之间。

[0013] 进一步地,所述主油泵壳包括上壳体 and 下壳体,所述上壳体扣合连接于所述下壳体。

[0014] 进一步地,所述上壳体内具有吸油腔室和排油腔室,所述吸油腔室设置有两个,所述排油腔室位于两个所述吸油腔室之间,所述下壳体开设有型腔室和油导入室,所述型腔室和所述排油腔室形成容纳所述叶轮的叶轮腔室。

[0015] 进一步地,所述排油腔室上开设有排油口,所述排油口连接于所述螺杆膨胀机的

润滑油管路。

[0016] 本实用新型的有益效果为：

[0017] 本实用新型提出的螺杆膨胀机，通过使得泵轴由转子来带动，无需借用其他外力，保证在螺杆膨胀机工作过程中，泵轴始终随转子的转动而转动，从而使得主油泵能够向螺杆膨胀机的各轴承稳定、持续的输送润滑油，使得轴颈和轴瓦之间形成油膜，以减小摩擦，同时带走由摩擦产生的热量，保证螺杆膨胀机正常工作。

附图说明

[0018] 图1是本实用新型提供的螺杆膨胀机的结构示意图；

[0019] 图2是图1中A处的局部放大图；

[0020] 图3是本实用新型提供的叶轮的侧视图。

[0021] 图中：

[0022] 1、壳体；11、转子；111、第一联轴器；

[0023] 2、主油泵；21、上壳体；22、下壳体；221、持环；222、橡胶圈；23、叶轮；231、叶片；2311、调整块；24、泵轴；241、第二联轴器；201、油导入室；202、吸油腔室；203、排油腔室；204、型腔室；

[0024] 3、环形膜片。

具体实施方式

[0025] 为使本实用新型解决的技术问题、采用的技术方案和达到的技术效果更加清楚，下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。可以理解的是，此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型，而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是，为了便于描述，附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部。

[0026] 在本实用新型的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“相连”、“连接”、“固定”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0027] 在本实用新型中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0028] 在本实施例的描述中，术语“上”、“下”、“右”、等方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述和简化操作，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。此外，术语“第一”、“第二”仅仅用于在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0029] 如图1至图3所示，本实施例提供了一种螺杆膨胀机，包括壳体1，壳体1内的气缸呈

两圆相交的“∞”字形,阳转子和阴转子按一定的传动比反向旋转相互啮合。螺杆膨胀机能够依靠流体体积膨胀,驱动阳转子和阴转子旋转,将热能转换为机械能,上述流体可以为蒸汽、烟气等,本实施例以蒸汽为例进行说明,上述壳体1、阳转子和阴转子等均为现有技术中常见的结构,在此不再重复赘述。

[0030] 本实施例提供的螺杆膨胀机还包括主油泵2,主油泵2连接于转子11(阳转子或阴转子),能够向螺杆膨胀机的各轴承处输送润滑油,在本实施例中,主油泵2为双吸单级卧式离心泵,轴向推力小,稳定性好。具体而言,主油泵2包括上壳体21、下壳体22、泵轴24和叶轮23,上壳体21和下壳体22连接扣合形成主油泵壳,下壳体22内加工有一个型腔室204和油导入室201,油导入室201环绕型腔室204设置。上壳体21内加工有两个吸油腔室202和排油腔室203,排油腔室203位于两个吸油腔室202之间,排油腔室203和型腔室204构成叶轮腔室,排油腔室203上开设有排油口,排油口连接于螺杆膨胀机的润滑油管路,通过润滑油管路将润滑油输送到各个轴承部位。油导入室201与两个吸油腔室202连通,每个吸油腔室202的横截面积沿由泵轴24到上壳体21的内壁的方向逐渐增大。叶轮23套设于泵轴24上,能够在泵轴24的带动下与泵轴24同步转动。在本实施例中,上壳体21和下壳体22均通过铸造加工而成,能够最大限度的避免润滑油的滴、冒、漏等现象。

[0031] 泵轴24一端连接于转子11,具体而言,转子11的端部连接有第一联轴器111,泵轴24的端部连接有第二联轴器241,第一联轴器111连接于第二联轴器241,从而实现泵轴24和转子11的连接,使得转子11的转动能够带动泵轴24转动,也就是说主油泵2由转子11来带动,无需借用其他外力,保证在螺杆膨胀机工作过程中,泵轴24始终随转子11的转动而转动,从而使得主油泵2能够向螺杆膨胀机的各轴承稳定、持续的输送润滑油,使得轴颈和轴瓦之间形成油膜,以减小摩擦,同时带走由摩擦产生的热量,保证螺杆膨胀机正常工作。在本实施例中,第一联轴器111和第二联轴器241通过螺栓螺母进行连接固定,当然在其他实施例中,第一联轴器111和第二联轴器241还可通过卡接等方式进行连接。

[0032] 此外,第一联轴器111和第二联轴器241之间,并且在螺栓连接的位置设有多个环形膜片3,通过环形膜片3弹性变形来补偿两个联轴器的相对位移,保证转子11能够带动泵轴24稳定的转动。在本实施例中,环形膜片3设置有4-6个,且环形膜片3由1Cr18Ni9Ti制成。

[0033] 叶轮23设置于叶轮腔室内,上述叶轮23包括轴套、环形板和多个叶片231,轴套的外周上固设有环形板,环形板的板厚由中线向边缘方向逐渐减小,环形板的两侧均设有多个叶片231,多个叶片231呈旋涡状分布。轴套套设在泵轴24上,使得叶轮23能够在泵轴24的带动下转动。可选地,螺杆膨胀机还包括持环221和橡胶圈222,叶片231靠近环形板中心的一端具有垂直于环形板的凸起部,持环221和橡胶圈222均套设于多个叶片231的凸起部形成的圆形结构上,橡胶圈222位于持环221和主油泵壳之间,以适应叶轮23随泵轴24转动时的变形需求,保护叶片231,同时对叶片231与主油泵壳之间进行密封。在本实施例中,持环221和橡胶圈222均设置有两个,分别位于环形板的两侧。

[0034] 上述相邻的两个叶片231之间形成供润滑油流通的流道,在叶片231靠近环形板外轴的一端设置有调整块2311,也就是说在流道的出口处设置有上述调整块2311,调整块2311的延伸方向与叶片231的延伸方向相同,调整块2311为弧形结构,调整块2311能够改变出口的宽度,改变叶轮23内的润滑油速度大小分布,具体而言,出口宽度变小,叶轮23内的润滑油的流速能够更加稳定,且分布均匀,降低流道内的润滑油的湍流动能,提高主油泵2

的工作性能。此外,通过调整块2311能够改变流道出口的横截面积,改变流道出口和进口的面积比,进而能够调整润滑油的速度和压力,最终使得主油泵2具有最佳的工作性能。

[0035] 本实施例提供的螺杆膨胀机,主油泵2由转子11带动,叶轮23高速转动时,油箱内的润滑油通过油导入室201的吸油口被吸入两个吸油腔室202内,随后再经过叶轮23加压加速后进入到排油腔室203内,随后通过与排油腔室203的排油口连接的润滑油管路输送到各个轴承位置,对各个轴承进行润滑。由于润滑油是循环流动的,因此,润滑油能够带走轴承处因摩擦产生的热量,从而对轴承进行降温。

[0036] 以上实施方式只是阐述了本实用新型的基本原理和特性,本实用新型不受上述实施方式限制,在不脱离本实用新型精神和范围的前提下,本实用新型还有各种变化和改变,这些变化和改变都落入要求保护的本实用新型范围内。本实用新型要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

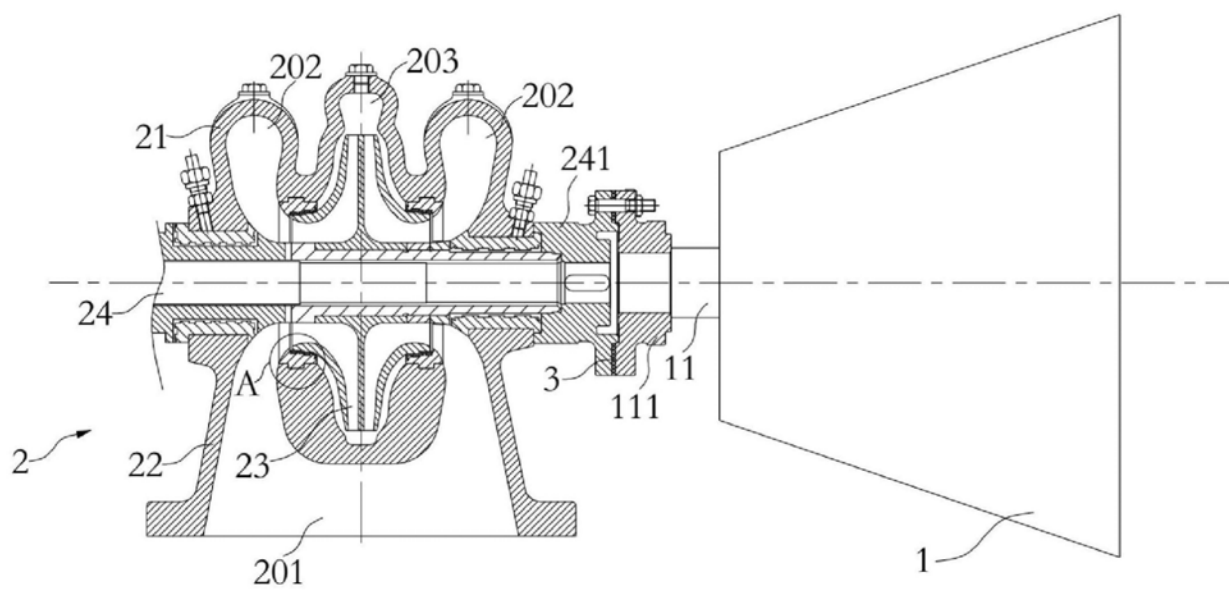


图1

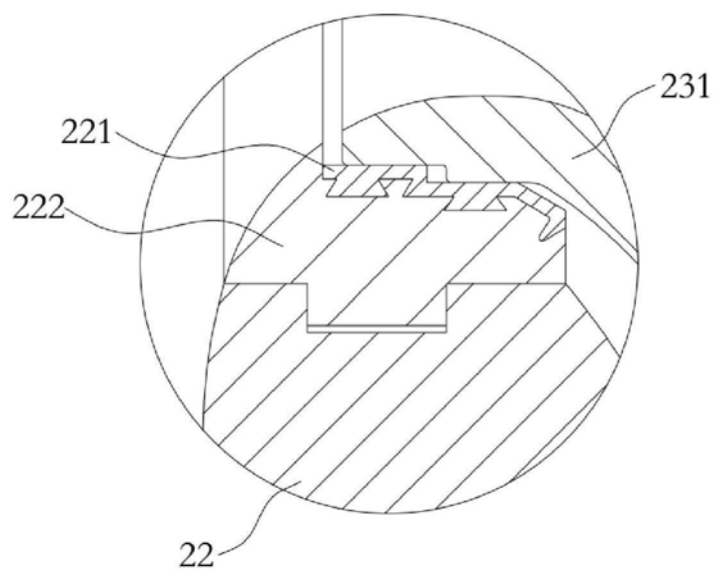


图2

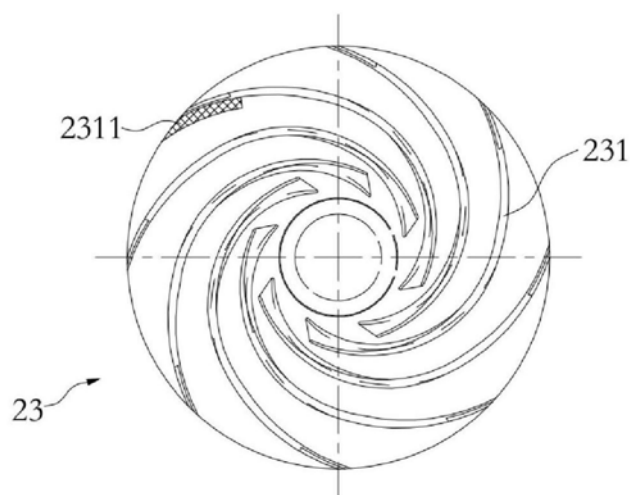


图3