



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107289029 A

(43)申请公布日 2017. 10. 24

(21)申请号 201710609275.9

(22)申请日 2017.07.25

(71)申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路  
301号

(72)发明人 刘栋 薛锋 王颖泽 丁仕成  
汤承

(51) Int. Cl.

F16C 35/04(2006.01)

F16C 37/00(2006.01)

F04B 53/00(2006.01)

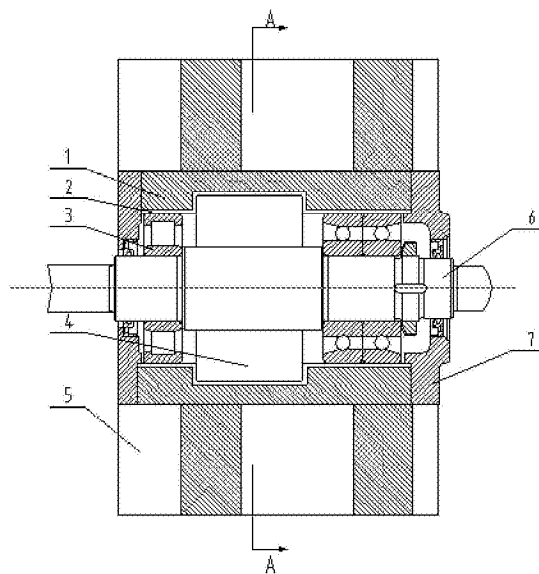
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

## (54)发明名称

一种具有强化传热结构的高温泵轴承箱

## (57)摘要

本发明提供一种具有强化传热结构的高温泵轴承箱,包括轴承箱,沟槽、轴承、空腔、波纹状散热翅片、泵主轴和轴承箱盖;所述轴承箱内设有空腔,所述泵主轴穿过空腔、且两端通过轴承固定在轴承箱上;所述轴承箱盖分别安装在轴承箱的两侧;所述轴承箱的内壁面设置若干沟槽,轴承箱外壁面设置若干波纹状散热翅片。高温泵在工作时,润滑油吸收轴承的热量,轴承箱通过沟槽和波纹状翅片共同作用将温度较高的箱内润滑油的热量传递给箱外空气,这样高温介质传递给轴承的热量以及轴承自身摩擦产生的热量就可以得到很好的释放,有效地防止了轴承温度过高的现象,避免了对轴承寿命产生影响。本发明可以用于对现有的高温泵进行改造,从而实现高温泵的空冷。



1. 一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱,其特征在于,包括轴承箱(1)、沟槽(2)、轴承(3)、空腔(4)、波纹状散热翅片(5)、泵主轴(6)和轴承箱盖(7);

所述轴承箱(1)内设有空腔(4),所述泵主轴(6)穿过空腔(4)、且两端通过轴承(3)固定在轴承箱(1)上;所述轴承箱盖(7)分别安装在轴承箱(1)的两侧;所述空腔(4)内注入具有润滑作用的流体介质,所述轴承(3)浸在流体介质里;

所述轴承箱(1)的内壁面均匀设置若干沟槽(2),轴承箱(1)外壁面均匀设置若干波纹状散热翅片(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱,其特征在于,所述波纹状散热翅片(5)的外径为1.5~2.5倍的轴承箱(1)的外径 $D_0$ ,厚度为0.075~0.125倍的轴承箱(1)的外径 $D_0$ 。

3. 根据权利要求2所述的一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱,其特征在于,所述波纹状散热翅片(5)的外径为2倍的轴承箱(1)的外径 $D_0$ ,厚度为0.1倍的轴承箱(1)的外径 $D_0$ 。

4. 根据权利要求2所述的一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱,其特征在于,所述波纹状散热翅片(5)的个数为20个。

5. 根据权利要求1所述的一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱,其特征在于,所述沟槽(2)为矩形。

6. 根据权利要求5所述的一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱,其特征在于,所述沟槽(2)的深度为 $0.075*(D_0-D) \sim 0.15*(D_0-D)$ ,宽度为 $0.1*(D_0-D) \sim 0.2*(D_0-D)$ , $D_0$ 为轴承箱(1)的外径, $D$ 为轴承箱(1)的内径。

7. 根据权利要求6所述的一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱,其特征在于,所述沟槽(2)的深度为 $0.075*(D_0-D)$ ,宽度为 $0.1*(D_0-D)$ ,所述沟槽(2)的深宽比为0.75。

8. 根据权利要求1所述的一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱,其特征在于,所述波纹状散热翅片与轴承箱(1)为一体设计。

## 一种具有强化传热结构的高温泵轴承箱

### 技术领域

[0001] 本发明涉及应用于冶金、电力、石化、余热余能利用系统中的管路或封闭回路中，输送高温液体介质的泵中的轴承箱结构，具体涉及一种具有强化传热结构的的高温泵轴承箱。

### 背景技术

[0002] 高温泵是利用永磁联轴器工作原理无接触的传递扭矩的新型泵，当原动机带动外磁钢转子时，通过磁场的作用驱动内磁钢转子同步旋转，而内磁钢转子和叶轮连成一体，从而达到无接触带动叶轮转动之目的。由于液体被封闭在静止的隔离套内，所以高温泵是一种全封闭、无泄漏的泵型，因此完全杜绝了机械密封离心泵不可避免的跑、冒、滴、漏的弊病。高温泵的过流部件采用不锈钢(304、316L)制成，广泛应用于石油、化工、制药、电镀、环保、水处理、国防等部门，是输送易燃、易爆、有毒和贵重液体的理想设备，是创建无泄漏、无污染文明车间的最佳选择。

[0003] 在冶金、电站、化工、余热余能等领域中会需要使用水泵用于系统中管路或封闭回路中高温介质的冷却。

[0004] 常规泵没有冷却装置，其机械密封和轴承无法承受高温介质而无法长期运行，因此常规泵根本无法满足输送高温液体系统的使用条件。

[0005] 目前虽然在轴承温度控制方面已经取得了一定的进展，但轴承工作温度仍需要不断改善，通过改善轴承工作温度来增加轴承工作寿命这项任务依然存在。现有专利CN 101713419A，在轴承箱内装置抛油环及凹槽，此技术中凹槽主要起导流作用，而且，考虑到轴承的正常运行抛油环不能太大，这也就导致只能有少量的油被抛起，所以冷却效果就不会很明显，此外，抛油环承受的巨大的压力很可能使它极易形变，而由于抛油环在轴承箱里所以更换也是一个难题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是针对上述问题提供一种具有强化传热结构的高温泵轴承箱，轴承箱内壁面加工结构尺寸相同的矩形沟槽，加强轴承箱和轴承箱内流体的传热，轴承箱外壁面安装波纹状散热翅片，将温度较高的轴承和润滑油传输给轴承箱的热量传输到轴承箱外空气中。高温泵在工作时，润滑油吸收轴承的热量，轴承箱通过沟槽和波纹状翅片共同作用将温度较高的箱内润滑油的热量传递给箱外空气，这样高温介质传递给轴承的热量以及轴承自身摩擦产生的热量就可以得到很好的释放，有效地防止了轴承温度过高的现象，避免了对轴承寿命产生影响。本发明可以用于对现有的高温泵进行改造，从而实现高温泵的空冷。该轴承箱在保证高温泵在不改变泵轴转速等客观条件的前提下增大内外表面的换热面积，强化轴承箱与内部润滑油及与外部空气的传热，从而降低轴承工作温度。

[0007] 本发明的技术方案是：一种带有强化传热结构的高温泵轴承箱，包括轴承箱，沟槽、轴承、空腔、波纹状散热翅片、泵主轴和轴承箱盖；

[0008] 所述轴承箱内设有空腔,所述泵主轴穿过空腔、且两端通过轴承固定在轴承箱上;所述轴承箱盖分别安装在轴承箱的两侧;所述空腔内注入具有润滑作用的流体介质,如润滑油,所述轴承浸在流体介质内;

[0009] 所述轴承箱的内壁面均匀设置若干沟槽,轴承箱外壁面均匀设置若干波纹状散热翅片。所述轴承箱将温度较高的润滑油封闭起来,轴承箱的内壁面设置沟槽,一则当高温泵工作时使得沟槽内形成漩涡流动增强扰动从而强化传热,二则增大内壁面换热面积,轴承浸在润滑油内,轴承箱外壁面设置波纹状散热翅片,以增大外壁面换热面积从而强化传热。

[0010] 上述方案中,所述波纹状散热翅片的外径为1.5~2.5倍的轴承箱的外径 $D_0$ ,厚度为0.075~0.125倍的轴承箱的外径 $D_0$ 。

[0011] 进一步的,所述波纹状散热翅片的外径为2倍的轴承箱的外径 $D_0$ ,厚度为0.1倍的轴承箱的外径 $D_0$ 。

[0012] 进一步的,所述波纹状散热翅片的个数为20个。

[0013] 上述方案中,若干所述沟槽为尺寸相同的矩形。

[0014] 进一步的,所述沟槽的深度为 $0.075 * (D_0 - D) \sim 0.15 (D_0 - D)$ ,宽度为 $0.1 * (D_0 - D) \sim 0.2 (D_0 - D)$ , $D_0$ 为轴承箱的外径, $D$ 为轴承箱的内径。

[0015] 进一步的,所述沟槽的深度为 $0.075 * (D_0 - D)$ ,宽度为 $0.1 * (D_0 - D)$ ,所述沟槽的深宽比为0.75。

[0016] 上述方案中,所述波纹状散热翅片与轴承箱为一体设计。

[0017] 本发明在热水循环泵运行时候,轴承箱静止,轴承绕着泵主轴高速旋转,在轴承箱内壁设置一定数量的沟槽,沟槽内部会形成较强烈的漩涡流动,该流动能够起到增强传热的作用,能将空腔内的流体热量快速地传递到轴承箱上,波纹状散热翅片安装在轴承箱的外壁面上,波纹状散热翅片的外径为 $2D_0$ ,厚度为 $0.1D_0$ 时达到最佳传热效果。该波纹状散热翅片能够加强轴承箱与外部空气的对流换热,通过内壁面沟槽和外壁面安装的波纹状散热翅片使得轴承箱与内部润滑油及与外部流体的换热作用增强。热水循环泵在工作时,润滑油吸收轴承的热量并通过轴承箱将热量传递给轴承箱外空气,这样高温介质沿着轴向通过泵轴传递给轴承的热量以及泵轴承自身旋转时摩擦所产生的热量就可以得到很好的释放,就不足以对轴承的运行产生影响。

[0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0019] 1. 本发明轴承箱外壁面设置波纹状散热翅片,以增大外壁面换热面积从而强化传热。

[0020] 2. 本发明高温泵工作时沟槽内将形成漩涡流动增强扰动从而导致传热强化。被润滑油覆盖的与之直接接触的所有沟槽将极大地增加润滑油和轴承箱的传热面积从而强化传热。

[0021] 3. 本发明所述波纹状散热翅片的数量为20个时散热器散热效果最好,能够达到加强轴承箱与周围空气的对流换热的效果。

[0022] 4. 本发明所述沟槽的深宽比为0.75时传热效果最佳。

## 附图说明

[0023] 图1为本发明的结构示意图。

[0024] 图2为本发明中轴承箱结构的示意图。

[0025] 图中,1.轴承箱;2.沟槽;3.轴承;4.空腔;5.波纹状散热翅片;6.泵主轴;7.轴承箱盖。

### 具体实施方式

[0026] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明,但本发明的保护范围并不限于此。

[0027] 图1所示为本发明所述具有强化传热结构的高温泵轴承箱的一种实施方式,所述具有强化传热结构的高温泵轴承箱包括轴承箱1、沟槽2、轴承3、空腔4、波纹状散热翅片5、泵主轴6和轴承箱盖7;所述轴承箱1内设有空腔4,所述泵主轴6穿过空腔4、且两端通过轴承3固定在轴承箱1上;所述轴承箱盖7分别安装在轴承箱1的两侧。

[0028] 如图2所示,所述轴承箱1的内壁面设置若干沟槽2,轴承箱1外壁面设置若干波纹状散热翅片5。所述空腔4内注入润滑油,轴承箱1将温度较高的润滑油封闭起来,轴承箱1的内壁面设置沟槽2,一则当热水泵工作时使得沟槽内形成漩涡流动增强扰动从而强化传热,二则增大内壁面换热面积。

[0029] 若干所述沟槽2均匀布置在轴承箱1的内壁面。所述沟槽2为尺寸相同的矩形。所述沟槽2的深度为 $0.075 * (D_0 - D) \sim 0.15 (D_0 - D)$ ,宽度为 $0.1 * (D_0 - D) \sim 0.2 (D_0 - D)$ , $D_0$ 为轴承箱1的外径, $D$ 为轴承箱1的内径,所述沟槽2的深宽比为 $0.375 \sim 1.5$ 。优选地,所述沟槽2的深度为 $0.075 * (D_0 - D)$ ,宽度为 $0.1 * (D_0 - D)$ , $D_0$ 为轴承箱1的外径, $D$ 为轴承箱1的内径,所述沟槽2的深宽比为0.75时传热效果最佳。

[0030] 若干所述波纹状散热翅片5均匀固定布置在轴承箱1的外壁面。优选的,所述波纹状散热翅片5与轴承箱1为一体设计。所述波纹状散热翅片5的外径为1.5~2.5倍的轴承箱1的外径 $D_0$ ,厚度为0.075~0.125倍的轴承箱1的外径 $D_0$ 。优选地,所述波纹状散热翅片5的外径为2倍的轴承箱1的外径 $D_0$ ,厚度为0.1倍的轴承箱1的外径 $D_0$ 。所述波纹状散热翅片5的个数为20个时散热器散热效果最好,能够达到加强轴承箱与周围空气的对流换热的效果。

[0031] 本发明的使用过程:

[0032] 当泵主轴6高速旋转时候,轴承箱1静止,轴承3绕着泵主轴6高速旋转,在轴承箱1内壁设置一定数量的沟槽2,沟槽2内部会形成较强烈的漩涡流动,该流动能够起到增强传热的作用,能将空腔4内的流体热量快速地传递到轴承箱1上,安装在轴承箱1外壁面上的波纹状散热翅片5能够加强轴承箱1与外部空气的对流换热,内壁面沟槽2和波纹状散热翅片5共同作用增加轴承3通过润滑油和轴承箱1传输到轴承箱1外空气的热量,泵主轴6穿过轴承箱1部分比普通高温泵的轴要长,这样进一步增加了轴承箱1的散热面积,增强了散热的功能。本发明所述轴承箱1有效的释放高温介质通过主轴6传递给轴承的热量,轴承箱1内壁面设置的沟槽2结构及外壁面安装的波纹状散热翅片5能够快速地将温度较高的轴承3的热量向周围环境传输,从而保证了轴承3的长时间稳定运行,实现高温泵长期稳定的运行。

[0033] 上文所列出的一系列详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施例的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施例或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

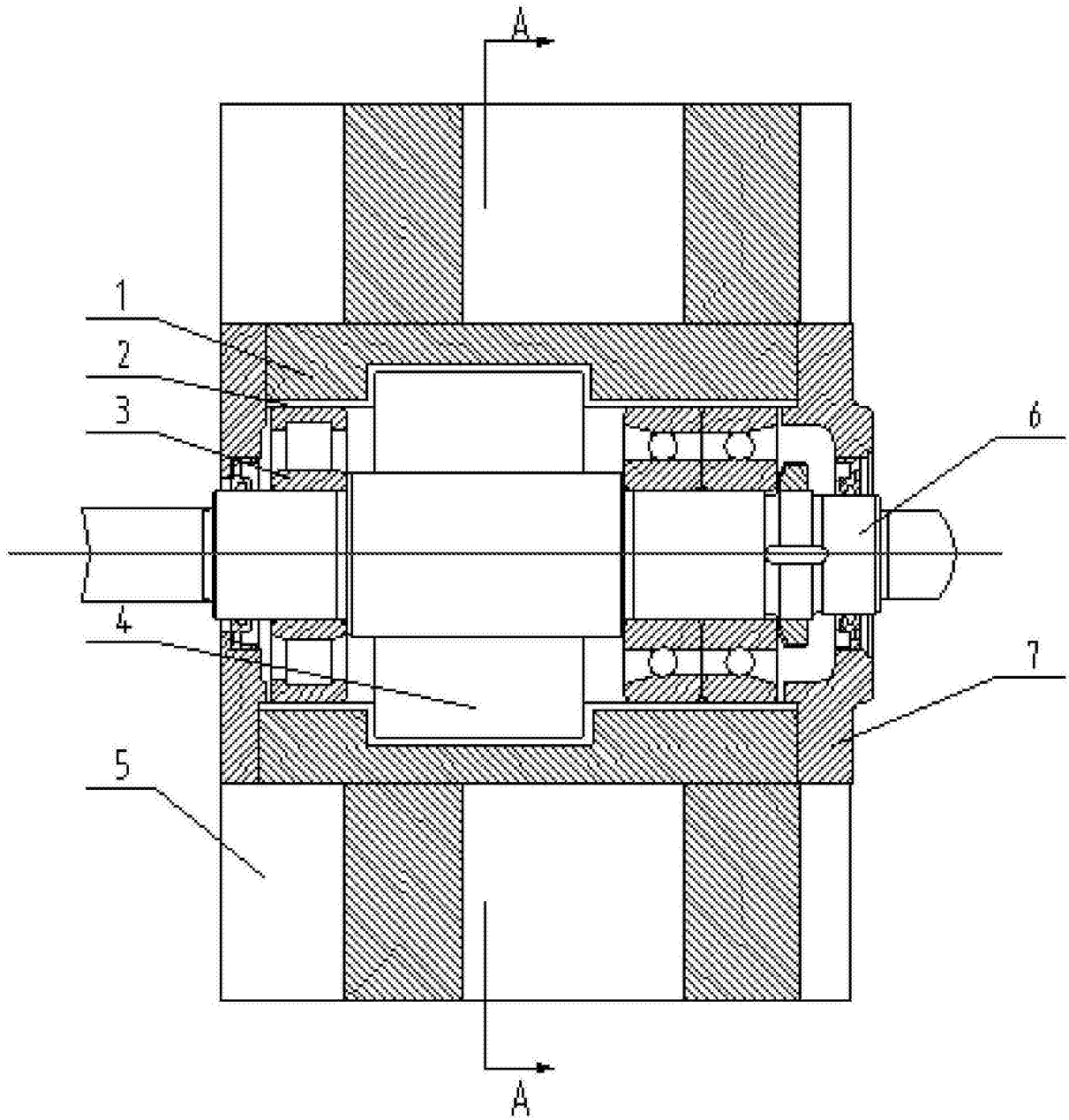


图1

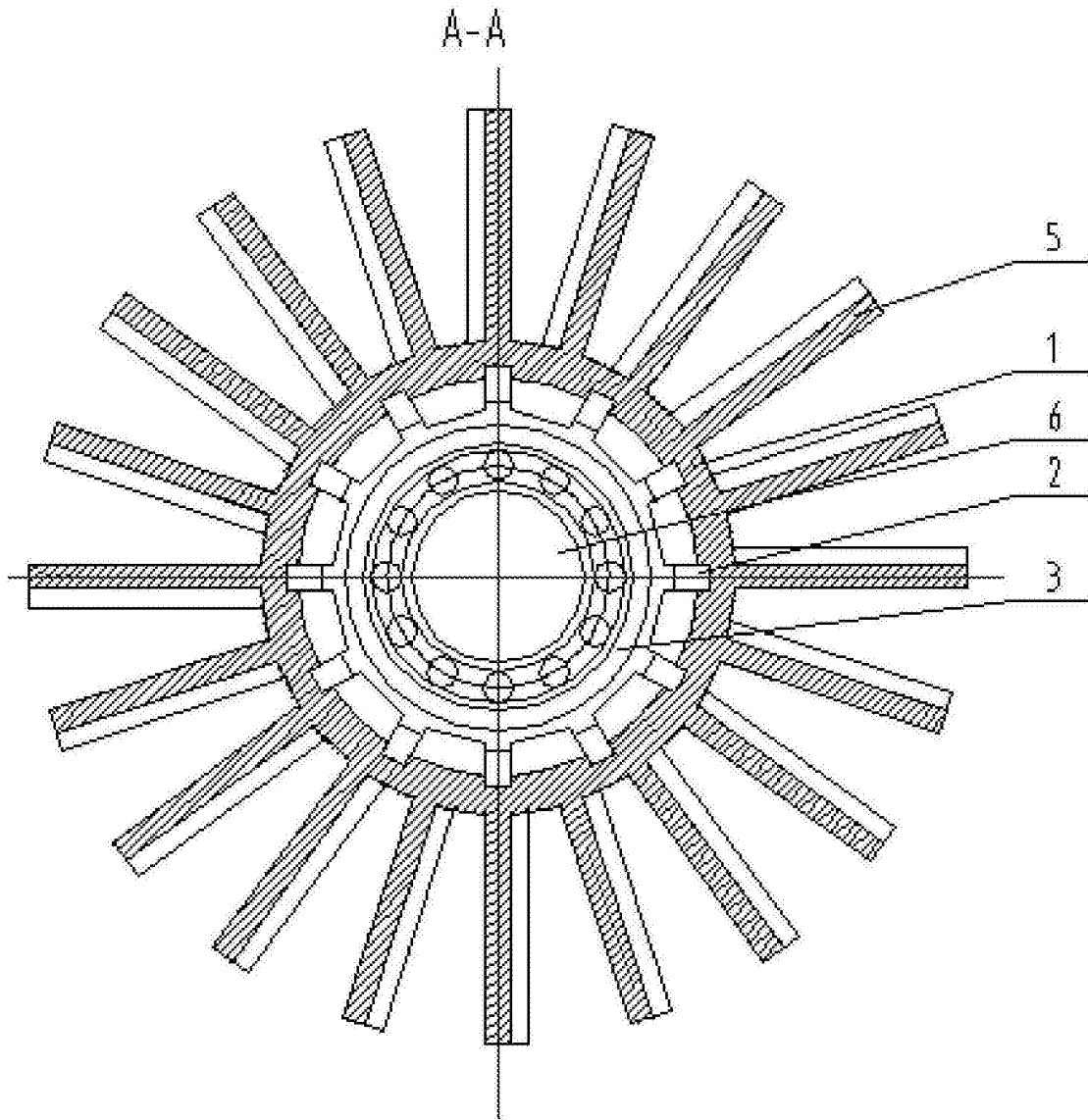


图2