



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105673574 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610157918. 6

(22) 申请日 2016. 03. 18

(71) 申请人 池泉

地址 201706 上海市青浦区盈港东路 6355
号上海熊猫机械(集团) 有限公司

(72) 发明人 陈拥军

(51) Int. Cl.

F04D 29/66(2006. 01)

F04D 29/58(2006. 01)

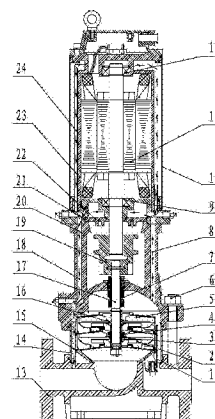
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

低噪音多级离心泵

(57) 摘要

本发明公开了一种液体冷却低噪音多级离心泵,其包括泵体、液冷电机、套接有轴套和间隔环的泵轴、套接在轴套外侧的滑动轴承、与泵轴相联接的联轴器、通过联轴器带动泵轴转动的电机、插接在泵轴上的叶轮,以及多个通过钢带紧固并相互串级配合的导叶。本发明的液体冷却低噪音多级离心泵由于采用液冷电机,以消除传统电机采用冷却风扇带来的噪音,同时电机通过电机内壳体和外壳体双重封闭而阻碍了电机噪音的传递途径,从而降低了离心泵的噪音;此外,由于冷却液体同时冷却电机的定子和轴承,把电机产生的热量及时带走,降低了电机的温度,提高了电机的效率,从而提高了多级离心泵的效率。



1. 一种低噪音多级离心泵,其特征在于,包括:

泵体,位于所述离心泵底部,所述泵体包括液体吸入口和排出口;

泵轴,轴向容置在所述泵体内,所述泵轴上套接有轴套和叶轮间隔环;

滑动轴承,套接在所述轴套外侧,滑动支撑所述泵轴;

叶轮,插接在所述泵轴上并由所述叶轮间隔环轴向定位,所述泵轴带动所述叶轮转动,从而将从所述泵体吸入口进入的流体加压;

导叶,安装在所述轴套外侧,通过所述叶轮加压的液体由首级所述导叶收集并降低流速,进入下一级所述叶轮继续加压直至把液体从所述排出口排出并送入给水系统;

液冷电机,其通过电机支架轴向安装在所述泵体上端,所述电机支架与泵体通过拉紧螺栓锁紧;所述电机支架具有支架内壳与支架外壳,所述支架内壳与支架外壳之间形成连通所述泵体腔室的引液孔及回液孔;所述液冷电机的壳体由包含电机定子的电机内壳和电机外壳构成,所述电机内壳与电机外壳之间形成电机回液管用于电机冷却液的流通;用于容置所述叶轮及导叶的腔室具有外筒及内筒,所述外筒与内筒之间形成连通所述回液孔的回液管,所述回液管的出口连通至所述泵体的排出口;

电机轴,轴向容置在所述液冷电机的所述电机内壳中间,由所述液冷电机驱动转动;

滚动轴承,滚动支撑所述电机轴;

联轴器,用于联接所述电机轴与泵轴,所述液冷电机通过所述电机轴及联轴器带动所述泵轴转动;

所述泵轴穿过所述电机支架的两侧位置采用机械密封,以隔断所述泵体内的流体进入所述电机支架。

2. 根据权利要求1所述的低噪音多级离心泵,其特征在于,所述滚动轴承包括前端滚动轴承与后端滚动轴承,分别用于滚动支撑所述电机轴的前端与后端,所述前端滚动轴承设置在所述电机支架的顶端,所述电机轴穿过所述前端滚动轴承后伸入所述电机支架内并通过所述联轴器与所述泵轴连接。

3. 根据权利要求2所述的低噪音多级离心泵,其特征在于,所述滚动轴承为角接触深沟球轴承,以使其具有轴向载荷的承载能力。

4. 根据权利要求3所述的低噪音多级离心泵,其特征在于,所述电机支架内还设置有套接在所述电机轴上的密封板,所述密封板通过密封圈与所述电机支架之间形成冷却液流通通道以用于带走所述前端滚动轴承及电机支架与电机轴之间产生的热量;所述密封板、密封圈及电机支架之间的冷却液通道的入口与出口分别连通至所述引液孔的出口及回液孔的入口。

5. 根据权利要求1所述的低噪音多级离心泵,其特征在于,首级所述叶轮通过轴头螺母轴向定位,首级和二级叶轮之间通过轴套轴向定位,其余各级叶轮之间通过所述叶轮间隔环轴向定位。

6. 根据权利要求5所述的低噪音多级离心泵,其特征在于,所述叶轮的內圈上有多个凸起径向固定在泵轴外壁的多个沟槽上。

7. 根据权利要求1所述的低噪音多级离心泵,其特征在于,首级所述导叶的一端插接在所述轴套上,首级所述导叶的另一端与其余导叶之间通过钢带串级配合定位。

8. 根据权利要求1所述的低噪音多级离心泵,其特征在于,所述轴套和导叶之间通过盈

配合装配在一起,所述滑动轴承与轴套之间为间隙配合。

低噪音多级离心泵

技术领域

[0001] 本发明涉及工业液体输送和城市给排水领域,尤其涉及一种液冷电机驱动的低噪音不锈钢多级离心泵。

背景技术

[0002] 多级离心泵应用于工业液体的输送和城市给排水、高层建筑增压供水,园林喷灌、消防增压、远距离送水、采暖、浴室等冷暖水循环增压及设备配套以及空调机组循环、冷却水输送等。

[0003] 目前多级离心泵所采用的电机大部分为标准工业电机。标准工业电机对于噪音要求较高的应用场所,比如住宅、商务办公、宾馆酒店等,很难满足客户的要求。降低噪音的方法主要有两个:一是降低噪音源的振动功率,二是阻碍或者切断其传播途径。降低噪音源振动功率一直以来是设计工作者的追求,但是难度较大,成本较高。阻碍或者切断噪音传播途径也能有效的降低噪音水平,但是需要较大的空间,同时成本高。

[0004] 本发明的液体冷却多级离心泵由于采用液冷电机,去掉了传统电机上冷却用风扇,从而消除了一个噪音源,同时电机通过电机内壳体和外壳体双重封闭,阻碍了电机噪音的传递途径,降低了电机的噪音,从而降低了离心泵的噪音;另一方面,通过液体同时冷却电机的定子和支撑轴承,把电机产生的热量及时带走,降低了电机的温度,提高了电机的效率,从而提高了多级离心泵的效率。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种降低多级离心泵噪音的解决方案。

[0006] 为达到上述目的,本发明的技术方案如下:

[0007] 一种低噪音多级离心泵,包括:

[0008] 泵体,位于所述离心泵底部,所述泵体包括液体吸入口和排出口;

[0009] 泵轴,轴向容置在所述泵体内,所述泵轴上套接有轴套和叶轮间隔环;

[0010] 滑动轴承,套接在所述轴套外侧,滑动支撑所述泵轴;

[0011] 叶轮,插接在所述泵轴上并由所述叶轮间隔环轴向定位,所述泵轴带动所述叶轮转动,从而将从所述泵体吸入口进入的流体加压;

[0012] 导叶,安装在所述轴套外侧,通过所述叶轮加压的液体由首级所述导叶收集并降低流速,进入下一级所述叶轮继续加压直至把液体从所述排出口排出并送入给水系统;

[0013] 液冷电机,其通过电机支架轴向安装在所述泵体上端,所述电机支架与泵体通过拉紧螺栓锁紧;所述电机支架具有支架内壳与支架外壳,所述支架内壳与支架外壳之间形成连通所述泵体腔室的引液孔及回液孔;所述液冷电机的壳体由包含电机定子的电机内壳和电机外壳构成,所述电机内壳与电机外壳之间形成电机回液管用于电机冷却液的流通;用于容置所述叶轮及导叶的腔室具有外筒及内筒,所述外筒与内筒之间形成连通所述回液孔的回液管,所述回液管的出口连通至所述泵体的排出口;

- [0014] 电机轴,轴向容置在所述液冷电机的所述电机内壳中间,由所述液冷电机驱动转动;
- [0015] 滚动轴承,滚动支撑所述电机轴;
- [0016] 联轴器,用于联接所述电机轴与泵轴,所述液冷电机通过所述电机轴及联轴器带动所述泵轴转动;
- [0017] 所述泵轴穿过所述电机支架的两侧位置采用机械密封,以隔断所述泵体内的流体进入所述电机支架。
- [0018] 其中,所述滚动轴承包括前端滚动轴承与后端滚动轴承,分别用于滚动支撑所述电机轴的前端与后端,所述前端滚动轴承设置在所述电机支架的顶端,所述电机轴穿过所述前端滚动轴承后伸入所述电机支架内并通过所述联轴器与所述泵轴连接。
- [0019] 其中,所述滚动轴承为角接触深沟球轴承,以使其具有轴向载荷的承载能力。
- [0020] 进一步的,所述电机支架内还设置有套接在所述电机轴上的密封板,所述密封板通过密封圈与所述电机支架之间形成冷却液流通通道以用于带走所述前端滚动轴承及电机支架与电机轴之间产生的热量;所述密封板、密封圈及电机支架之间的冷却液通道的入口与出口分别连通至所述引液孔的出口及回液孔的入口。
- [0021] 其中,首级所述叶轮通过轴头螺母轴向定位,首级和二级叶轮之间通过轴套轴向定位,其余各级叶轮之间通过所述叶轮间隔环轴向定位。进一步的,所述叶轮的內圈上有多个凸起径向固定在泵轴外壁的多个沟槽上。
- [0022] 其中,首级所述导叶的一端插接在所述轴套上,首级所述导叶的另一端与其余导叶之间通过钢带串级配合定位。
- [0023] 其中,所述轴套和导叶之间通过盈配合装配在一起,所述滑动轴承与轴套之间为间隙配合。
- [0024] 本发明的低噪音多级离心泵采用液冷电机,去掉了传统电机上冷却用风扇,消除了一个噪音源,同时电机通过电机内壳和电机外壳双重封闭,阻碍了噪音的传播,降低了电机的噪音,从而降低了离心泵的噪音;另一方面,在多级离心泵的工作过程中,通过液体循环同时冷却电机的定子和支撑轴承,把电机产生的热量及时带走,降低了电机的温度,提高了电机的效率,从而提高了多级离心泵的效率。

附图说明

[0025] 图1为本发明实施例所公开的低噪音多级离心泵的结构示意图。

[0026] 图中数字表示:

- | | | | |
|--------|----------|---------|-----------|
| [0027] | 1.钢带 | 2.叶轮 | 3.滑动轴承 |
| [0028] | 4.轴套 | 5.导叶 | 6.拉紧螺栓 |
| [0029] | 7.机械密封 | 8.引液孔 | 9.前端滚动轴承 |
| [0030] | 10.电机外壳 | 11.液冷电机 | 12.后端滚动轴承 |
| [0031] | 13.泵体 | 14.外筒 | 15.回液管 |
| [0032] | 16.叶轮间隔环 | 17.泵轴 | 18.回液孔 |
| [0033] | 19.联轴器 | 20.电机支架 | 21.密封圈 |
| [0034] | 22.密封板 | 23.电机内壳 | 24.电机回液管 |

具体实施方式

[0035] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0036] 图1为本发明低噪音多级离心泵以两级为例的示意图,如图所示,本发明的低噪音多级离心泵具体包括:钢带1、叶轮2、滑动轴承3、轴套4、导叶5、拉紧螺栓6、机械密封7、引液孔8、前端滚动轴承9、电机外壳10、液冷电机11、后端滚动轴承12、泵体13、外筒14、回液管15、叶轮间隔环16、泵轴17、回液孔18、联轴器19、支架20、密封圈21、密封板22、电机内壳23、电机回液管24、

[0037] 泵轴17容置在叶轮2和导叶5内,叶轮2插接在泵轴17上,泵轴17套接有轴套4和叶轮间隔环16。滑动轴承3套接在轴套4内侧,滑动支撑泵轴17,滑动轴承3和轴套4之间为间隙配合。轴套4采用过盈配合装配在导叶5上。轴套4的加工精度较高。叶轮间隔环16的加工要求相对要低很多,其主要功能是叶轮2之间的轴向定位。

[0038] 泵轴17通过轴套4采用滑动轴承3支撑。液冷电机11电机轴通过前端滚动轴承9和后端滚动轴承12支撑,前端滚动轴承9一般为具有轴向载荷承载能力的角接触深沟球轴承而后端滚动轴承12采用普通深沟球轴承,有时后端滚动轴承12采用角接触深沟球轴承。泵轴17通过联轴器19与电机轴相联接,外部液冷电机11通过联轴器19带动泵轴17转动,泵轴17带动叶轮2转动,从而将从泵体13吸入的流体加压。导叶5相互串级配合,通过钢带1紧固在一起,通过叶轮2的加压液体通过导叶5收集并降低流速,并通过泵体13排出口排出。

[0039] 首级叶轮2通过轴头螺母轴向定位,第一级和第二级叶轮之间通过轴套4轴向定位,其余各个叶轮2之间通过叶轮间隔环16轴向定位。叶轮2内圈上有多个凸起径向固定在泵轴17的多个沟槽上。

[0040] 导叶5的作用是把叶轮2甩出来的液体收集起来,使液体的流速降低,把部分速度能转变为压力能后,再均匀地引入下一级或者经过泵体13排出口排出送入流体管网系统。导叶5使液体在连续的流道内流动,不易形成死角和突然扩散,流体速度变化比较均匀,水力性能良好。

[0041] 部分导叶5的一端插接在轴套4上,另一端通过导叶5之间的串级配合定位,例如首级导叶5。而轴套4和导叶5之间通过盈配合装配在一起,滑动轴承3与轴套4之间为间隙配合。部分导叶5不用装配轴套5,通过与其他导叶5串级配合定位,即各级导叶5的另一端通过钢带1串级固定。

[0042] 根据不同的叶轮直径和不同的级数,可为多级离心泵配置多个滑动轴承3,通过调整滑动轴承3的数量优化,确保多级离心泵安全稳定运行。

[0043] 电机支架20上开了引液孔8和回液孔18,作为冷却电机液体的循环通道。液体从离心泵高压腔通过电机支架20上的引液孔8把液体引入电机内壳23和电机外壳10之间封闭的腔体中,冷却液体通过电机回液管24后经过电机支架20上的回液孔18,并经由回液管15后与多级泵低压腔连通构成循环系统。冷却电机的液体由密封板22通过密封圈21与外界分隔,且部分冷却液体经由引液孔8分流至电机支架20、密封板22及密封圈21构成的腔室内,然后并流入回液孔18内而完成内部冷却。在多级离心泵工作过程中,循环液体及时的带走电机定子产生的热量和支撑轴承在工作过程中机械摩擦产生的热量,始终让电机和支撑轴

承温度保持在一个相对风冷电机而言较低的温度,提高了电机的效率,从而提高了低噪音多级泵的效率。

[0044] 泵轴17穿过电机支架20的两侧位置采用机械密封7,以隔断泵体13内的流体进入电机支架20内部。

[0045] 本发明的低噪音多级离心泵的泵轴17通过联轴器19由液冷电机11直接驱动,泵轴17带动叶轮2把液体泵送到指定的扬程。低噪音多级离心泵把液体经过泵体13吸入口通过叶轮2吸入低噪音多级离心泵,液体经过叶轮2加压以后,经过导叶5进入下级叶轮2继续加压,然后通过下级导叶5进入下一级叶轮加压,直至通过末级叶轮2加压过程结束后通过末级导叶5排出,最后,低噪音多级离心泵把高压的液体经过导叶5和外筒14之间的流道从泵体13的排出口送入管道系统。

[0046] 根据输送介质的要求,本发明的低噪音多级离心泵可选用相应的材料,如不锈钢、钛合金等耐锈耐腐蚀的材质。

[0047] 对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

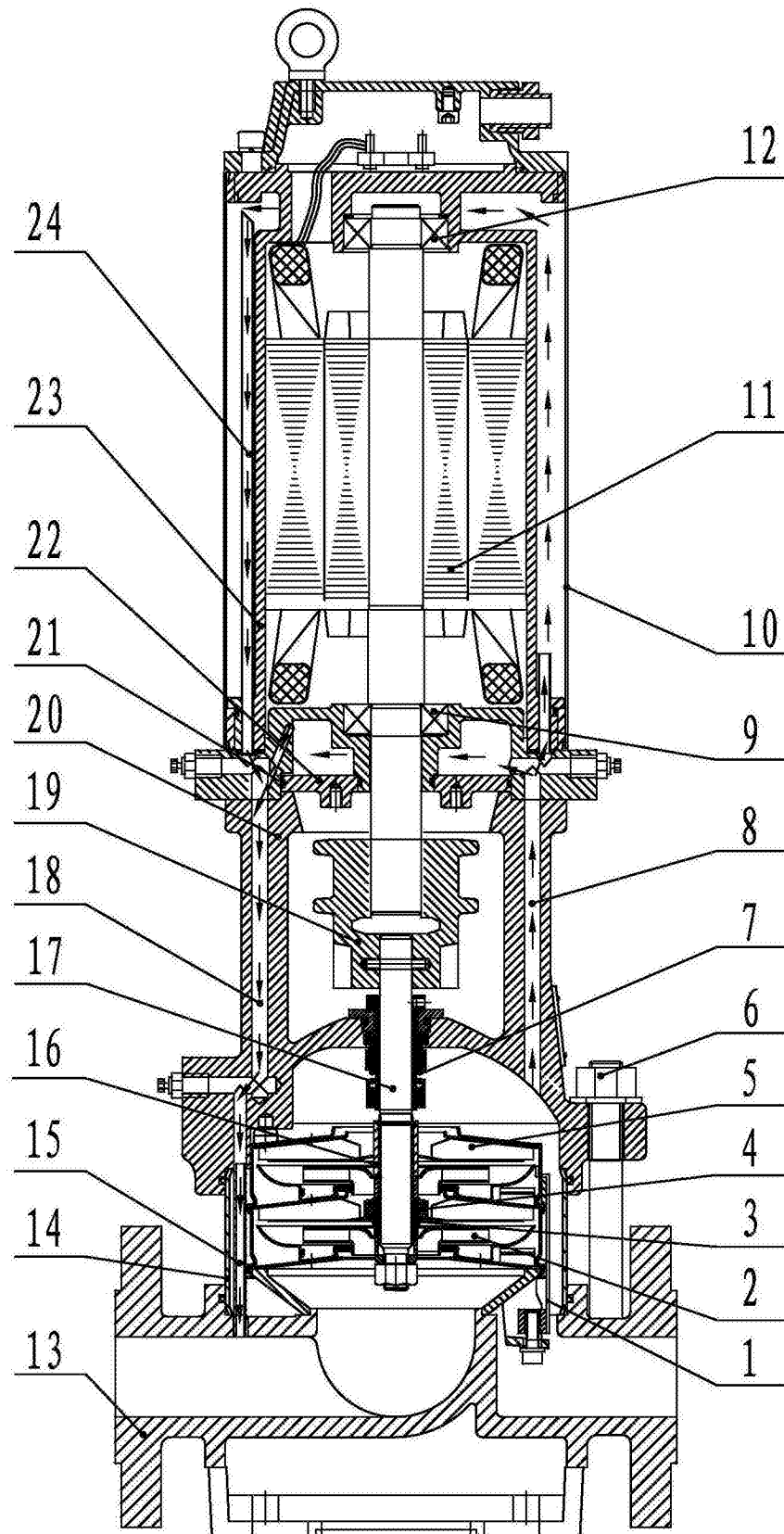


图1