



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208153378 U

(45)授权公告日 2018. 11. 27

(21)申请号 201721926594.4

(22)申请日 2017.12.29

(73)专利权人 潍柴动力股份有限公司

地址 261001 山东省潍坊市高新技术产业
开发区福寿东街197号甲

(72)发明人 刘建卫 李建文

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 李海建

(51) Int. Cl.

F04D 29/08(2006.01)

F04D 29/66(2006.01)

F01P 11/00(2006.01)

F01P 5/10(2006.01)

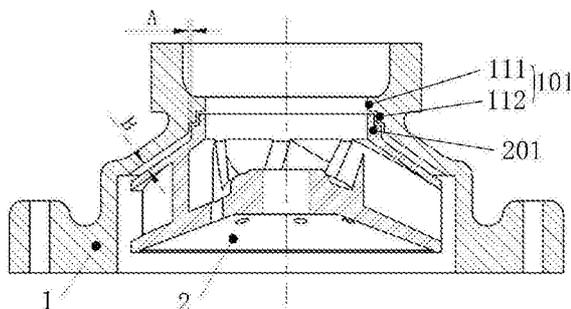
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

发动机水泵密封结构及发动机冷却系统

(57)摘要

本实用新型提供了一种发动机水泵密封结构,包括蜗壳和设置于蜗壳入水口处的叶轮,蜗壳的入水口处的内壁上设置内台阶面,叶轮的外壁设置与内台阶面间隙配合的外台阶面。将蜗壳和叶轮在入水口处的配合端面,设置为台阶面配合结构,通过蜗壳侧的内台阶面和叶轮侧的外台阶面结构形成间隙配合,延长叶轮和蜗壳的密封间隙长度,避免对蜗壳入水口尺寸的更改,能有效提升水泵效率,减小水泵本身汽蚀余量。本实用新型还提供了一种具有上述发动机水泵密封结构的发动机冷却系统。



1. 一种发动机水泵密封结构,其特征在于,包括蜗壳和设置于蜗壳入水口处的叶轮,所述蜗壳入水口处的内壁上设置内径渐缩布置的内台阶面,所述叶轮的外壁设置有与所述内台阶面间隙配合的外台阶面。

2. 根据权利要求1所述的发动机水泵密封结构,其特征在于,所述蜗壳入水口处的内壁沿其径向伸出有搭接于所述叶轮端部的第一台阶面。

3. 根据权利要求2所述的发动机水泵密封结构,其特征在于,所述蜗壳入水口处还设置有位于所述第一台阶面内侧的第二台阶面,所述外台阶面与所述第二台阶面间隙配合。

4. 根据权利要求1所述的发动机水泵密封结构,其特征在于,所述蜗壳为铸造成型或注塑成型的蜗壳。

5. 根据权利要求1所述的发动机水泵密封结构,其特征在于,所述叶轮为铸造成型或注塑成型的叶轮。

6. 一种发动机冷却系统,其内设置有冷却水泵,其特征在于,所述冷却水泵具有如权利要求1-5中任意一项所述的发动机水泵密封结构。

发动机水泵密封结构及发动机冷却系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及水泵技术领域,更具体地说,涉及一种发动机水泵密封结构及发动机冷却系统。

背景技术

[0002] 随着发动机排放水平不断升级及对其高性能需求,对冷却系统提出了更高的要求。水泵作为发动机冷却系统的核心部件,水泵高性能、高效率设计受到越来越多的关注。

[0003] 目前发动机冷却系统水泵多为离心式泵,离心泵是依靠旋转叶轮对液体的作用把原动机的机械能传递给液体。相比容积式泵,离心泵具有结构紧凑,流量均匀、运转平稳等优点,但同时也存在效率低,易发生汽蚀等缺点。

[0004] 由于闭式叶轮能有效的改善叶轮内部水流的流动情况,提升水泵性能及效率,在发动机水泵中应用越来越多。

[0005] 如图1所示,图1为现有的闭式叶轮及蜗壳的结构及装配关系图。叶轮12 与蜗壳11 之间为间隙配合,为防止冷却液从水泵压水腔向进水腔回流,影响水泵的性能及效率,需要同时控制间隙A1、间隙B1两间隙尺寸,保证二者之间密封。

[0006] 按流体力学相关理论,缝隙泄漏量与缝隙间隙的三次方成正比,与缝隙的长度成反比。因此,缝隙密封需要同时控制缝隙间隙和缝隙长度来满足密封的需求,相比而言,间隙控制更为有效。

[0007] 现有闭式叶轮水泵密封结构,如图1中,主要靠叶轮进口处的径向间隙A1 密封。由于受叶轮12轴向尺寸的限制,间隙A1长度较短,仅靠间隙A1尺寸控制,水泵的容积效率很低。为保证足够的密封间隙长度,需要增加对间隙B1 的控制。

[0008] 通过增加间隙B1控制,增加了缝隙的整体长度,提升了水泵的容积效率。但同时带来另一个问题,对间隙B1尺寸的控制,即是对整个叶轮12上盖板与蜗壳11锥面间隙进行控制,水泵圆盘摩擦损失大幅增加,机械效率下降严重。

[0009] 因此,对于现有的闭式叶轮水泵密封结构,间隙控制过大,水泵的容积效率下降;间隙控制过小,水泵的圆盘摩擦损失过大,机械效率低,同时对叶轮、蜗壳加工以及两者的装配关系要求比较高。因此,密封间隙选择必须兼顾容积效率和机械效率,控制在一个合理的范围内。

[0010] 如图2所示,图2是第二种水泵密封结构示意图,在蜗壳21上加工一个凹槽23,与叶轮22进口凸圆配合,形成U字形的密封间隙,使密封间隙A2的长度增加。该密封结构下,叶轮22上盖板与蜗壳21锥面间的轴向间隙B2可放宽,水泵的圆盘摩擦损失降低,水泵的机械效率提升。

[0011] 但该种水泵密封结构,在提升水泵效率的同时,需要将水泵入口的尺寸减小。对于相同叶轮,性能需求相同的水泵而言,水泵入口尺寸的减小,将会使水泵发生气蚀风险增加,降低水泵的可靠性和寿命。

[0012] 采用该种水泵密封结构,若保持入口尺寸不变,叶轮入口直径需要增大,在不改变

叶片线型的前提下,叶轮及蜗壳的整体尺寸将增大,水泵的体积、重量均相应地增加,可能会带来装配干涉、整机质量增加等问题。

[0013] 因此,如何提高水泵的性能及效率,是目前本领域技术人员亟待解决的问题。

实用新型内容

[0014] 有鉴于此,本实用新型提供了一种发动机水泵密封结构,以提高水泵的性能及效率;本实用新型还提供了一种发动机冷却系统。

[0015] 为了达到上述目的,本实用新型提供如下技术方案:

[0016] 一种发动机水泵密封结构,包括蜗壳和设置于所述蜗壳入水口处的叶轮,所述蜗壳入水口处的内壁设置内径渐缩布置内台阶面,所述叶轮的外壁设置有与所述内台阶面间隙配合的外台阶面。

[0017] 优选地,在上述发动机水泵密封结构中,所述蜗壳入水口处的内壁沿其径向伸出有搭接于所述叶轮端部的第一台阶面。

[0018] 优选地,在上述发动机水泵密封结构中,所述蜗壳的入水口处还设置有位于所述第一台阶面内侧的第二台阶面,所述外台阶面与所述第二台阶面间隙配合。

[0019] 优选地,在上述发动机水泵密封结构中,所述蜗壳为铸造成型或注塑成型的蜗壳。

[0020] 优选地,在上述发动机水泵密封结构中,所述叶轮为铸造成型或注塑成型的叶轮。

[0021] 一种发动机冷却系统,其内设置有冷却水泵,所述冷却水泵具有如上任意一项所述的发动机水泵密封结构。

[0022] 本实用新型提供的发动机水泵密封结构,包括蜗壳和设置于蜗壳入水口处的叶轮,蜗壳的入水口处的内壁上设置内台阶面,叶轮的外壁设置与内台阶面间隙配合的外台阶面。将蜗壳和叶轮在入水口处的配合端面,设置为台阶面间隙配合结构,通过蜗壳侧的内台阶面和叶轮侧的外台阶面结构形成间隙配合,延长叶轮和蜗壳的密封间隙长度,避免对蜗壳入水口尺寸的更改,能有效提升水泵效率,减小水泵本身汽蚀余量。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为现有的闭式叶轮及蜗壳的结构及装配关系图;

[0025] 图2是第二种水泵密封结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型提供的发动机水泵密封结构的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 本实用新型公开了一种发动机水泵密封结构,提高了水泵的性能及效率;本实用新型还提供了一种发动机冷却系统。

[0028] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的

实施例。基于本实用新型的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本实用新型保护的范围。

[0029] 如图3所示，图3为本实用新型提供的发动机水泵密封结构的结构示意图。

[0030] 本实用新型提供了一种发动机水泵密封结构，包括蜗壳1和设置于蜗壳1 入水口处的叶轮2，蜗壳1的内壁上设置内台阶面101，叶轮2的外壁设置与内台阶面101间隙配合的外台阶面201。将蜗壳1和叶轮2在入水口处的配合端面，设置为台阶面间隙配合结构，通过蜗壳侧的内台阶面101和叶轮侧的外台阶面201结构形成间隙配合，延长叶轮和蜗壳的密封间隙长度，避免对蜗壳1入水口尺寸的更改，能有效提升水泵效率，减小水泵本身汽蚀余量。

[0031] 叶轮为闭式叶轮，闭式叶轮是具有轮盘、轮盖的离心式叶轮，在固定式离心式压缩机用得较多的一种。没有叶片的顶部与蜗壳之间会有潜流损失，影响叶轮的传递效率。通过将叶轮和蜗壳之间的密封间隙采用台阶式密封结构，有效提高水泵效率。

[0032] 蜗壳1的内台阶面101和叶轮2的外台阶面之间围成位于入水口的间隙A，由于台阶面结构使得密封间隙A的长度延长，保证了密封间隙A的长度要求，因此叶轮2的上盖板与蜗壳1锥面间的间隙B可适当放宽，从而降低水泵的圆盘摩擦损失降低，水泵的机械效率提升。通过台阶面结构的密封结构，有效提升了水泵的效率，且台阶面结构是的蜗壳内壁向外扩张，与叶轮的配合没有改变水泵入口尺寸，不会引起水泵必需气蚀余量的降低，不会带来气蚀风险。

[0033] 在本案一具体实施例中，蜗壳1入水口处的内壁沿其径向伸出有搭接于叶轮2端部的第一台阶面111。叶轮2入水口的外台阶面201与蜗壳1入水口的内台阶面101间隙配合，蜗壳1入水口处的内壁远离叶轮2的一侧开设第一台阶面111，第一台阶面111与叶轮2的端部相抵，由第一台阶面111和叶轮2的端部围成密封间隙，增加密封间隙的长度。

[0034] 在本案一具体实施例中，蜗壳1的入水口处还设置有位于第一台阶面111 内侧的第二台阶面112，外台阶面201与第二台阶面112间隙配合。蜗壳1入水口处位于第一台阶面111内侧开设与其连续的第二台阶面112，其与叶轮2 的外台阶面201间隙配合，因此，充分利用叶轮2的侧壁和端部，使得叶轮2 和蜗壳1的密封间隙由叶轮2的端部和侧壁围成，充分利用叶轮2的入水口结构。可以理解的是，由于蜗壳1的内壁和叶轮2的外壁截面均为圆形结构，使得外台阶面201和内台阶面101均为阶梯圆结构，通过对外台阶面201和内台阶面101在阶梯圆处的尺寸进行合理控制，无需复杂的加工工艺及设备，即可对蜗壳和叶轮成型制备。

[0035] 在本案一具体实施例中，蜗壳1为铸造成型或注塑成型的蜗壳。叶轮2 为铸造成型或注塑成型的叶轮。通过铸造或注塑成型，不再需要额外机加工，能有效降低水泵的加工制造成本。

[0036] 通过对蜗壳1内壁和叶轮2外壁结构的阶梯圆结构设计，对于相同性能要求的水泵，利用本实用新型提供的发动机水泵密封结构的水泵，体积可做到更小，质量更轻，满足整机紧凑化、轻量化的需求。对于相同体积的水泵，性能要求相同的情况下，水泵消耗的功率更少，降低整机油耗，提升整机的经济性。

[0037] 基于上述实施例中提供的发动机水泵密封结构，本实用新型还提供了一种发动机冷却系统，其内设置有冷却水泵，该发动机冷却系统上设有的冷却水泵具有上述实施例中

提供的发动机水泵密封结构。

[0038] 由于该发动机冷却系统采用了上述实施例的发动机水泵密封结构,所以该发动机冷却系统由发动机水泵密封结构带来的有益效果请参考上述实施例。

[0039] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。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。

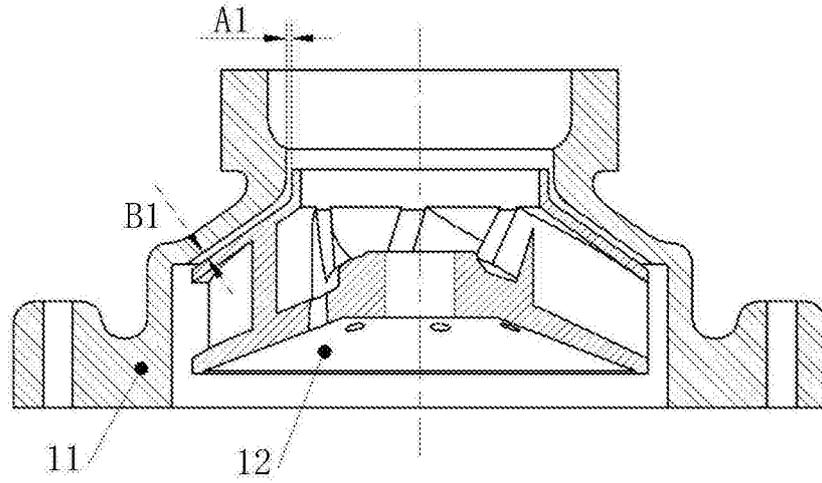


图1

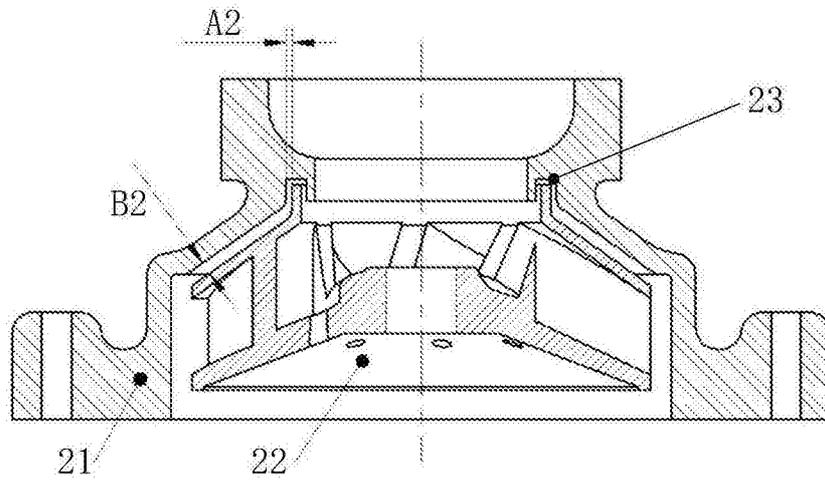


图2

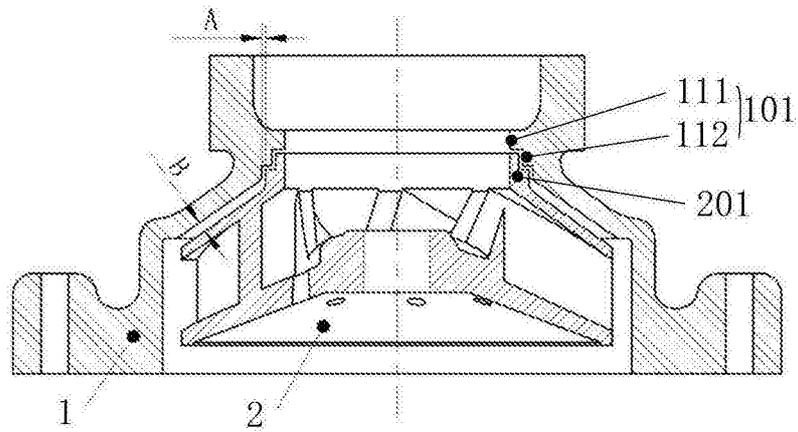


图3