



(21) 申请号 201911369825.X

(22) 申请日 2019.12.26

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111022426 A

(43) 申请公布日 2020.04.17

(73) 专利权人 北京工业大学
地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72) 发明人 聂松林 郭明 尹方龙 周鑫

(74) 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理
有限公司 11203

专利代理师 沈波

(51) Int.Cl.

F15B 15/14 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 110067716 A, 2019.07.30

审查员 刘洋

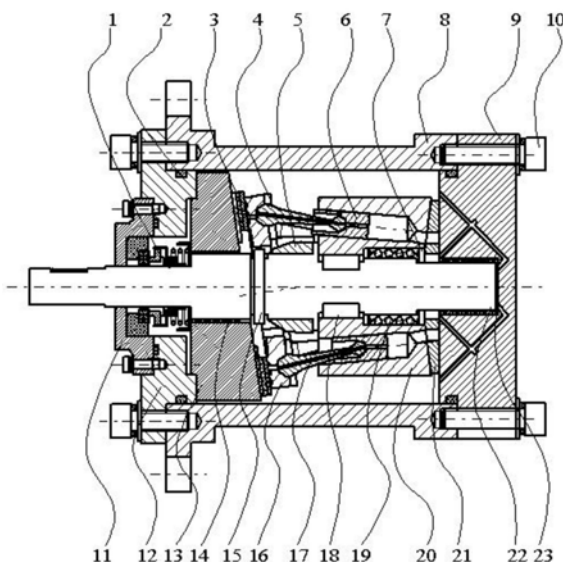
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞塞装置

(57) 摘要

本发明公开了一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞塞装置,包括机械密封结构、O型圈、组合式衬板、压盘、球铰、柱塞、弹簧垫圈、壳体、后端盖、紧固螺栓、密封压盖、前端盖、斜盘、第一滑动轴承、轴销、滑盘、连杆、中心弹簧、缸体、配流盘、主轴、和第二滑动轴承。本发明综合斜盘式柱塞泵、斜轴式柱塞泵及浮杯泵的优点,采用通轴式缸体支撑结构、锥形缸体、球面配流盘、连杆柱塞结构与柔性支撑的同轴驱动结构。连杆柱塞泵的旋转组件由滑盘、连杆、柱塞及锥形缸体组成,柔性支撑滑盘副的应用不仅增大了摩擦副的接触面积,而且减小了对材料许用PV值的要求,同时减小了滑盘副的泄漏量,增加了连杆柱塞泵在高速工况下的生存能力。



1. 一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置,其特征在于:用于柱塞泵或马达,该柔性支撑的同轴驱动结构包括柔性支撑的组合式衬板(3)、压盘(4)、球铰(5)、斜盘(13)、第一滑动轴承(14)、轴销(15)、滑盘(16)、键(18)、锥形的缸体(20)、主轴(22)及第二滑动轴承(23),所述主轴(22)的与所述缸体(20)配合的部位设置有用所述键(18)的键槽,所述主轴(22)的与所述滑盘(16)相对应的部位设置有用所述轴销(15)的销孔,所述主轴(22)通过所述键(18)与所述轴销(15)同时驱动所述缸体(20)与所述滑盘(16)旋转,所述轴销(15)驱动所述滑盘(16)在所述斜盘上滑动的同时,又在所述滑盘(16)的销槽中滑动;

所述轴销(15)为鼓型齿,鼓型齿与所述滑盘(16)构成齿轮传动机构,主轴(22)通过键(18)与所述鼓型齿同时驱动所述缸体(20)与所述滑盘(16)旋转,所述鼓型齿驱动所述滑盘(16)在所述斜盘上滑动的同时,又在所述滑盘(16)的内齿中滑动;所述组合式衬板(3)两侧为不锈钢材料中间为橡胶的组合式结构,三者通过硫化工艺组装在一起,当柱塞泵工作时,所述滑盘(16)在高压区一侧受到水膜的作用力,所述组合式衬板(3)中间的橡胶受到压缩作用,在低压区一侧所述组合式衬板(3)中间的橡胶受到拉伸作用,所述组合式衬板(3)在低压区翘起;

所述主轴(22)在所述斜盘(13)及后端盖(9)处设置有陶瓷或硬质合金涂层,两处与斜盘(13)及后端盖(9)构成第一滑动轴承(14)及第二滑动轴承(23);

所述滑盘(16)的球窝分布圆半径大于由缸孔轴线组成的圆锥底面半径,该圆锥底面过上死点处球窝的圆心且与主轴(22)轴线垂直,所述后端盖(9)在所述第二滑动轴承(23)处设置有用滑动轴承润滑的流道(h)。

2. 根据权利要求1所述的一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置,其特征在于:所述滑盘(16)与压盘(4)通过螺栓连接,滑盘(16)一侧设置有多球窝,且在压盘(4)上与滑盘(16)设置球窝一侧接触的面上设置有大小、个数相等的球窝,压盘(4)与滑盘(16)构成的球窝可约束连杆的球头并驱动连杆(17)运动。

3. 根据权利要求1所述的一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置,其特征在于:所述滑盘(16)内圆处开有对称的销槽或鼓型齿,在压盘(4)内圆处加工有与球铰(5)相同半径的球面,销槽与轴销(15)间隙配合或鼓型齿之间配合,滑盘(16)在球铰(5)的作用下与组合式衬板(3)及斜盘(13)紧密贴合,并在轴销(15)或鼓型齿的驱动下在组合式衬板(3)及斜盘(13)上滑动。

4. 根据权利要求1所述的一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置,其特征在于:所述缸体(20)通过两个键与所述主轴(22)通过过盈配合装配在一起,当主轴(22)转动时,所述主轴(22)通过键(18)驱动缸体(20)在配流盘(21)上转动,缸孔轴线与主轴轴线成一定夹角。

5. 根据权利要求1-4任一所述的一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置,其特征在于:利用柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置设计的柱塞泵或马达,包括机械密封结构(1)、O型圈(2)、组合式衬板(3)、压盘(4)、球铰(5)、柱塞(6)、弹簧垫圈(7)、壳体(8)、后端盖(9)、紧固螺栓(10)、密封压盖(11)、前端盖(12)、斜盘(13)、第一滑动轴承(14)、轴销(15)、滑盘(16)、连杆(17)、中心弹簧(19)、缸体(20)、配流盘(21)、主轴(22)、和第二滑动轴承(23),所述主轴(22)与缸体(20)轴线重合,贯穿前端盖(12)、斜盘(13)、组合式衬板(3)、滑盘(16)、球铰(5)、缸体(20)及配流盘(21),并由斜盘(13)内第一滑动轴承(14)及后

端盖(9)处第二滑动轴承(23)支承,所述缸体(20)通过盈配合在主轴(22)上,并通过键(18)传递扭矩,所述滑盘(16)内圆开有对称的销槽或内鼓型齿,并由所述主轴(22)上的轴销(15)或轴上加工的鼓型齿带动并在所述球铰(5)及中心弹簧(19)的作用下在所述的组合式衬板(3)上滑动,所述第一滑动轴承(14)利用工作介质通过所述销槽或鼓型齿槽进行润滑。

6.根据权利要求5所述的一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置,其特征在于:为柱塞泵时,电机带动所述主轴(22)旋转时,在所述键(18)及轴销(15)或主轴上的鼓型齿的驱动下,所述缸体(20)与滑盘(16)作绕轴线的同步转动,并在所述中心弹簧(19)的压力及配流盘(21)的水膜反推力的作用下,所述滑盘(16)与所述组合式衬板(3)或斜盘(13)紧密贴合并滑动,所述柱塞(6)在锥形缸孔内做往复运动,实现连杆柱塞泵的吸排水工作,缸体(20)与滑盘(16)做相同角速度的旋转运动,连杆不与缸体(20)接触。

7.根据权利要求5所述的一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置,其特征在于:为马达时,在高压水的作用下,柱塞腔压力通过所述柱塞(6)作用在所述斜盘(13)上,斜盘(13)给柱塞(6)的反作用力的径向分力,使所述缸体(20)产生转矩,并在所述键(18)将转矩传递给所述主轴(22),通过主轴(22)带动负载做功。

一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞装置

技术领域

[0001] 本发明属于液压传动和控制技术领域,具体涉及一种柔性支撑的同轴驱动结构及包含其的连杆柱塞泵或马达,主要以海水为工作介质,同时也可以淡水或高水基等为工作介质。

背景技术

[0002] 直接以天然海水作为液压介质的海水液压传动技术具有与海洋特定的环境条件相容、无环境污染、安全性好、经济节能等突出优越性,在海军装备、海洋工程、水下作业、深海空间站、深潜调查船的浮力调节、反渗透海水淡化系统、高压水清洗、高层建筑灭火等领域有着广阔的应用前景,已经成为国际液压技术的一个十分重要的发展方向。

[0003] 海水液压泵是海水液压传动系统的“心脏”,其研究的重点在于如何使以具有粘度小、润滑性差、电导率高、汽化压力高及较高污染等的理化特性的海水作为介质的海水液压泵能产生与油液液压泵相当的高速、高压、低振动、低噪音及高可靠性,以便海水液压系统能像油液压系统一样,以较小的体积、高效地传递较大的动力。

[0004] 传统的矿物液压油驱动泵的结构形式有齿轮式、叶片式、柱塞式等。由于水液压驱动的特殊性,使得水液压泵的要求有较大差异。美国NECL的Bhusban B.等通过实验发现同一种材料在轴向柱塞泵中承受的PV值仅为叶片泵的1/3和齿轮泵的1/10,径向动压轴承的PV值约为齿轮泵的1/4,故轴向柱塞泵的结构型式更有利于降低对材料的耐磨性要求。在柱塞泵中,曲轴驱动柱塞泵和径向柱塞泵的单位功率的重量和体积较大,而轴向柱塞泵具有结构紧凑、输出压力高、效率高、使用寿命长等特点。因此,轴向柱塞泵是高速高压海水泵的主要结构型式。

[0005] 全海水润滑斜盘式轴向柱塞海水泵是几乎所有海、淡水液压泵都采用的结构形式,该结构泵有四大关键摩擦副(分别为柱塞副、滑靴副、配流副及滑动轴承),其中柱塞副、滑靴副及配流副的支撑方式为动静压支撑综合方式,而滑动轴承仅为动压支撑。滑靴副由滑靴和斜盘组成,滑靴以斜盘为支撑推动柱塞作轴向运动,同时又在斜盘上做高速滑动,滑靴承受着来自柱塞一侧液压力、斜盘的支撑力、回程盘的压力、自身的惯性力、绕流阻力、绕流升力和粘性摩擦力的作用,滑靴在离心力、自身惯性力、绕流阻力、绕流升力和摩擦力的作用下会使其产生倾覆,导致滑靴偏磨,水膜稳定性受到破坏进而出现磨损烧靴现象;配流副由配流盘和缸体组成,斜盘支撑力通过柱塞作用在缸体上的侧向力以及柱塞的离心力使得缸体和配流盘之间出现楔形间隙,增加了泵的容积损失,造成缸体和配流盘之间的表面烧伤;柱塞副由柱塞和缸体柱塞腔壁组成,柱塞在缸体柱塞腔作高速往复和自转运动,两者受力复杂、配合间隙要求高,柱塞经常出现刮痕、胀肚、折断,缸体出现刮痕、开裂、拔套等现象。当轴向柱塞泵处于高速高压工况时,滑靴副、柱塞副、配流副三大关键摩擦副出现失效的可能性加大,严重影响水液压泵整机的工作性能。因此,需要根据高速高压高污染工况设计一种新型关键摩擦副结构型式,能够消除或降低滑靴倾覆,降低柱塞作用在缸体上的侧向力,减小缸体和配流盘之间的楔形间隙,提高海水柱塞泵在高速高压工况下的工作性能,

延长其工作寿命。

发明内容

[0006] 本发明主要解决的技术问题是提供一种能够适应高速高压高污染工况的一种柔性支撑的同轴驱动连杆柱塞泵或马达。该柔性支撑的同轴驱动结构可减小滑盘运行过程中的楔形间隙,并使连杆与缸孔轴线始终处于同一平面,提高了柱塞泵或马达的容积效率,改善了由连杆驱动滑盘运动引起的连杆磨损,提高了连杆及柱塞的可靠性。取代了传统滑靴副结构,采用一体式滑盘副结构,同时缸体为锥形缸体,且滑盘球窝分布圆半径大于由缸孔轴线组成的圆锥底面半径,该圆锥底面过上死点处球窝的圆心且与主轴轴线垂直,减小了柱塞所受侧向力,改善了柱塞的润滑状态。

[0007] 高速高压工况下,采用柔性支撑的滑盘副结构不仅增大了摩擦副的接触面积,有效降低了摩擦副的PV值,同时减小了滑盘副的泄漏,即使在高速高压工况下仍然有很好的稳定性和容积效率;同轴驱动方式取代了连杆驱动滑盘旋转的驱动方式,可以使主轴、缸体及滑盘同轴旋转,避免了因连杆驱动导致连杆与缸孔直接接触带来的连杆磨损,这种情况在高速高压下尤为严重;双头连杆柱塞结构在保持良好的密封性的同时降低了柱塞所受的侧向力,缓解了柱塞处于倾斜状态下被缸孔拉伤、磨损的风险,同时增大了柱塞所受的回程力,改善了柱塞回程,减小了柱塞泵在高速下发生吸空的可能性。此专利中摩擦副均采用“硬-硬”配对形式,在高污染度下不易发生摩擦副磨损,仍能有很好的密封及稳定性,极大地提高了摩擦副在极端工况下的生存能力,延长了柱塞泵的工作寿命。

[0008] 本发明采用如下技术方案:

[0009] 一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞海水泵或马达,所述柔性支撑的同轴驱动结构用于柱塞泵或马达,该柔性支撑的同轴驱动结构包括柔性支撑组合式衬板(3)、压盘(4)、球铰(5)、斜盘(13)、第一滑动轴承(14)、轴销(15)、滑盘(16)、键(18)、锥形缸体(20)、主轴(21)及第二滑动轴承(23)。所述主轴(22)在与锥形缸体(20)的配合部位加工有键槽,在与所述滑盘(16)相对应的部位处开有销孔,主轴(22)通过键(18)、与轴销(15)同时驱动缸体(20)与滑盘(16)旋转,轴销(15)驱动滑盘(16)在斜盘上滑动的同时,又在销槽中滑动。

[0010] 所述组合式衬板(3)为两边不锈钢材料中间为橡胶组合式结构,三者通过硫化工艺组装在一起。当柱塞泵工作时,所述滑盘(16)在高压区一侧受到水膜的作用力,组合式衬板(3)中间的橡胶受到压缩作用,另一侧橡胶受到拉伸作用,组合式衬板(3)可以在低压区翘起。在柱塞泵工作过程中,组合式衬板(3)可以紧密贴合滑盘(16),减小滑盘副水膜的厚度,有利于增加柱塞泵容积效率。

[0011] 所述轴销(15)还能够为鼓型齿,鼓型齿与所述滑盘(16)构成齿轮传动机构,主轴(22)通过键(18)、与鼓型齿同时驱动缸体(20)与滑盘(16)旋转,鼓型齿(15)驱动滑盘(16)在斜盘上滑动的同时,又在滑盘(16)所加工的内齿中滑动。

[0012] 所述主轴(20)在与所述缸体(20)对应的位置设置有键槽,所述主轴(20)在与所述滑盘(16)对应的位置设置有销孔或加工有鼓型齿,主轴(20)在所述斜盘(13)及后端盖(9)处设置有陶瓷或硬质合金涂层,两处可与斜盘(13)及后端盖(9)构成第一滑动轴承(14)及第二滑动轴承(23)。

[0013] 所述滑盘(16)的球窝分布圆半径大于由缸孔轴线组成的圆锥底面半径,该圆锥底面过上死点处球窝的圆心且与主轴(22)轴线垂直。所述后端盖(9)在所述第二滑动轴承(23)处设置有利于滑动轴承润滑的流道(h)。

[0014] 所述滑盘(16)与压盘(4)通过螺栓连接,滑盘(16)一侧设置有多球窝,且在压盘(4)上与滑盘(16)设置球窝一侧接触的面上设置有大小、个数相等的球窝,压盘(4)与滑盘(16)构成的球窝可约束连杆的球头并驱动连杆(17)运动。

[0015] 所述滑盘(16)内圆处开有对称的销槽或鼓型齿,在压盘(4)内圆处加工有与球铰(5)相同半径的球面,销槽与轴销(15)间隙配合或鼓型齿之间配合,滑盘(16)在球铰(5)的作用下与组合式衬板(3)及斜盘(13)紧密贴合,并在轴销(15)或鼓型齿的驱动下在组合式衬板(3)及斜盘(13)上滑动。

[0016] 所述缸体(20)通过两个键与所述主轴(22)通过过盈配合装配在一起,当主轴(22)转动时,所述主轴(22)通过键(18)驱动缸体(20)在配流盘(21)上转动,缸孔轴线与主轴轴线成一定夹角。

[0017] 所述柱塞泵或马达为柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞海水泵或马达,其中包括机械密封结构(1)、O型圈(2)、组合式衬板(3)、压盘(4)、球铰(5)、柱塞(6)、弹簧垫圈(7)、壳体(8)、后端盖(9)、紧固螺栓(10)、密封压盖(11)、前端盖(12)、斜盘(13)、第一滑动轴承(14)、轴销(15)、滑盘(16)、连杆(17)、中心弹簧(19)、缸体(20)、配流盘(21)、主轴(22)、和第二滑动轴承(23)。所述主轴(22)与缸体(20)轴线重合,贯穿前端盖(12)、斜盘(13)、组合式衬板(3)、滑盘(16)、球铰(5)、缸体(20)及配流盘(21),并由斜盘(13)内第一滑动轴承(14)及后端盖(9)处第二滑动轴承(23)支承,所述缸体(20)通过盈配合在主轴(22)上,并通过键(18)传递扭矩,所述滑盘(16)内圆开有对称的销槽或内鼓型齿,并由所述主轴(22)上的轴销(15)或轴上加工的鼓型齿带动并在所述球铰(5)及中心弹簧(19)的作用下在所述的组合式衬板(3)上滑动,所述第一滑动轴承(14)可利用工作介质通过所述销槽或鼓型齿槽进行润滑。

[0018] 所述机构为柱塞泵时,电机带动所述主轴(22)旋转时,在所述键(18)及轴销(15)或主轴上加工的鼓型齿的驱动下,所述缸体(20)与滑盘(16)作绕轴线的同轴转动,并在所述中心弹簧(19)的压力及配流盘(21)的水膜反推力的作用下,所述滑盘(16)与所述组合式衬板(3)或斜盘(13)紧密贴合并滑动,所述柱塞(6)在锥形缸孔内做往复运动,实现连杆柱塞泵的吸排水工作,缸体(20)与滑盘(16)做相同角速度的旋转运动,连杆(14)不与缸体(20)接触,不发生摩擦磨损。

[0019] 所述机构为马达时,在高压水的作用下,柱塞腔压力通过所述柱塞(6)作用在所述斜盘(13)上,斜盘(13)给柱塞(6)的反作用力的径向分力,使所述缸体(20)产生转矩,并在所述键(18)将转矩传递给所述主轴(22),通过主轴(22)带动负载做功。

[0020] 有益效果

[0021] 1、本发明中采用的柔性支撑的同轴驱动结构,在泵或马达高速运动时,缸体与滑盘做同轴旋转运动,连杆轴线始终与柱塞轴线处于同一平面,连杆与缸体转动不存在相位差,且连杆不与缸体直接接触,避免了因高速重载工况而导致连杆及缸体出现摩擦,降低零件可靠性的情况,同时降低了柱塞泵的振动噪声,对于泵或马达在高速工况下工作是有利的。

[0022] 2、本发明采用斜盘式柱塞连杆结构与锥形缸体结构,滑盘球窝分布圆半径大于由缸孔轴线组成的圆锥底面半径,该圆锥底面过上死点处球窝的圆心且与主轴轴线垂直。当泵或马达高速运动时,旋转组件所受的离心力不可忽略,在滑盘球窝分布圆半径大于由缸孔轴线组成的圆锥底面半径时,连杆柱塞结构不仅可以减小缸体所受侧向力,同时可以提供柱塞的回程力,避免产生吸空现象,且较小的侧向力使柱塞副在材料选择上应用“硬-硬”配对有了可能。

附图说明

[0023] 图1是本发明中一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞海水泵或马达的一种实施例结构示意图;

[0024] 图2在同轴驱动结构为鼓型齿驱动时的柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞海水泵或马达的一种实施例结构示意图;

[0025] 图3组合式衬板主视图及剖面图;

[0026] 图4当同轴驱动结构为轴销驱动时主轴的剖面图;

[0027] 图5缸体的剖面图;

[0028] 图6滑盘的结构示意图;

[0029] 图7后端盖剖面图。

[0030] 图中:1、机械密封结构,2、O型圈,3、组合式衬板4、压盘,5、球铰,6、柱塞,7、中心弹簧垫圈,8、壳体,9、后端盖,10、紧固螺栓,11、机械密封压盖,12、前端盖,13、斜盘,14、第一滑动轴承,15、轴销或鼓型齿,16、滑盘,17、双头连杆,18、键,19、中心弹簧,20、锥形缸体,21、配流盘,22、主轴,23、第二滑动轴承,

[0031] a、组合式衬板中的橡胶部分,b、第一键槽,c、主轴上对应第一滑动轴承的陶瓷喷涂面,d、销孔或鼓型齿,e、第二键槽,f、主轴上对应第二滑动轴承的陶瓷喷涂面,g、滑盘辅助支撑泄流口,h、滑盘辅助支撑表面织构结构,i、第二滑动轴承润滑流道。

具体实施方式

[0032] 下面结合实施例和附图对本发明进行进一步详细说明:

[0033] 本发明中滑盘的驱动形式可以有轴销驱动和鼓型齿驱动两种,为了方便描述,本发明的实施例以较为简单的轴销驱动方式示出。

[0034] 图1为本发明中一种柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞海水泵或马达的一种实施例,所述同轴驱动的连杆柱塞泵包括机械密封结构(1)、组合式衬板(3)、压盘(4)、球铰(5)、柱塞(6)、壳体(8)、后端盖(9)、前端盖(12)、斜盘(13)、第一滑动轴承(14)、滑盘(16)、连杆(17)、中心弹簧(19)、缸体(20)、配流盘(21)、主轴(22)、第二滑动轴承(23)。所述主轴(22)与缸体(20)轴线重合,贯穿前端盖(12)、斜盘(13)、组合式衬板(3)、滑盘(16)、球铰(5)、缸体(20)及配流盘(21),并由斜盘(13)内第一滑动轴承(14)及后端盖(9)处第二滑动轴承(23)支承,所述缸体(20)通过盈配合在主轴(22)上,并通过键(18)传递扭矩,键(18)可为平键,所述滑盘(16)内圆开有对称的销槽,并由所述主轴(22)上的轴销(15)带动并在所述球铰(5)及中心弹簧(19)的作用下在所述的组合式衬板(3)上滑动,所述第一滑动轴承(14)可工作介质通过所述销槽或鼓型齿槽进行润滑,所述主轴(22)旋转时,在所述键(18)

及轴销(15)的驱动下,所述缸体(20)与滑盘(16)做绕轴线的同轴转动,并在所述中心弹簧(19)的压力及连杆柱塞的离心力作用下,所述滑盘(16)与所述组合式衬板(3)或斜盘(13)紧密贴合并滑动,所述柱塞(6)在锥形缸孔内做往复运动,实现连杆柱塞泵马达的吸排水工作,,缸体(20)与滑盘(16)做相同角速度的旋转运动,连杆(14)不与缸体(20)接触,不产生摩擦磨损。

[0035] 图2为本发明中当同轴驱动结构为鼓型齿驱动时的柔性支撑的同轴驱动高速高压连杆柱塞海水泵或马达的一种实施例,与轴销驱动不同的是,所述滑盘(16)内圆处加工有鼓型齿,用于与所述主轴(22)上鼓型齿相配合。在柱塞泵或马达运行过程中,通过主轴(22)上的鼓型齿带动滑盘(16)旋转,滑盘(16)与所述缸体(20)同轴转动。

[0036] 图3为组合式衬板的主视图及剖面图,所述组合式衬板(3)为两边不锈钢材料中间为橡胶(a)的组合式结构,三者通过硫化工艺组装在一起。当柱塞泵工作时,所述滑盘(16)在高压区一侧受到水膜的作用力,组合式衬板(3)中间的橡胶受到压缩作用,另一侧橡胶受到拉伸作用,组合式衬板(3)可以在低压区翘起。在柱塞泵工作过程中,组合式衬板(3)可以紧密贴合滑盘(16),减小滑盘副水膜的厚度,有利于增加柱塞泵容积效率。

[0037] 图4为主轴的剖面图,所述主轴(22)的最前端开有键槽,用于实现电机扭矩的传递,在所述缸体(20)与所述斜盘(13)对应的位置设置有对称的键槽(d)及销孔(c),可以实现对缸体(20)及滑盘(16)的扭矩传递,在主轴(22)对应斜盘(13)及后端盖(9)的位置设置有所述第一滑动轴承摩擦面(b)及所述第二滑动轴承摩擦面(e),两者均可喷涂陶瓷或硬质合金,所述主轴(22)在缸体(20)对应位置加工有键槽(d),主轴(22)与缸体(20)过盈配合。

[0038] 图5为缸体的剖面图,所述缸体(20)轴线处加工有一阶梯通孔,小阶梯孔加工有对称的键槽(d),大阶梯孔为平滑的圆柱形,用于安装所述中心弹簧(19)。缸体(20)周向加工有与柱塞数对应的所述缸孔(g),缸孔(g)轴线对缸体(20)轴线成一定角度,缸体(20)配流面为球面。

[0039] 图6为滑盘的结构示意图,所述滑盘(16)的连杆(17)侧加工有与柱塞数对应的球窝(h),球窝(h)对侧加工有支撑滑盘(16)的水室(i)。滑盘(16)与所述压盘(4)相配合,完成对连杆(17)的驱动及回程。滑盘(16)内孔加工有对称的销槽(1),其与轴销(15)配合,完成轴(22)对滑盘(16)的扭矩传递。滑盘(16)可在中心弹簧(19)的作用下与组合式衬板(3)或斜盘(13)紧密贴合。滑盘(16)辅助支承面加工有泄流口(f)及织构结构(g),可为滑盘提供动压支承力。

[0040] 图7为后端盖的剖面图,所述后端盖(9)轴线处加工有一盲孔,可与所述主轴(22)构成所述第二滑动轴承(23),并在第二滑动轴承(23)前后加工有用于滑动轴承润滑的流道(h),所述流道(h)与壳体内部沟通,后端盖对应配流盘腰形槽的位置加工有排水口(m)及吸水口(n)。

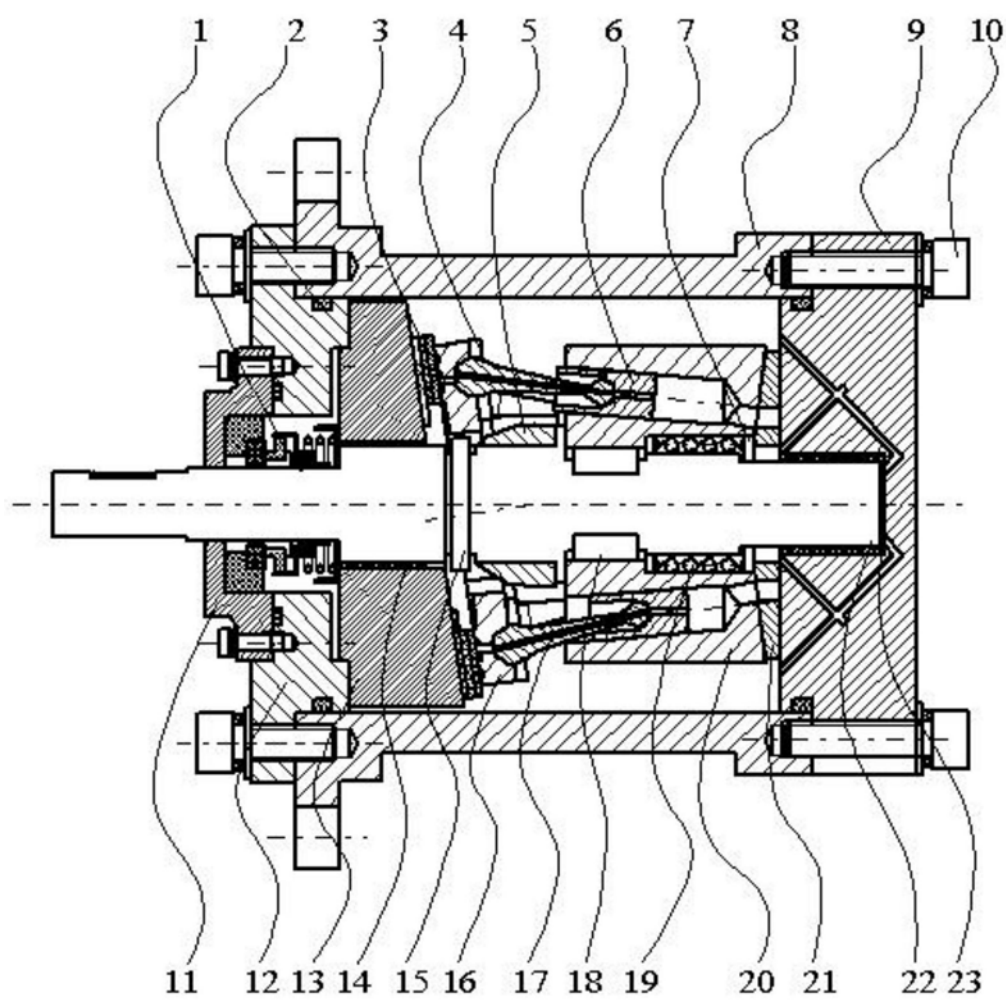


图1

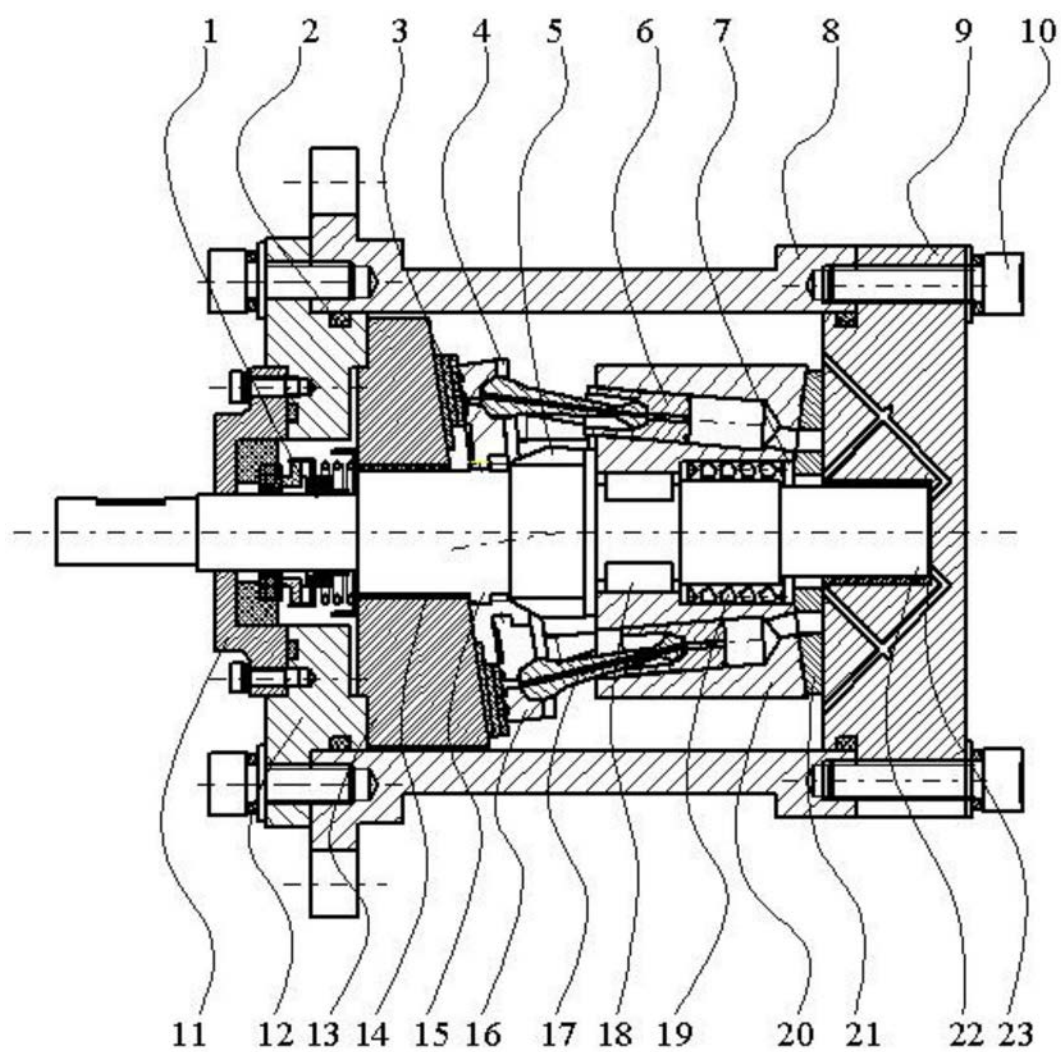


图2

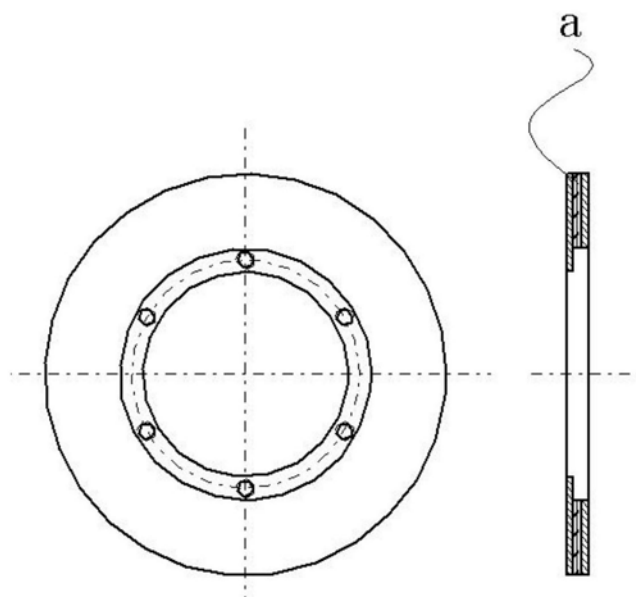


图3

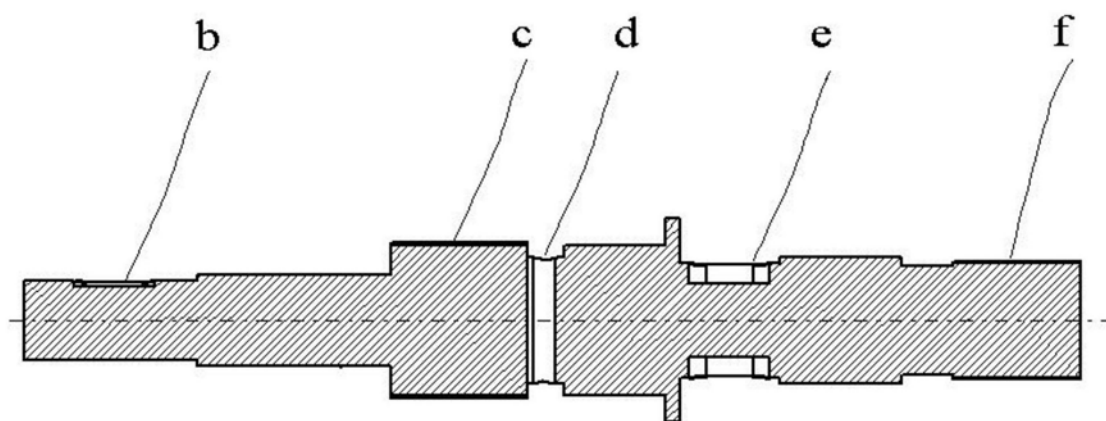


图4

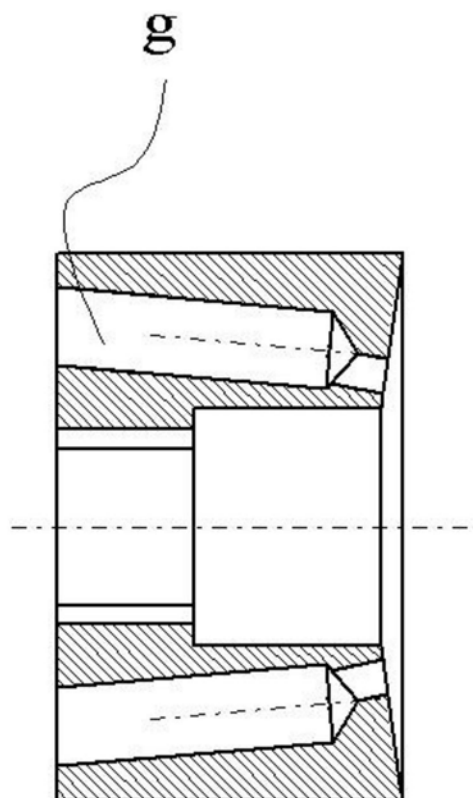


图5

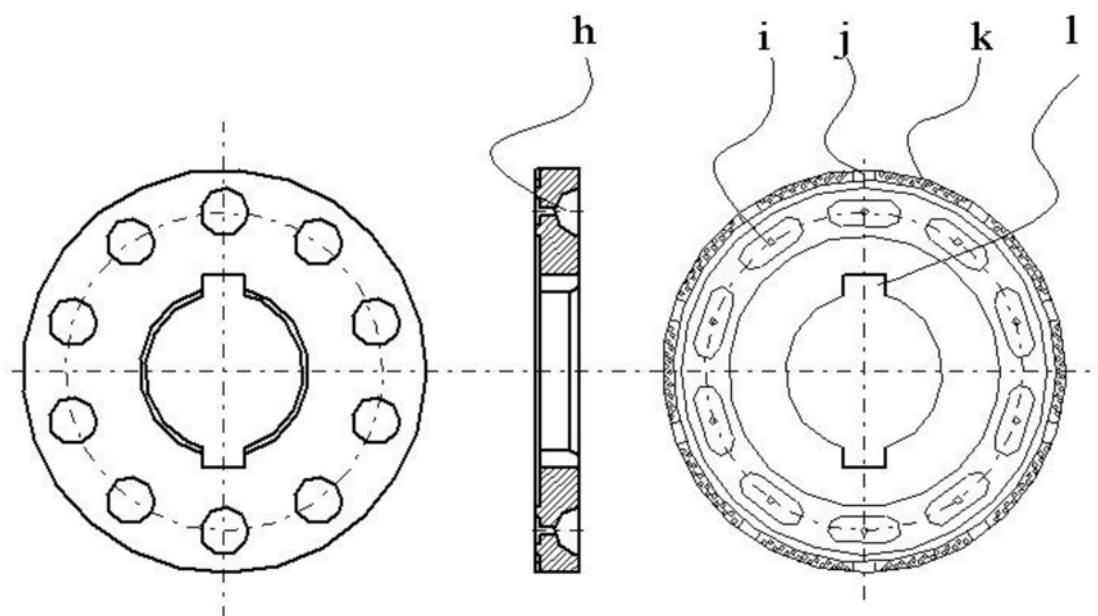


图6

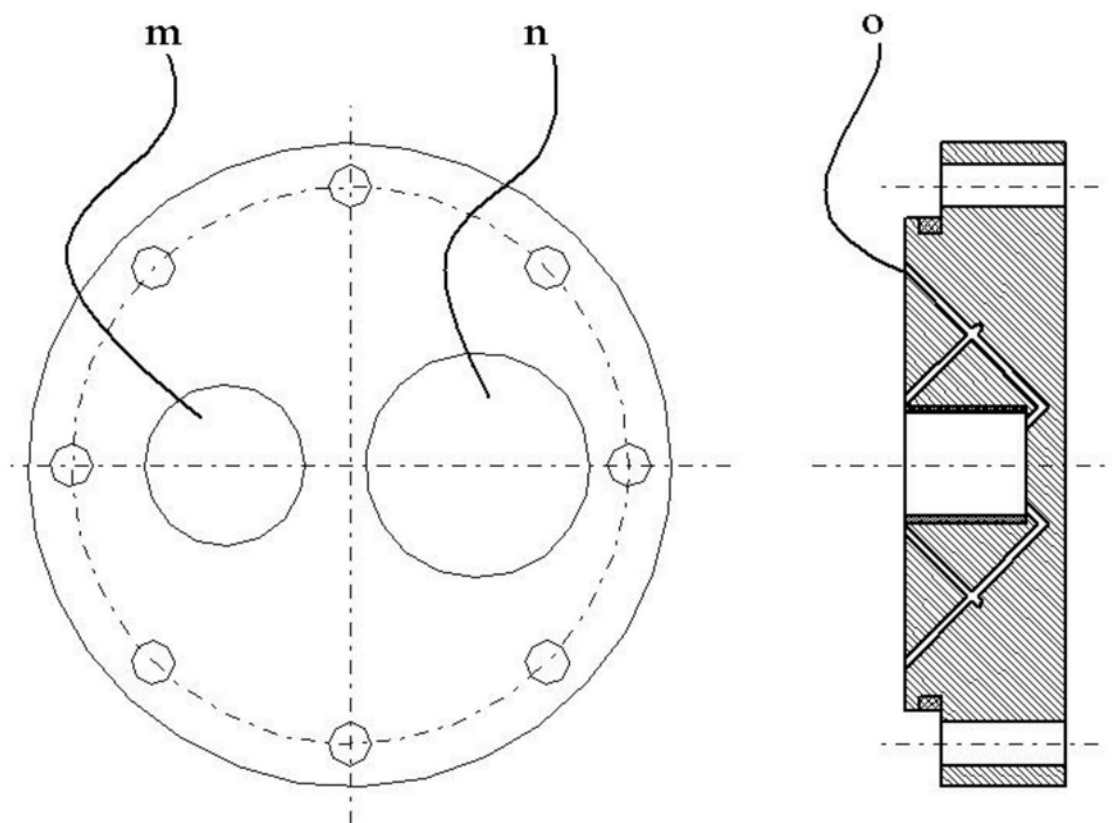


图7