

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F04D 29/04

F04D 29/08



[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 02288401.7

[45] 授权公告日 2003 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 2592910Y

[22] 申请日 2002. 12. 18 [21] 申请号 02288401. 7

[73] 专利权人 上海凯泉泵业(集团)有限公司

地址 200436 上海市汶水路 857 号

[72] 设计人 刘虎山

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 常明

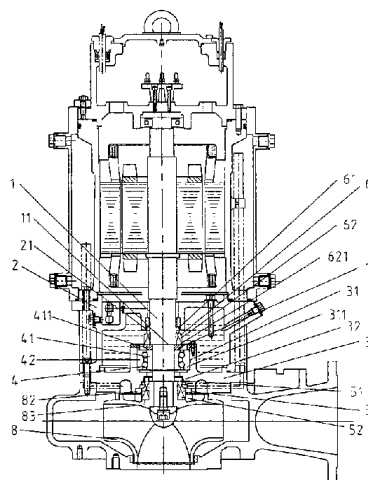
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称 潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构

[57] 摘要

本实用新型涉及一种潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构，从电机侧到泵侧依次安置为：电机侧机械密封的静环组件安装在联接座的孔内，电机侧机械密封的动环组件安装在轴上；挡圈安装在轴上，挡圈的一个端面靠紧轴台肩并且靠紧电机侧机械密封动环组件的一侧端面，挡圈的另一个端面与安装在轴上的主轴承内圈的一个端面靠紧；主轴承外圈安装在泵盖朝向电机侧的孔内，主轴承处于联接座和泵盖之间充注的稀油中；泵侧机械密封的静环组件安装在泵盖朝向叶轮的孔内，泵侧机械密封的动环组件安装在叶轮轮毂的外圆上并且其一侧端面与叶轮轮毂底部端面靠紧。本实用新型的特点一是可以显著减小主轴承的径向工作负荷，改善主轴承的冷却润滑条件，延长主轴承的工作寿命；二是可以实现电机侧机械密封的可靠轴向

定位，减小振动量和泄漏量，提高潜水电机的可靠性；三是可以显著提高轴伸的刚度，从而增强泵运行的平稳性。



知识产权出版社出版

ISSN 1008-4274

1. 一种潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构，其特征在于，从电机侧到泵侧依次安置为：电机侧机械密封的静环组件安装在联接座的孔内，电机侧机械密封的动环组件安装在轴上；挡圈安装在轴上，挡圈的一个端面靠紧轴台肩并且靠紧电机侧机械密封动环组件的一侧端面，挡圈的另一个端面与安装在轴上的主轴承内圈的一个端面靠紧；主轴承外圈安装在泵盖朝向电机侧的孔内，主轴承处于联接座和泵盖之间充注的稀油中；泵侧机械密封的静环组件安装在泵盖朝向叶轮的孔内，泵侧机械密封的动环组件安装在叶轮轮毂的外圆上并且其一侧端面与叶轮轮毂底部端面靠紧。

2. 根据权利要求1所述的潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构，其特征在于，所述挡圈的内孔与轴相应轴段之间为动配合，挡圈的一个端面的直径大于电机侧机械密封动环组件的端面的直径，挡圈的另一个端面的直径不小于主轴承内圈所需要的最小台肩直径。

潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构

技术领域

本实用新型涉及潜水排污泵，特别涉及一种潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构。

背景技术

转子泵的轴承和轴封是故障率最高的零件。关于轴承，靠近叶轮侧的轴承要承受轴向力和径向力的联合负荷，它的负荷比远于叶轮侧的轴承重得多，所以它是主轴承。主轴承的径向负荷与它和叶轮之间的轴向距离相关，主轴承离叶轮越近，其径向负荷就越轻。由于排污泵的叶轮流道比清水泵宽得多，它在工作时形成的水力径向力比同扬程的清水泵大得多，排污泵的主轴承距离叶轮的远近对它的径向负荷大小相应地对它的寿命长短的影响就比清水泵更大，所以排污泵的主轴承离叶轮越近越好；另一方面，轴承采用稀油进行冷却润滑的效果显著优于油脂，所以，轴承特别是大负荷轴承在可能条件下应优先采用稀油进行冷却润滑。潜水排污泵输送液体的泵部件与潜水电机部件之间的机械密封更是潜水排污泵的关键，机械密封泄漏量的大小直接影响潜水电机的可靠性，而机械密封泄漏量的大小与轴的振动有很大关系，安装机械密封的轴段离主轴承越近，该轴段的振动就越小，机械密封的泄漏量就越小。当采用双重机械密封时，与输送的液体及其中的杂质接触的泵侧机械密封和不与液体接触的电机侧机械密封相比，其工作条件恶劣得多，更容易泄漏，而且泵侧机械密封泄漏到油室中的污液还会恶化电机侧机械密封的工作条件，使电机侧机械密封加速失效。因此减少机械密封的泄漏量，关键是减少泵侧机械密封的泄漏量，所以泵侧机械密封理应离主轴承最近。从泵运转平稳的角度看，从主轴承到叶轮的轴伸越短，其刚性越强，泵运行时转动件与非转动件越不容易发生摩擦，泵运转越平稳。

现有潜水排污泵的主轴承和机械密封的布置结构如图1所示，泵侧机械密封1与主轴承3之间隔着电机侧机械密封2，主轴承3与叶轮4之间隔着泵侧机械

密封1、电机侧机械密封2及其定位挡圈5与泵盖6之间的间隙，由于此种布置结构的限制，使得主轴承3只能采用油脂进行冷却润滑。

上述现有潜水排污泵的主轴承和机械密封的布置结构，使得主轴承与叶轮之间的轴向距离大，采用的是油脂而不是稀油进行冷却润滑，它影响了主轴承的使用寿命。此种布置结构，还使得泵侧机械密封与主轴承的距离大，按前述原理，其泄漏量就大。机械密封的轴向定位精度，对于机械密封的泄漏量有相当大的影响。图1所示的定位挡圈5虽然可以保证电机侧机械密封的一定的轴向定位精度，但在装配时需要使用装配工装，它本身需要与轴进行紧固以保持其轴向位置，从而保证电机侧机械密封的轴向长度，并且承受电机侧机械密封弹性元件的轴向推力，一旦紧固失效，电机侧机械密封的动、静环端面就会脱离接触，造成大量泄漏。此种布置结构，从主轴承到叶轮的轴伸较长，当叶轮工作时形成的水力径向力较大时，转动件与非转动件容易摩擦或碰撞而使泵振动。

发明内容

本实用新型的任务是提供一种潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构，将主轴承置于电机侧机械密封和泵侧机械密封之间，解决了现有技术采用油脂冷却润滑而影响主轴承使用寿命、电机侧机械密封容易大量泄漏、转动件与非转动件容易摩擦、碰撞而使泵振动的一系列问题。

本实用新型的技术方案如下：

一种潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构，从电机侧到泵侧依次安置为：电机侧机械密封的静环组件安装在联接座的孔内，电机侧机械密封的动环组件安装在轴上；挡圈安装在轴上，挡圈的一个端面靠紧轴台肩并且靠紧电机侧机械密封动环组件的一侧端面，挡圈的另一个端面与安装在轴上的主轴承内圈的一个端面靠紧；主轴承外圈安装在泵盖朝向电机侧的孔内，主轴承处于联接座和泵盖之间充注的稀油中；泵侧机械密封的静环组件安装在泵盖朝向叶轮的孔内，泵侧机械密封的动环组件安装在叶轮轮毂的外圆上并且其一侧端面与叶轮轮毂底部端面靠紧。

本实用新型将主轴承置于电机侧机械密封和泵侧机械密封之间，具有如下优点：①显著减小了主轴承与叶轮之间的轴向距离；②主轴承用稀油进行冷却润滑；③显著减小了泵侧机械密封与主轴承的轴向距离；④实现电机侧

机械密封的可靠轴向定位。

采用本实用新型的改进型布置结构，一是可以显著减小主轴承的径向工作负荷，显著改善主轴承的冷却润滑条件，从而延长主轴承的工作寿命；二是可以实现电机侧机械密封的可靠轴向定位，显著减小安装机械密封的轴段特别是安装泵侧机械密封的轴段的振动量，从而显著减小机械密封特别是泵侧机械密封的泄漏量，提高潜水电机的可靠性；三是可以显著提高轴伸的刚度，从而增强泵运行的平稳性。

附图说明

图1是现有潜水排污泵的主轴承和机械密封的布置结构的示意图。

图2是本实用新型的潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构的示意图。

具体实施方式

参看图2，本实用新型是一种潜水排污泵的主轴承和机械密封的改进型布置结构，它包括轴1、联接座2、泵盖3、主轴承4、泵侧机械密封5、电机侧机械密封6、挡圈7和叶轮8。

从电机侧到泵侧依次安置为：电机侧机械密封6的静环组件61安装在联接座2的孔21内，电机侧机械密封6的动环组件62安装在轴1上。挡圈7安装在轴1上，挡圈7的一个端面靠紧轴1的台肩11并且靠紧电机侧机械密封6的动环组件62的一侧端面621，挡圈7的另一个端面靠紧主轴承4的内圈41的一个端面411。主轴承4的外圈42安装在泵盖3朝向电机侧的孔31内，主轴承4的外圈42的一个端面与泵盖3的孔31的底端面311接触，主轴承4处于联接座2和泵盖3之间充注的稀油中。泵侧机械密封5的静环组件51安装在泵盖3朝向叶轮8的孔32内，泵侧机械密封5的动环组件52安装在叶轮8的轮毂外圆82上并且其一侧端面与叶轮8的轮毂底部端面83靠紧，此种结构使得主轴承4与叶轮8的轴向距离更短，更适合在大流量高扬程的泵上使用。

挡圈7的内孔与轴1相应轴段之间为动配合，这样便于安装。挡圈7的一个端面的直径大于电机侧机械密封6的动环组件62的端面621的直径，以便于拆卸主轴承4。挡圈7的另一个端面的直径不小于主轴承4的内圈41所需要的最小台肩直径。装配时，与轴1相应轴段成过盈配合的主轴承4的内圈41将挡圈7轴向压紧于电机轴1的台肩11上。

当泵工作时，叶轮8产生的水力轴向力将挡圈7连同主轴承4在轴1的台肩11与泵盖3的孔31的底端面311之间轴向压紧。因此，在装配挡圈7时不需要使用工装来控制它的轴向位置，也不需要与轴1进行紧固，它对电机侧机械密封6的轴向定位不存在因与轴1的紧固松脱而失效的问题，因此电机侧机械密封6的动、静环端面也不存在脱离接触而导致大量泄漏的问题，这样就提高了电机侧机械密封6的轴向定位的可靠性，进而提高了其密封可靠性。

主轴承4由联接座2和泵盖3之间充注的稀油进行冷却润滑，冷却润滑的效果大大优于油脂，由此显著减小了轴承的磨损，使得使用寿命得到延长。

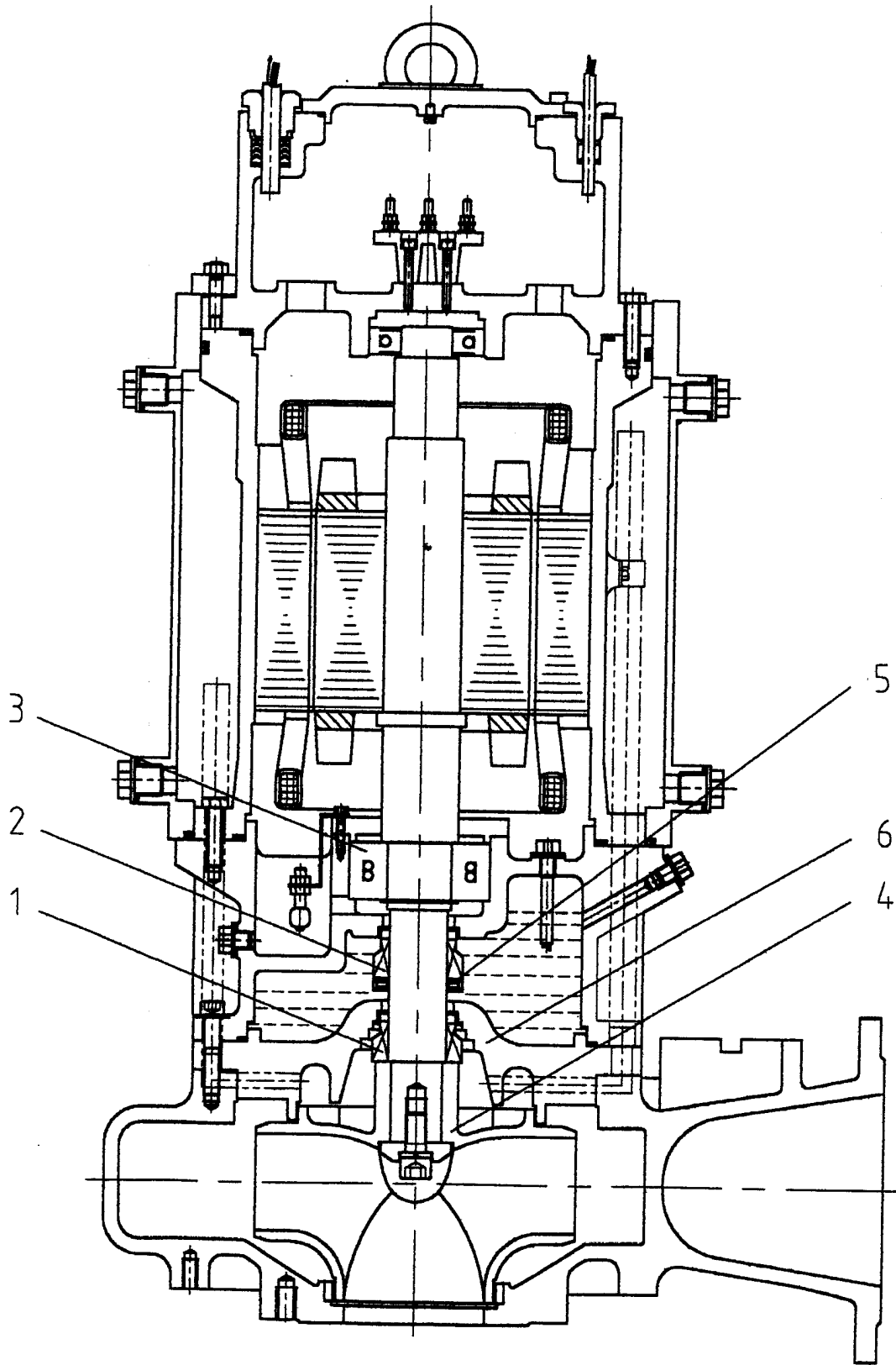


图 1

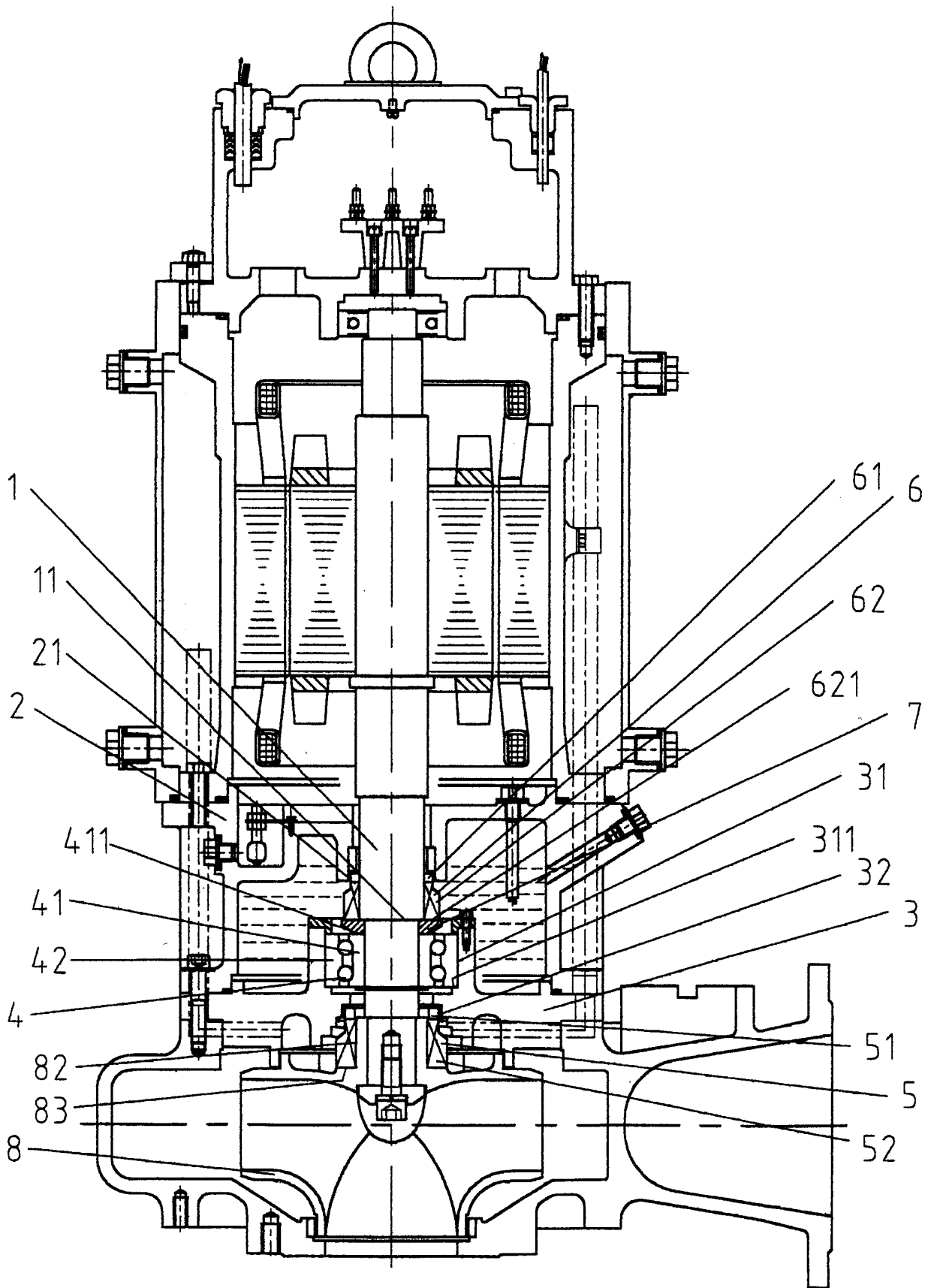


图 2