



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113202788 A

(43) 申请公布日 2021.08.03

(21) 申请号 202110676908.4

(22) 申请日 2021.06.18

(71) 申请人 丰城市天壕新能源有限公司
地址 331141 江西省宜春市丰城市上塘镇
新高焦化厂内

(72) 发明人 江伟

(74) 专利代理机构 合肥国晟知识产权代理事务
所(普通合伙) 34204
代理人 王少勇

(51) Int. Cl.

F04D 15/00 (2006.01)

F04D 29/08 (2006.01)

F04D 29/22 (2006.01)

F04D 29/00 (2006.01)

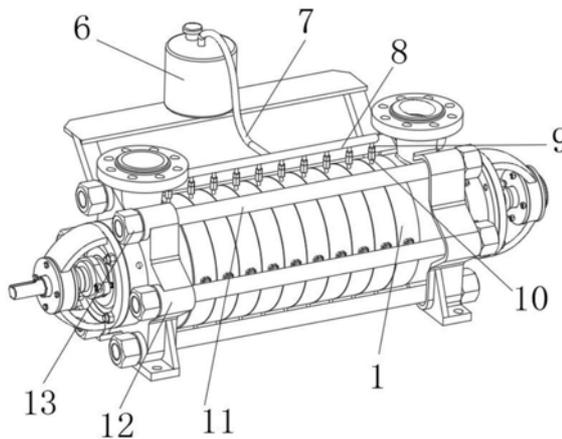
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵

(57) 摘要

本发明公开了一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,涉及到除氧器给水泵技术领域,包括外壳体、导叶、叶轮,所述导叶固定连接于所述外壳体的内壁上,所述导叶位于所述叶轮的外围;还包括监测系统、液压系统、弹性圈;在所述导叶的内环上开设有安装槽。本发明结构合理,实现智能监测,并对不同卡涩异常进行判断,自动调节弹性圈和叶轮配合时的环形避让空间大小,便于排出卡涩物,不需要将给水泵拆卸即可将卡涩物排出,提高了工厂生产效率,通过设置检测系统实现对不同的卡涩物进行判断,并控制液压系统调整弹性圈的弹性变化量,实现根据不同工况进行调整,提高了弹性圈的使用寿命。



1. 一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,包括外壳体(1)、导叶(2)、叶轮(4),所述导叶(2)固定连接于所述外壳体(1)的内壁上,所述导叶(2)位于所述叶轮(4)的外围;其特征在于,还包括监测系统、液压系统、弹性圈(3);在所述导叶(2)的内环上开设有开口端朝向所述叶轮(4)的安装槽(204),所述弹性圈(3)被安装在所述安装槽(204)的开口端上,并保证所述安装槽(204)中位置相对的两个内侧壁均与所述弹性圈(3)密封接触,在所述弹性圈(3)与所述叶轮(4)之间形成环形避让空间(14);

在所述安装槽(204)与所述弹性圈(3)之间还形成油腔(201),所述液压系统的油路与所述油腔(201)连通;

所述监测系统用以监测所述叶轮(4)在工作时是否存在卡涩异常,当出现卡涩异常时,所述液压系统对所述油腔(201)进行抽油,所述弹性圈(3)扩口运动,致使所述环形避让空间(14)增大,卡涩物能从增大的环形避让空间移出。

2. 根据权利要求1所述的用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,其特征在于,

所述监测系统包括温度传感器和噪音传感器,所述温度传感器用以监测当前所述叶轮(4)表面的温度或者当前所述弹性圈(3)表面的温度,所述噪音传感器用以监测当前所述环形避让空间(14)的噪音分贝;

当 $T \geq T_1$ 时,判断 ΔT 是否超过设定值 T' ,其中, T 表示当前叶轮(4)表面的温度或者当前弹性圈(3)表面的温度值、 T_1 表示预先设定的温度值、 T' 表示预先设定的温度变化量、 ΔT 表示当前时刻所述叶轮(4)表面的温度变化量或者当前时刻所述弹性圈(3)表面的温度变化量, $\Delta T = T_a - T_b$, T_a 表示当前时刻所述叶轮(4)表面的温度值或者当前时刻所述弹性圈(3)表面的温度值、 T_b 表示上一时刻叶轮(4)表面的温度值或者上一时刻所述弹性圈(3)表面的温度值;

当 $\Delta T \leq T'$,判断 dB 是否超过 dB_1 ;其中, dB 表示当前所述环形避让空间的噪音分贝值、 dB_1 表示预先设定的噪音分贝值;

若 $dB \leq dB_1$ 时,则判断出现卡涩异常I;所述液压系统对所述油腔(201)进行异常I抽油,异常I的抽油量 $\Delta S_1 = S_a - S_b$,其中, S_a 为初始状态下油腔中的油量体积、 S_b 为异常I抽油后的所述油腔(201)中的油量体积;异常I抽油后所述弹性圈(3)内径变化量为 $\Delta L_1 = L_b - L_a$,其中, L_a 为初始状态下所述弹性圈(3)其内径的直径、 L_b 为异常I抽油后所述弹性圈(3)其内径的直径;

若 $dB \geq dB_1$ 时,则判断出现卡涩异常II;所述液压系统对所述油腔(201)进行异常II抽油,异常II的抽油量 $\Delta S_2 = S_a - S_c$,其中, $\Delta S_2 > \Delta S_1$ 、 S_c 为异常II抽油后的所述油腔(201)中的油量体积;异常II抽油后所述弹性圈(3)内径变化量为 $\Delta L_2 = L_c - L_a$,其中, $\Delta L_2 > \Delta L_1$ 、 L_c 为异常II抽油后所述弹性圈(3)其内径的直径;

当 $\Delta T > T'$,则判断出现卡涩异常III;所述液压系统对所述油腔(201)进行异常III抽油,异常III的抽油量 $\Delta S_3 = S_a - S_d$,其中, $\Delta S_3 > \Delta S_2$ 、 S_d 为异常III抽油后的所述油腔(201)中的油量体积;异常III抽油后所述弹性圈(3)内径变化量为 $\Delta L_3 = L_d - L_a$,其中, $\Delta L_3 > \Delta L_2$ 、 L_d 为异常III抽油后所述弹性圈(3)其内径的直径。

3. 根据权利要求1所述的用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,其特征在于,所述叶轮(4)包括叶体(402)、一对叶板(401),一对所述叶板(401)分别固定连接于所述叶体(402)的两侧,一对所述弹性圈(3)分别与一对所述叶板(401)的径向方向相对应,所述安装

槽(204)的两侧内壁均开设有密封滑槽(203),所述弹性圈(3)的周圈固定连接密封凸块(301),一对所述密封凸块(301)分别适配安装于所述一对所述密封滑槽(203)内;所述外壳体(1)和所述导叶(2)上均开设有与一对所述油腔(201)相连通的油道,所述液压系统的油路与所述油道相连通。

4.根据权利要求3所述的一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,其特征在于:所述液压系统包括油箱(6),所述油箱(6)内设置活塞泵,所述活塞泵的进油端通过出油管(7)固定连接进油主管(8),所述进油主管(8)的侧壁上固定连接进油支管(9),所述进油支管(9)的一端通过连接件连接注油支管(5),所述注油支管(5)与所述油道相连通。

5.根据权利要求4任意所述的一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,其特征在于:所述油道包括开设于所述外壳体(1)内的环形油腔,所述导叶(2)内周圈开设多个与一对所述油腔(201)相连通的连通油孔,所述环形油腔与多个所述连通油孔通过多个出油孔(202)相连通,所述外壳体(1)的侧壁上开设与所述环形油腔相连通的抽油孔,所述注油支管(5)固定连接在所述外壳体(1)的侧壁上,并与所述抽油孔相连通。

6.根据权利要求4所述的一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,其特征在于:所述连接件包括套接于所述注油支管(5)上的内螺纹管(10),所述进油支管(9)上套接有外螺纹管,所述外螺纹管螺接在所述内螺纹管(10)上,用于所述注油支管(5)和所述进油支管(9)的相对位置固定。

7.根据权利要求6所述的一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,其特征在于:所述内螺纹管(10)与所述注油支管(5)和所述外螺纹管与所述进油支管(9)均配合安装有密封垫片。

一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵

技术领域

[0001] 本发明涉及除氧器给水泵技术领域,特别涉及一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵。

背景技术

[0002] 干熄焦即干法熄焦,在密闭的系统中用循环使用的惰性气体将红焦冷却,温度约1000℃的红焦在干熄炉的冷却室内与循环风机鼓入的冷惰性气体进行热交换。干熄焦过程中的余热通常会用来发电,干熄焦余热发电系统中,需要使用除氧器对水系统进行除氧,为除氧器提供水压需要使用到给水泵。

[0003] 除氧器给水泵的泵芯通常由叶轮和导叶组成,而给水泵中的叶轮和导叶安装配合时的环形避让空间较小,除氧器给水泵在对除氧器进行供水时,由于水系统存在焊渣、铁锈等卡涩物进入泵体,卡涩物容易卡在环形避让空间内,使泵芯产生卡涩现象,一旦发生此事,需要将给水泵解体检修或返厂处理,而给水泵拆卸过程费时费力,严重影响了除氧器给水泵正常工作时间,影响工厂效率,因此,本申请提供了一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵来满足需求。

发明内容

[0004] 本申请的目的在于提供一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,实现智能监测,并对不同卡涩异常进行判断,自动调节弹性圈和叶轮配合时的环形避让空间大小,便于排出不同大小卡涩物,不需要将给水泵拆卸即可将卡涩物排出,提高了工厂生产效率。

[0005] 为实现上述目的,本申请提供如下技术方案:一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,包括外壳体、导叶、叶轮,所述导叶固定连接于所述外壳体的内壁上,所述导叶位于所述叶轮的外围;还包括监测系统、液压系统、弹性圈;在所述导叶的内环上开设有开口端朝向所述叶轮的安装槽,所述弹性圈被安装在所述安装槽的开口端上,并保证所述安装槽中位置相对的两个内侧壁均与所述弹性圈密封接触,在所述弹性圈与所述叶轮之间形成环形避让空间;

[0006] 在所述安装槽与所述弹性圈之间还形成油腔,所述液压系统的油路与所述油腔连通;

[0007] 所述监测系统用以监测所述叶轮在工作时是否存在卡涩异常,当出现卡涩异常时,所述液压系统对所述油腔进行抽油,所述弹性圈扩口运动,致使所述环形避让空间增大,卡涩物能从增大的环形避让空间移出。

[0008] 优选地,所述监测系统包括温度传感器和噪音传感器,所述温度传感器用以监测当前所述叶轮表面的温度或者当前所述弹性圈表面的温度,所述噪音传感器用以监测当前所述环形避让空间的噪音分贝;

[0009] 当 $T \geq T_1$ 时,判断 ΔT 是否超过设定值 T' ,其中, T 表示当前叶轮表面的温度或者当前弹性圈表面的温度值、 T_1 表示预先设定的温度值、 T' 表示预先设定的温度变化量、 ΔT 表

示当前时刻所述叶轮表面的温度变化量或者当前时刻所述弹性圈表面的温度变化量, $\Delta T = T_a - T_b$, T_a 表示当前时刻所述叶轮表面的温度值或者当前时刻所述弹性圈表面的温度值、 T_b 表示上一时刻叶轮表面的温度值或者上一时刻所述弹性圈表面的温度值;

[0010] 当 $\Delta T \leq T'$, 判断 dB 是否超过 dB ; 其中, dB 表示当前所述环形避让空间的噪音分贝值、 dB 表示预先设定的噪音分贝值;

[0011] 若 $dB \leq dB$ 时, 则判断出现卡涩异常 I; 所述液压系统对所述油腔进行异常 I 抽油, 异常 I 的抽油量 $\Delta S = S_a - S_b$, 其中, S_a 为初始状态下油腔中的油量体积、 S_b 为异常 I 抽油后的所述油腔中的油量体积; 异常 I 抽油后所述弹性圈内径变化量为 $\Delta L = L_b - L_a$, 其中, L_a 为初始状态下所述弹性圈其内径的直径、 L_b 为异常 I 抽油后所述弹性圈其内径的直径;

[0012] 若 $dB \geq dB$ 时, 则判断出现卡涩异常 II; 所述液压系统对所述油腔进行异常 II 抽油, 异常 II 的抽油量 $\Delta S = S_a - S_c$, 其中, $\Delta S > \Delta S$ 、 S_c 为异常 II 抽油后的所述油腔中的油量体积; 异常 II 抽油后所述弹性圈内径变化量为 $\Delta L = L_c - L_a$, 其中, $\Delta L > \Delta L$ 、 L_c 为异常 II 抽油后所述弹性圈其内径的直径;

[0013] 当 $\Delta T > T'$, 则判断出现卡涩异常 III; 所述液压系统对所述油腔进行异常 III 抽油, 异常 III 的抽油量 $\Delta S = S_a - S_d$, 其中, $\Delta S > \Delta S$ 、 S_d 为异常 III 抽油后的所述油腔中的油量体积; 异常 III 抽油后所述弹性圈内径变化量为 $\Delta L = L_d - L_a$, 其中, $\Delta L > \Delta L$ 、 L_d 为异常 III 抽油后所述弹性圈其内径的直径。

[0014] 优选地, 所述叶轮包括叶体、一对叶板, 一对所述叶板分别固定连接于所述叶体的两侧, 一对所述弹性圈分别与一对所述叶板的径向方向相对应, 所述安装槽的两侧内壁均开设有密封滑槽, 所述弹性圈的周圈固定连接有密封凸块, 一对所述密封凸块分别适配安装于所述一对所述密封滑槽内; 所述外壳体和所述导叶上均开设有与一对所述油腔相连通的油道, 所述液压系统的油路与所述油道相连通。

[0015] 优选地, 所述液压系统包括油箱, 所述油箱内设置活塞泵, 所述活塞泵的进油端通过出油管固定连接于进油主管, 所述进油主管的侧壁上固定连接于进油支管, 所述进油支管的一端通过连接件连接于注油支管, 所述注油支管与所述油道相连通。

[0016] 优选地, 所述油道包括开设于所述外壳体内的环形油腔, 所述导叶内周圈开设有多个与一对所述油腔相连通的连通油孔, 所述环形油腔与多个所述连通油孔通过多个出油孔相连通, 所述外壳体的侧壁上开设有与所述环形油腔相连通的抽油孔, 所述注油支管固定连接在所述外壳体的侧壁上, 并与所述抽油孔相连通。

[0017] 优选地, 所述连接件包括套接于所述注油支管上的内螺纹管, 所述进油支管上套接有外螺纹管, 所述外螺纹管螺接在所述内螺纹管上, 用于所述注油支管和所述进油支管的相对位置固定。

[0018] 优选地, 所述内螺纹管与所述注油支管和所述外螺纹管与所述进油支管均配合安装有密封垫片。

[0019] 综上, 本发明的技术效果和优点:

[0020] 1、本发明结构合理, 温度传感器、噪音传感器分别向液压系统的处理模块发出温度信号、噪音信号, 液压系统的处理模块接受温度信号、噪音信号并对温度信号、噪音信号进行处理, 根据结果, 发出相应的指令, 驱动液压系统的执行模块作出相应的动作; 液压系统的执行模块发出指令控制活塞泵启动, 并且电磁控制阀打开, 活塞泵启动抽油模式, 活塞

泵通过油道将导叶内油腔内的液压油抽出,使油腔内产生油腔负压,弹性圈位于安装槽内的部分受到油腔负压拉力作用下,在安装槽内滑动变形,并使弹性圈上的密封凸块在密封滑槽内滑动变形,弹性圈的内径开始变大,使环形避让空间变大,卡涩物从环形避让空间上排出,不需要将给水泵拆卸即可将卡涩物排出,提高了工厂生产效率;

[0021] 2、本发明中,通过设置噪音传感器和温度传感器,实现监测系统对卡涩异常进行监测,并作出不同的判断结果,根据不同的判断结果,控制液压系统控制弹性圈内径不同大小变化,实现变化不同大小的环形避让空间排出不同大小的卡涩物,避免弹性圈在不同的卡涩异常情况下,内环扩张大小一至以极限变化扩张,导致弹性圈使用寿命减小。

[0022] 3、本发明中,通过设置密封凸块和密封滑槽,使得弹性圈在油腔内起到密封作用,并且能在密封滑槽内产生滑动变形,避免了液压油泄露,通过设置弹性圈,弹性圈的周侧均能均匀受到油腔的负压而产生变形,使得间隙任何位置处出现卡涩时,弹性圈都能变形,使得间隙变大,更利于卡涩物排出。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本申请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是本申请的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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为干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵立体结构示意图;

[0025] 图2为导叶、弹性圈、叶轮、外壳体配合局部剖开立体放大结构示意图;

[0026] 图3为导叶、弹性圈、叶轮、外壳体配合爆炸放大立体结构示意图;

[0027] 图4为导叶、弹性圈配合放大立体结构示意图;

[0028] 图5为弹性圈放大立体结构示意图;

[0029] 图6为导叶、弹性圈、叶轮、外壳体配合局部剖开正视结构示意图;

[0030] 图7为图6中A处放大结构示意图;

[0031] 图8为弹性圈断截面放大正视结构示意图;

[0032] 图9为导叶断截面放大正视结构示意图;

[0033] 图10为导叶、弹性圈、叶轮装配状态断截面放大正视结构示意图;

[0034] 图11为弹性圈变形后的导叶、弹性圈、叶轮截面放大正视结构示意图。

[0035] 图中:1、外壳体;2、导叶;3、弹性圈;4、叶轮;5、注油支管;6、油箱;7、出油管;8、进油主管;9、进油支管;10、内螺纹管;11、螺纹杆;12、固定座;13、螺母;201、油腔;202、出油孔;203、密封滑槽;204、安装槽;301、密封凸块;14、环形避让空间;401、叶板;402、叶体。

具体实施方式

[0036] 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,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0037] 实施例:参考图1-11所示的一种用于干熄焦余热发电的智能除氧器给水泵,包括

外壳体1、导叶2、叶轮4,导叶2固定连接于外壳体1的内壁上,导叶2位于叶轮4的外围;还包括监测系统、液压系统、弹性圈3;在导叶2的内环上开设有开口端朝向叶轮4的安装槽204,弹性圈3被安装在安装槽204的开口端上,并保证安装槽204中位置相对的两个内侧壁均与弹性圈3密封接触,在弹性圈3与叶轮4之间形成环形避让空间14;

[0038] 在安装槽204与弹性圈3之间还形成油腔201,液压系统的油路与油腔204连通;

[0039] 监测系统用以监测叶轮4在工作时是否存在卡涩异常,当出现卡涩异常时,液压系统对油腔201进行抽油,弹性圈3扩口运动,致使环形避让空间14增大,卡涩物能从增大的环形避让空间移出。

[0040] 作为本实施例中的一种实施方式,监测系统包括温度传感器,温度传感器用以监测当前叶轮4表面的温度或者当前弹性圈3表面的温度,当温度不低于预先设定的温度时,则判断存在卡涩异常;

[0041] 或者,监测系统包括噪音传感器,噪音传感器用以监测当前环形避让空间14的噪音分贝,当噪音分贝不低于预先设定的噪音分贝时,则判断存在卡涩异常。

[0042] 作为本实施例中的另一种优选的实施方式,监测系统包括温度传感器和噪音传感器,温度传感器用以监测当前叶轮4表面的温度或者当前弹性圈3表面的温度,噪音传感器用以监测当前环形避让空间14的噪音分贝;

[0043] 当 $T \geq T_1$ 时,判断 ΔT 是否超过设定值 T' ,其中, T 表示当前叶轮4表面的温度或者当前弹性圈3表面的温度值、 T_1 表示预先设定的温度值、 T' 表示预先设定的温度变化量、 ΔT 表示当前时刻叶轮4表面的温度变化量或者当前时刻弹性圈3表面的温度变化量, $\Delta T = T - T_a - T_b$, T_a 表示当前时刻叶轮4表面的温度值或者当前时刻弹性圈3表面的温度值、 T_b 表示上一时刻叶轮4表面的温度值或者上一时刻弹性圈3表面的温度值;

[0044] 当 $\Delta T \leq T'$,判断 dB 是否超过 dB_1 ;其中, dB 表示当前环形避让空间的噪音分贝值、 dB_1 表示预先设定的噪音分贝值;

[0045] 若 $dB \leq dB_1$ 时,则判断出现卡涩异常I;这里需要说明的是,卡涩异常I定义为存在小的卡涩物,导叶2继续运转,液压系统对油腔201进行异常I抽油,异常I的抽油量 $\Delta S_1 = S_a - S_b$,其中, S_a 为初始状态下油腔中的油量体积、 S_b 为异常I抽油后的油腔201中的油量体积;异常I抽油后弹性圈3内径变化量为 $\Delta L_1 = L_b - L_a$,其中, L_a 为初始状态下弹性圈3其内径的直径、 L_b 为异常I抽油后弹性圈3其内径的直径;

[0046] 若 $dB \geq dB_1$ 时,则判断出现卡涩异常II;这里需要说明的是,卡涩异常II定义为存在大的卡涩物,导叶2继续运转,液压系统对油腔201进行异常II抽油,异常II的抽油量 $\Delta S_2 = S_a - S_c$,其中, $\Delta S_2 > \Delta S_1$ 、 S_c 为异常II抽油后的油腔201中的油量体积;异常II抽油后弹性圈3内径变化量为 $\Delta L_2 = L_c - L_a$,其中, $\Delta L_2 > \Delta L_1$ 、 L_c 为异常II抽油后弹性圈3其内径的直径;

[0047] 当 $\Delta T > T'$,则判断出现卡涩异常III;这里需要说明的是,卡涩异常III定义为存在大的卡涩物,导叶2停止运转,液压系统对油腔201进行异常III抽油,异常III的抽油量 $\Delta S_3 = S_a - S_d$,其中, $\Delta S_3 > \Delta S_2$ 、 S_d 为异常III抽油后的油腔201中的油量体积;异常III抽油后弹性圈3内径变化量为 $\Delta L_3 = L_d - L_a$,其中, $\Delta L_3 > \Delta L_2$ 、 L_d 为异常III抽油后弹性圈3其内径的直径。

[0048] 作为本实施例中的一种优选的实施方式,叶轮4包括叶体402、一对叶板401,一对

叶板401分别固定连接于叶体402的两侧,一对弹性圈3分别与一对叶板401的径向方向相对应,安装槽204的两侧内壁均开设有密封滑槽203,弹性圈3的周圈固定连接有密封凸块301,一对密封凸块301分别适配安装于一对密封滑槽203内;外壳体1和导叶2上均开设有与一对油腔201相连通的油道,液压系统的油路与油道相连通。

[0049] 在本实施例中,液压系统包括油箱6,油箱6内设置活塞泵,活塞泵的进油端通过出油管7固定连接有进油主管8,进油主管8的侧壁上固定连接有进油支管9,进油支管9的一端通过连接件连接有注油支管5,注油支管5与油道相连通。

[0050] 在本实施例中,油道包括开设于外壳体1内的环形油腔,导叶2内周圈开设有多个与一对油腔201相连通的连通油孔,环形油腔与多个连通油孔通过多个出油孔202相连通,外壳体1的侧壁上开设有与环形油腔相连通的抽油孔,注油支管5固定连接在外壳体1的侧壁上,并与抽油孔相连通。

[0051] 在本实施例中,连接件包括套接于注油支管5上的内螺纹管10,进油支管9上套接有外螺纹管,外螺纹管螺接在内螺纹管10上,用于注油支管5和进油支管9的相对位置固定。

[0052] 本发明工作原理:

[0053] 温度传感器监测当前叶轮4表面或者当前弹性圈3表面的温度,噪音传感器监测当前环形避让空间14的噪音分贝,温度传感器、噪音传感器分别向液压系统的处理模块发出温度信号、噪音信号,液压系统的处理模块接受温度信号、噪音信号并对温度信号、噪音信号进行处理,根据结果,发出相应的指令,驱动液压系统的执行模块作出相应的动作;

[0054] 液压系统的执行模块发出指令控制活塞泵启动,并且电磁控制阀打开,活塞泵启动抽油模式,活塞泵通过油道将导叶2内油腔201内的液压油抽出,使油腔201内产生油腔负压,弹性圈3位于安装槽204内的部分受到油腔负压拉力作用下,在安装槽204内滑动变形,并使弹性圈3上的密封凸块301在密封滑槽203内滑动变形,弹性圈3的内径开始变大,使环形避让空间14变大,卡涩物从环形避让空间14上排出,不需要将给水泵拆卸即可将卡涩物排出,提高了工厂生产效率。

[0055] 通过设置噪音传感器和温度传感器,实现监测系统对卡涩异常进行监测,并作出不同的判断结果,根据不同的判断结果,控制液压系统控制弹性圈3内径不同大小变化,实现变化不同大小的环形避让空间14排出不同大小的卡涩物,避免弹性圈3在不同的卡涩异常情况下,内环扩张大小一至以极限变化扩张,导致弹性圈3使用寿命减小。

[0056] 通过设置密封凸块301和密封滑槽203,使得弹性圈3在油腔201内起到密封作用,并且能在密封滑槽203内产生滑动变形,避免了液压油泄露,通过设置弹性圈3,弹性圈3的周圈均能均匀受到油腔201的负压而产生变形,使得间隙任何位置处出现卡涩时,弹性圈3都能变形,使得间隙变大,更加利于卡涩物排出。

[0057] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

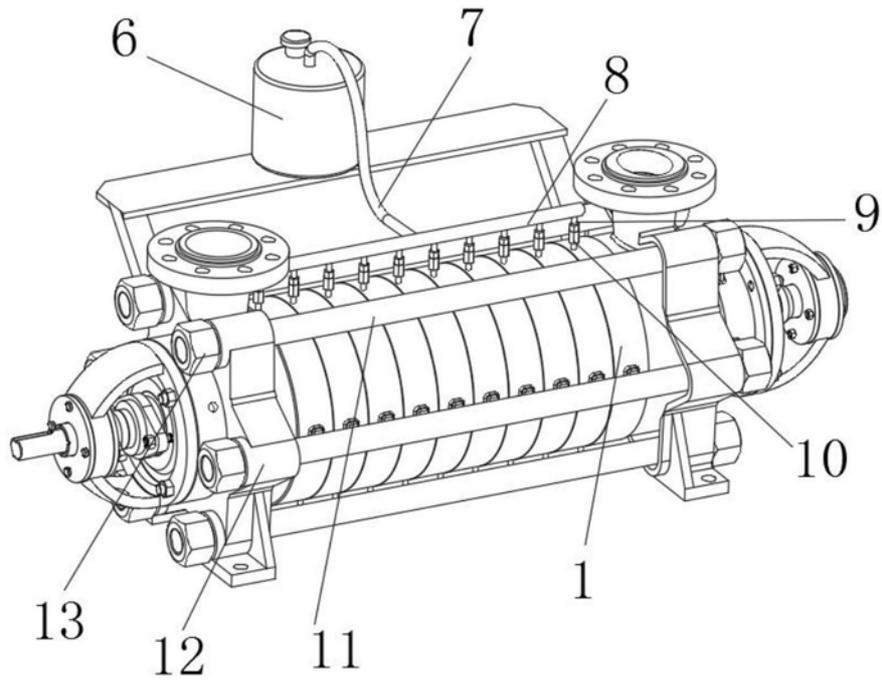


图1

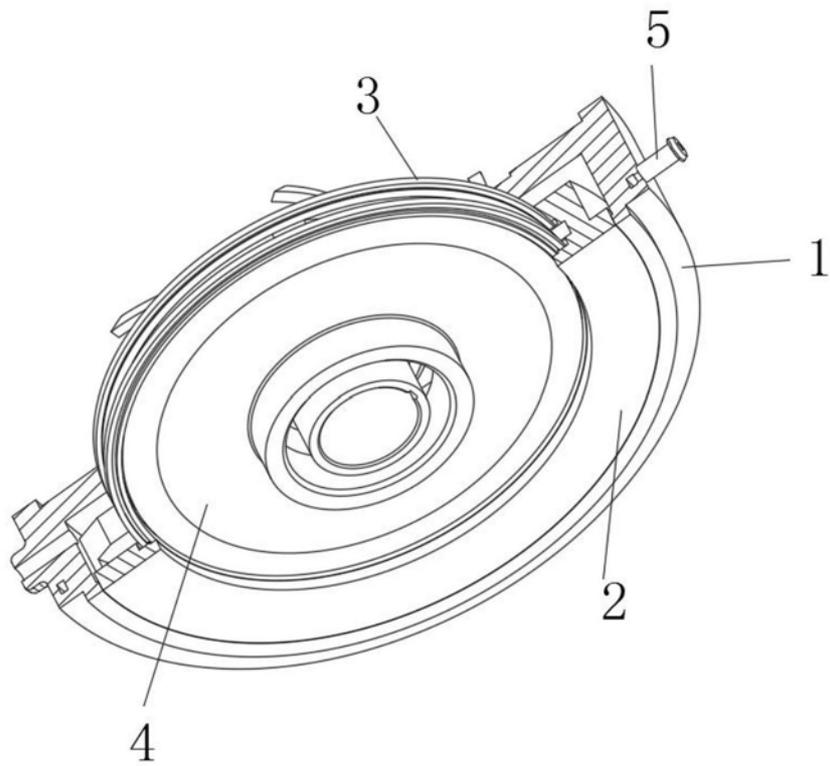


图2

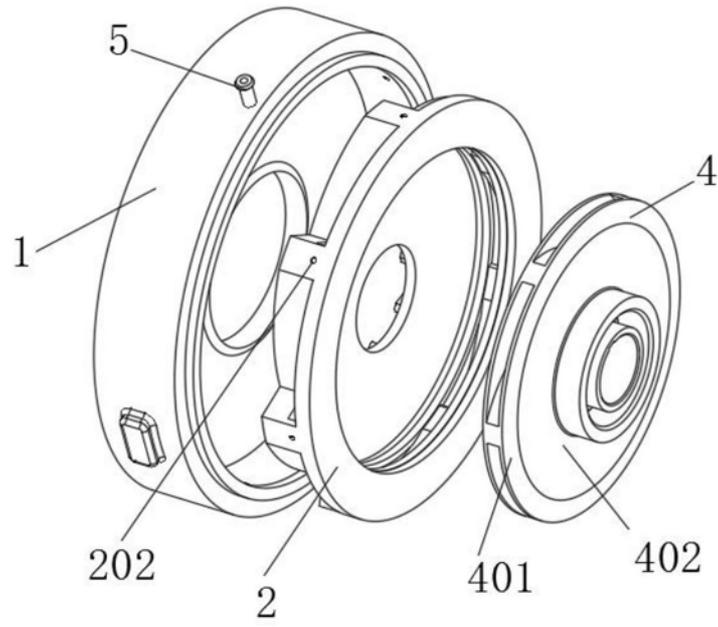


图3

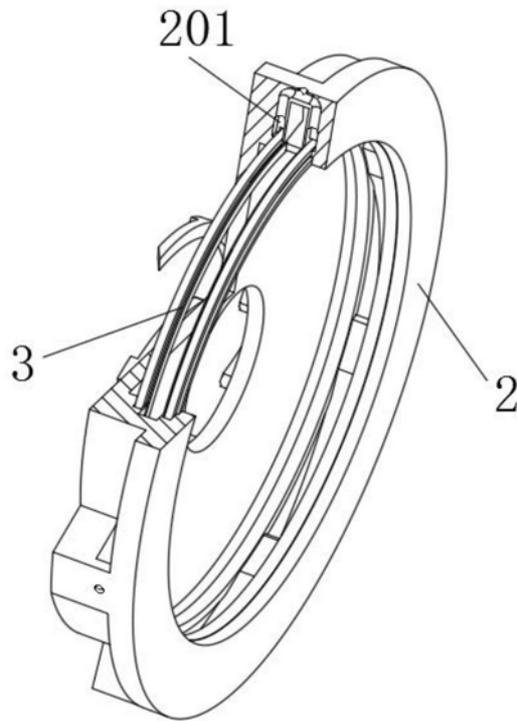


图4

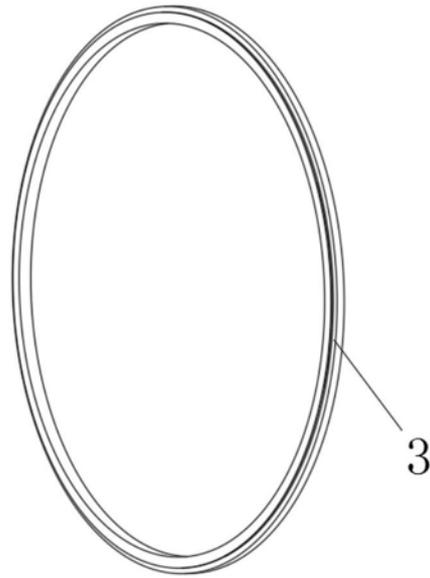


图5

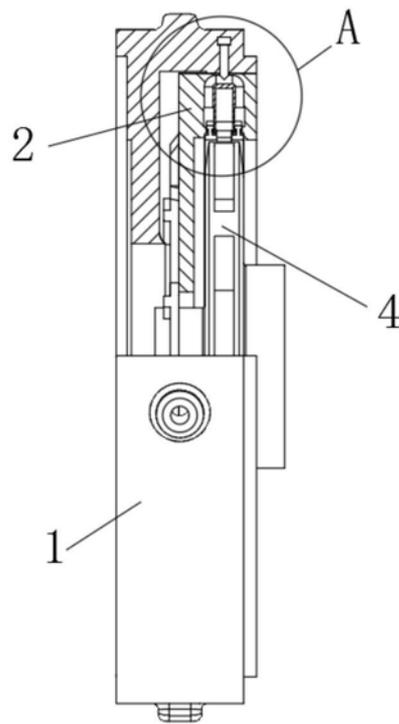


图6

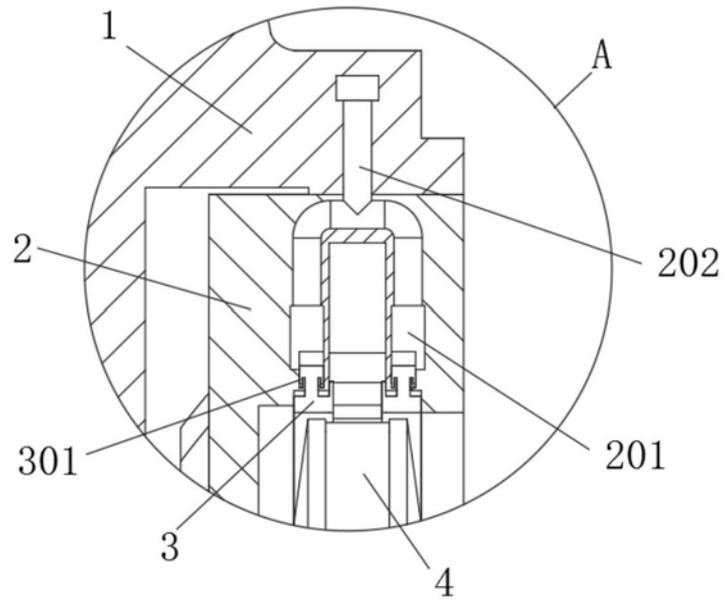


图7

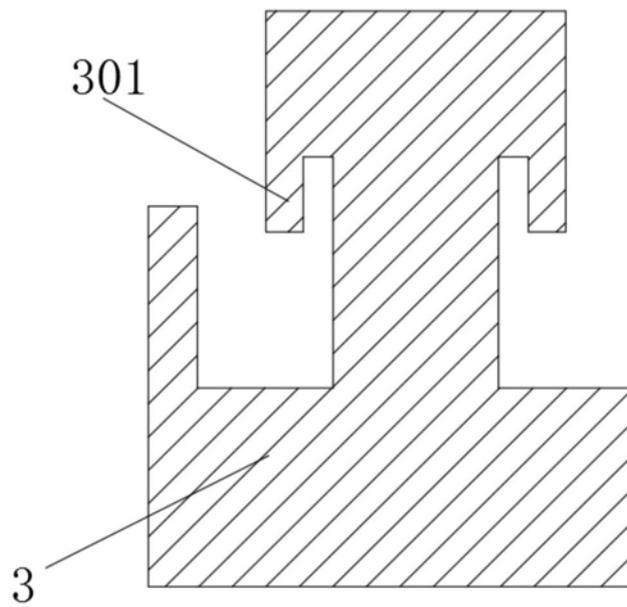


图8

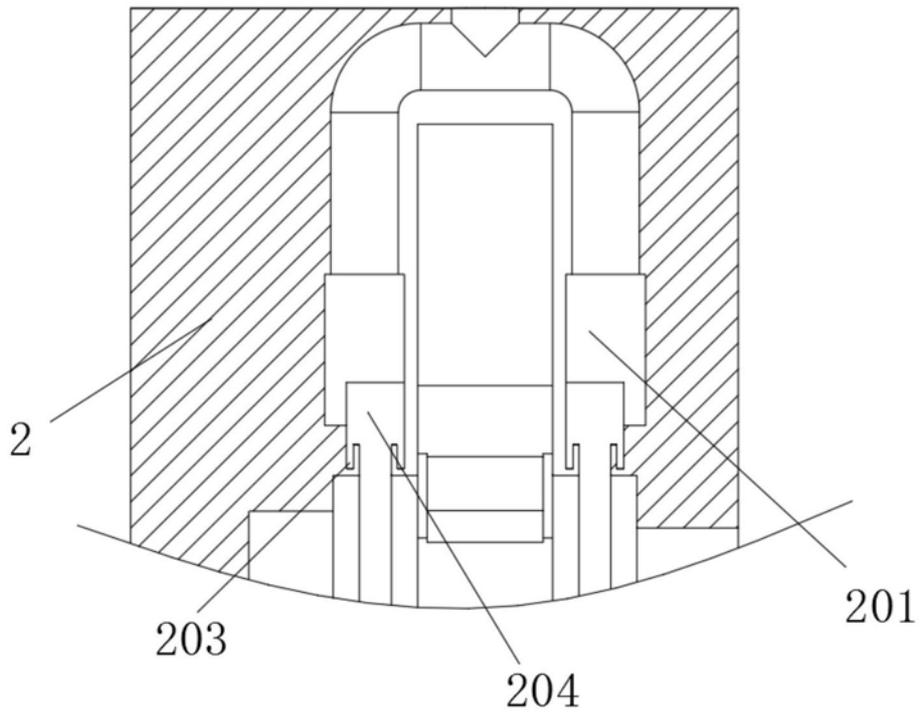


图9

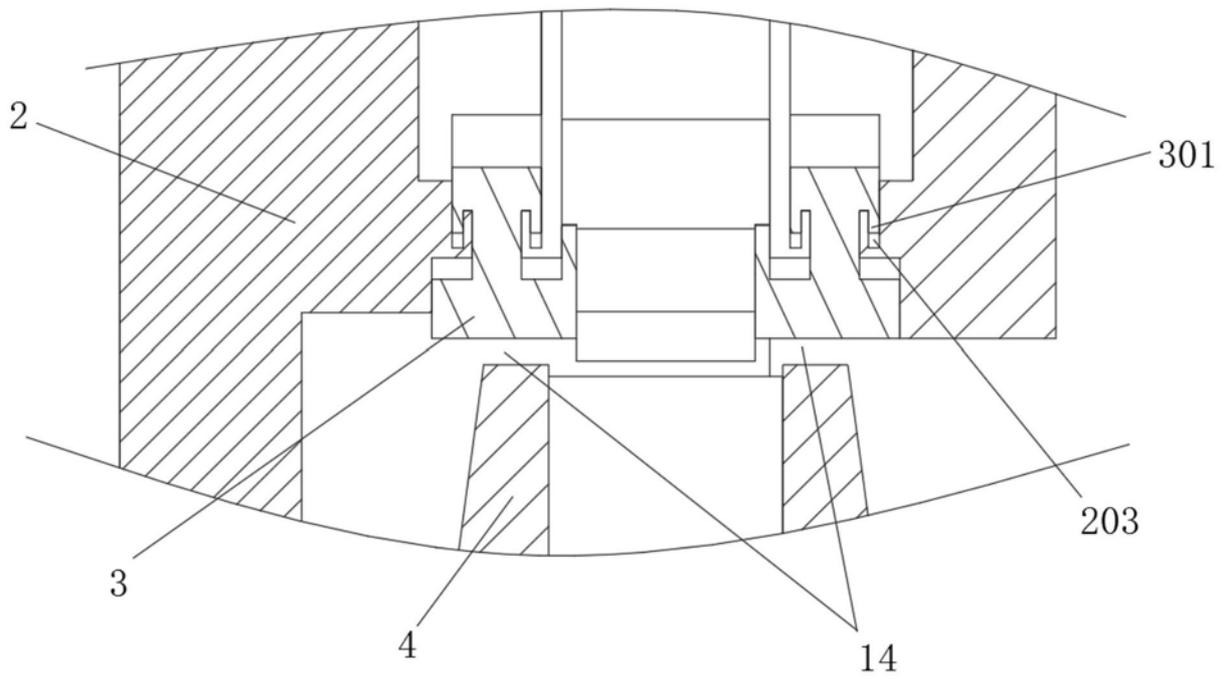


图10

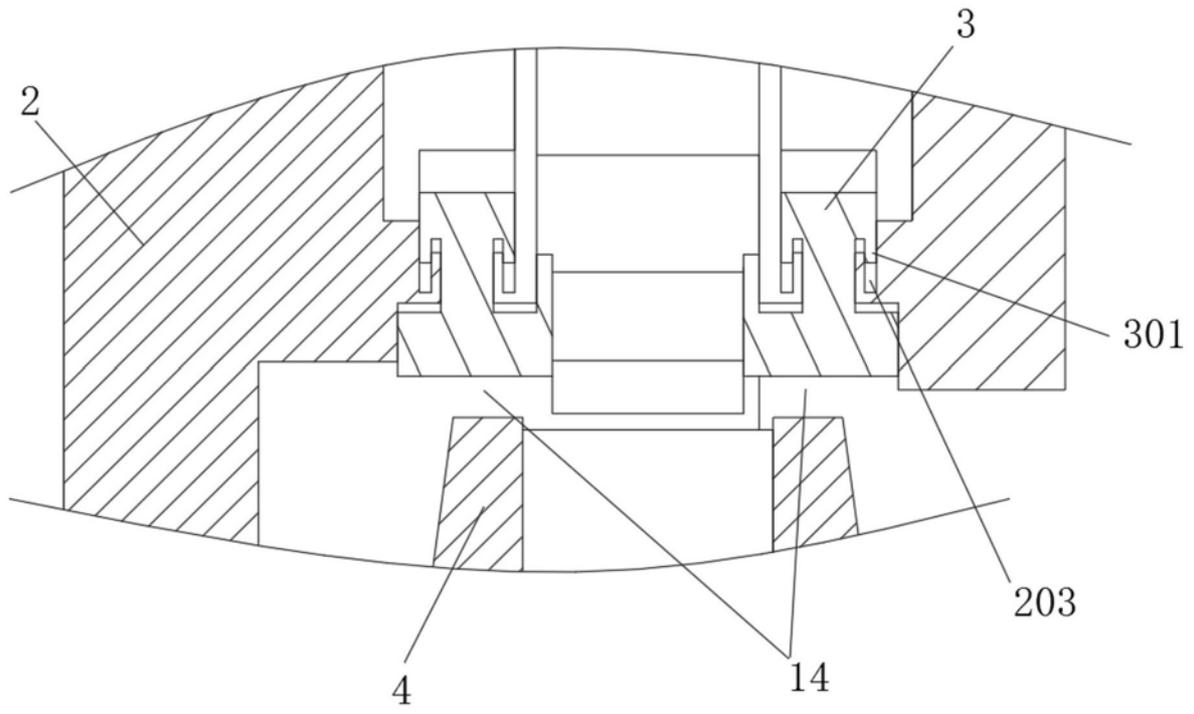


图11