



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110578693 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201911053670.9

(22)申请日 2019.10.31

(71)申请人 沈阳启源工业泵制造有限公司

地址 110141 辽宁省沈阳市于洪区东平湖街328号

(72)发明人 李斌 白书哲

(74)专利代理机构 沈阳亚泰专利商标代理有限公司 21107

代理人 周涛

(51) Int. Cl.

F04D 1/06(2006.01)

F04D 29/043(2006.01)

F04D 29/046(2006.01)

F04D 29/08(2006.01)

F04D 29/58(2006.01)

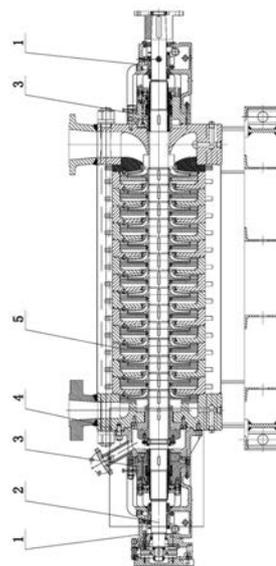
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

(54)发明名称

一种小流量超高压锅炉给水泵

(57)摘要

一种小流量超高压锅炉给水泵属于锅炉给水泵技术领域,更具体地说是一种单壳体、卧式、多级、节段、离心式、小流量(85m³/h)、超高压(18~20MPa)锅炉给水泵。本发明提供一种检修方便,运行安全、稳定、可靠的小流量超高压锅炉给水泵。本发明的特征在于:泵体两端的泵轴上设置有密封函体和轴承体,密封函体内为机械密封,其特征在于:密封函体外设置有与泵体配合的连接法兰,轴承体上设置有与连接法兰配合的固定法兰;所述密封函体与泵体的相对面上设置有环形冷却槽,环形冷却槽内设置有一隔离肋,密封函体上位于隔离肋两侧设置有与环形冷却槽连通的进水口和出水口;所述隔离肋内部设置有与机械密封和密封函体外部连通的密封水孔。



1. 一种小流量超高压锅炉给水泵,包括泵体(4),泵体(4)内设置有泵轴(2)和叶轮(5),其特征在于:泵体(4)两端的泵轴(2)上设置有密封函体(3)和轴承体(1),密封函体(3)内为机械密封(6),其特征在于:密封函体(3)外设置有与泵体(4)配合的连接法兰(9),轴承体(1)上设置有与连接法兰(9)配合的固定法兰(7);所述密封函体(3)与泵体(4)的相对面上设置有环形冷却槽(15),环形冷却槽(15)内设置有一隔离肋(12),密封函体(3)上位于隔离肋(12)两侧设置有与环形冷却槽(15)连通的进水口(14)和出水口(13);所述隔离肋(12)内部设置有与机械密封(6)和密封函体(3)外部连通的密封水孔(11)。

2. 根据权利要求1所述的一种小流量超高压锅炉给水泵,其特征在于:所述轴承体(1)的固定法兰(7)上设置有多个调节螺栓(8);所述密封函体(3)相应于调节螺栓(8)设置有配合面。

3. 根据权利要求1所述的一种小流量超高压锅炉给水泵,其特征在于:所述轴承体(1)的固定法兰(7)下部和密封函体(3)的连接法兰(9)的下部设置有相对应的锥孔,锥孔内设置有圆锥销(10)。

4. 根据权利要求1所述的一种小流量超高压锅炉给水泵,其特征在于:所述泵轴(2)与叶轮(5)轮毂配合部位直径设置为 $\phi 92\text{mm}$,泵轴(2)与轴瓦配合部位直径设置为 $\phi 75\text{mm}$,叶轮(5)吸入口轮毂处直径设置为 $\phi 103\text{mm}$,叶轮(5)直径设置为 $\phi 305\text{mm}$,叶片包角(α)设置为 154.5° ,叶轮(5)的叶片设置为(8)枚。

5. 根据权利要求1所述的一种小流量超高压锅炉给水泵,其特征在于:轴承体(1)和轴承体(1)内的轴瓦设置为一体式结构。

一种小流量超高压锅炉给水泵

技术领域

[0001] 本发明属于锅炉给水泵技术领域,更具体地说是一种单壳体、卧式、多级、节段、离心式、小流量($85\text{m}^3/\text{h}$)、超高压($18\sim 20\text{MPa}$)锅炉给水泵。

背景技术

[0002] 在热力发电系统中,锅炉给水泵的作用是将除氧器水箱内具有一定温度的除氧水输送到锅炉或高压加热器。

[0003] 在 $100\text{MW}\sim 200\text{MW}$ 等级热力发电机组,给水泵流量一般为 $450\sim 750\text{m}^3/\text{h}$,出口压力为 $18\sim 20\text{MPa}$ 。当主供电系统临时故障,主给水泵停运时,为了防止锅炉缺水,设置小流量给水泵作为应急给水泵可以保护锅炉,配置独立供电系统或汽轮机、柴油机等驱动给水泵运转。要求应急给水泵额定流量一般为 $80\sim 85\text{m}^3/\text{h}$,出口压力为 $18\sim 20\text{MPa}$ 。

[0004] 另外,随着生物质能发电、煤气发电、钢铁热回收焦炉、其它工业余热高效回收利用等采用循环经济、资源综合利用发电技术的成熟,越来越多的小型 75T/h 锅炉得到推广应用。为了提高机组热效率及节能,新型锅炉压力由传统的中高压设计为超高压。要求配套的锅炉给水泵额定流量一般为 $80\sim 85\text{m}^3/\text{h}$,出口工作压力为 $17\sim 20\text{MPa}$ 。

[0005] 传统的额定流量为 $80\sim 85\text{m}^3/\text{h}$ 的单壳体、多级、节段、离心式给水泵的出口压力最高只能达到 14.5MPa 。为了实现超高压扬程,在不改变导叶、中段等零件的毛坯件模型时,由于结构空间限制,只增加叶轮直径,最多只能提高叶轮单级扬程的 $3\sim 4\%$;或者,采用增加叶轮级数获取高扬程将造成泵轴过长,轴承跨距增大,容易引起泵组振动超标、转子部件研磨等故障;扬程增加,轴功率增加,如果不改进增加泵轴的直径及结构,有可能造成泵轴因机械强度不够而断裂的严重事故。

[0006] 为了防止高温除氧水泄漏,锅炉给水泵的轴端密封通常采用机械密封。机械密封布置在尾盖与轴承体、吸入段与轴承体之间。机械密封属于易损件,需要定期拆卸检修、更换。在拆卸机械密封之前,必须将轴承体、轴瓦等拆卸。传统给水泵的轴瓦一般为中分式,由上下两半组成,需要逐步拆卸上轴承盖、上轴瓦、下轴瓦和轴承体等部件。回装时,需要重新抬轴、找正,浪费了一定的人力、物力资源,延长了检修工期。

发明内容

[0007] 本发明就是针对上述问题,提供一种检修方便,运行安全、稳定、可靠的小流量超高压锅炉给水泵。

[0008] 为实现本发明的上述目的,本发明采用如下技术方案,本发明包括泵体,泵体内设置有泵轴和叶轮,其特征在于:泵体两端的泵轴上设置有密封函体和轴承体,密封函体内为机械密封,其特征在于:密封函体外设置有与泵体配合的连接法兰,轴承体上设置有与连接法兰配合的固定法兰;所述密封函体与泵体的相对面上设置有环形冷却槽,环形冷却槽内设置有一隔离肋,密封函体上位于隔离肋两侧设置有与环形冷却槽连通的进水口和出水口;所述隔离肋内部设置有与机械密封和密封函体外部连通的密封水孔。

[0009] 作为本发明的一种优选方案,所述轴承体的固定法兰上设置有多个调节螺栓;所述密封函体相应于调节螺栓设置有配合面。

[0010] 作为本发明的另一种优选方案,所述轴承体的固定法兰下部和密封函体的连接法兰的下部设置有相对应的锥孔,锥孔内设置有圆锥销。

[0011] 作为本发明的第三种优选方案,所述泵轴与叶轮轮毂配合部位直径设置为 $\phi 92\text{mm}$,泵轴与轴瓦配合部位直径设置为 $\phi 75\text{mm}$,叶轮吸入口轮毂处直径设置为 $\phi 103\text{mm}$,叶轮直径设置为 $\phi 305\text{mm}$,叶片包角设置为 154.5° ,叶轮的叶片设置为8枚。

[0012] 作为本发明的第四种优选方案,轴承体和轴承体内的轴瓦设置为一体式结构。

[0013] 本发明的有益效果:1. 本发明泵轴直径增加至 $\phi 92$,横截面积理论增加32%,有效提高泵轴的机械强度,提高刚性,确保运转稳定可靠。

[0014] 2. 本发明增加叶轮直径至 $\phi 305$,改进叶片包角至 154.5° ,叶片数量增加至8枚,实现叶轮的单级扬程提高10%,不需要改变导叶、中段等零件的毛坯件模型,有效降低制造成本。单级扬程提高,需要增加的叶轮级数减少,保证泵轴不会过长,提高运转可靠性,有利于降低振动值。

[0015] 3. 本发明的轴瓦、轴承体为整体式结构,不需要专用设备加工中分面,只需要常规卧式车床即可完成全部切削加工,简化机械装夹、加工等程序,降低制造成本。把抬轴、找正专业技术要求的工作由泵厂完成,在固定法兰和连接法兰的下侧设置圆锥销和锥孔用于定位,简化工程现场操作程序,有效缩短检修工期。

[0016] 4. 本发明改进了密封函体的水冷腔结构,可以一次铸造成型。开启式冷却腔,方便清理循环水垢、杂质等。

附图说明

[0017] 图1是本发明的结构示意图。

[0018] 图2是图1的局部放大图。

[0019] 图3为叶轮的结构示意图。

[0020] 图4为图3的侧视图。

[0021] 图5为轴瓦、轴承体的组装的示意图。

[0022] 图6为图5的侧视图。

[0023] 图7为密封函体的剖面图。

[0024] 图8为图7的侧视图。

[0025] 图9为传统泵的剖面图。

[0026] 附图中1为轴承体、2为泵轴、3为密封函体、4为泵体、5为叶轮、6为机械密封、7为固定法兰、8为调节螺栓、9为连接法兰、10为圆锥销、11为密封水孔、12为隔离肋、13为出水口、14为进水口、15为环形冷却槽。

具体实施方式

[0027] 本发明包括泵体4,泵体4内设置有泵轴2和叶轮5,其特征在于:泵体4两端的泵轴2上设置有密封函体3和轴承体1,密封函体3内为机械密封6,其特征在于:密封函体3外设置有与泵体4配合的连接法兰9,轴承体1上设置有与连接法兰9配合的固定法兰7;所述密封函

体3与泵体4的相对面上设置有环形冷却槽15,环形冷却槽15内设置有一隔离肋12,密封函体3上位于隔离肋12两侧设置有与环形冷却槽15连通的进水口14和出水口13;所述隔离肋12内部设置有与机械密封6和密封函体3外部连通的密封水孔11。

[0028] 作为本发明的一种优选方案,所述轴承体1的固定法兰7上设置有多个调节螺栓8;所述密封函体3相应于调节螺栓8设置有配合面。

[0029] 作为本发明的另一种优选方案,所述轴承体1的固定法兰7下部和密封函体3的连接法兰9的下部设置有相对应的锥孔,锥孔内设置有圆锥销10。

[0030] 作为本发明的第三种优选方案,所述泵轴2与叶轮5轮毂配合部位直径设置为 ϕ 92mm,泵轴2与轴瓦配合部位直径设置为 ϕ 75mm,叶轮5吸入口轮毂处直径设置为 ϕ 103mm,叶轮5直径设置为 ϕ 305mm,叶片包角 α 设置为 154.5° ,叶轮5的叶片设置为8枚。

[0031] 作为本发明的第四种优选方案,轴承体1和轴瓦设置为一体式结构。

[0032] 本发明将泵轴2与叶轮5轮毂配合部位的直径由原 ϕ 80mm增加至 ϕ 92mm,轴瓦部位的直径由原 ϕ 70mm增加至 ϕ 75mm。有效提高泵轴2的机械强度,提高刚性,确保运转稳定可靠。

[0033] 叶轮5配合泵轴2的直径增加,相应的增加叶轮5吸入口直径。叶轮5吸入口直径由原 ϕ 131mm增加至 ϕ 133mm,叶轮5吸入口轮毂处直径由原 ϕ 96增加至 ϕ 103。叶轮5直径由原 ϕ 300增加至 ϕ 305。采用新研制的叶轮5水力模型,叶片包角增加至 154.5° ,叶轮5的叶片数量由原7枚增加至8枚。提高叶轮5的单级扬程10%,实现少量的增加叶轮5级数,提高泵的总扬程。

[0034] 采用圆柱型整体式轴瓦,轴承体1也为整体式结构。轴瓦安装于轴承体1内部。轴承体1与密封函体3为法兰连接,法兰内径与密封函体3外径采用活动止口,预留一定的调整间隙。在轴承体1安装法兰的圆周布置6个调节螺栓8,用于抬轴、找正时,旋转调节螺钉的拧入深度,实现轴承体1做上下或左右移动,直到轴瓦与轴的上部间隙、左右间隙满足规定的技术要求时,再将轴承体1固定。然后,在轴承体1、密封函体3连接法兰9的下部,整体加工锥孔,锥孔与圆锥销10为紧配合,将圆锥销10敲入可实现轴承体1定位。

[0035] 密封函体3与吸入段或者尾盖连接,在相应的连接侧设置腔体,在腔体上部设置筋板。在筋板垂直中心线的两侧钻孔,分别用于冷却进水和回水口。密封函体3与吸入段或者尾盖装配连接后,形成封闭腔体,实现循环。

[0036] 下面结合附图说明本发明的一次动作过程:

原动机通过泵联轴器带动叶轮5、轴等组合一体的转子部件旋转,高温除氧水从吸入段进入,经过叶轮5、导叶和中段等逐级加压,形成超高压由吐出段吐出。

[0037] 在实际工作时,两侧的密封函体3与吸入段、与尾盖分别形成封闭腔体,冷却水从密封函体3一侧进入,围绕内部循环一周,另一侧排出,实现循环冷却。

[0038] 当需要检修、更换机械密封6时,先松开相关的零件,松开圆锥销10,将轴承体1连同轴瓦整体沿轴向抽出,检修、更换机械密封6完成后,再将轴承体1连同轴瓦整体回装。敲入2个圆锥销10,轴承体1将自动定位,不需要抬轴、找正,有效缩短检修工期。

[0039] 可以理解的是,以上关于本发明的具体描述,仅用于说明本发明而并非受限于本发明实施例所描述的技术方案,本领域的普通技术人员应当理解,仍然可以对本发明进行修改或等同替换,以达到相同的技术效果;只要满足使用需要,都在本发明的保护范围之内。

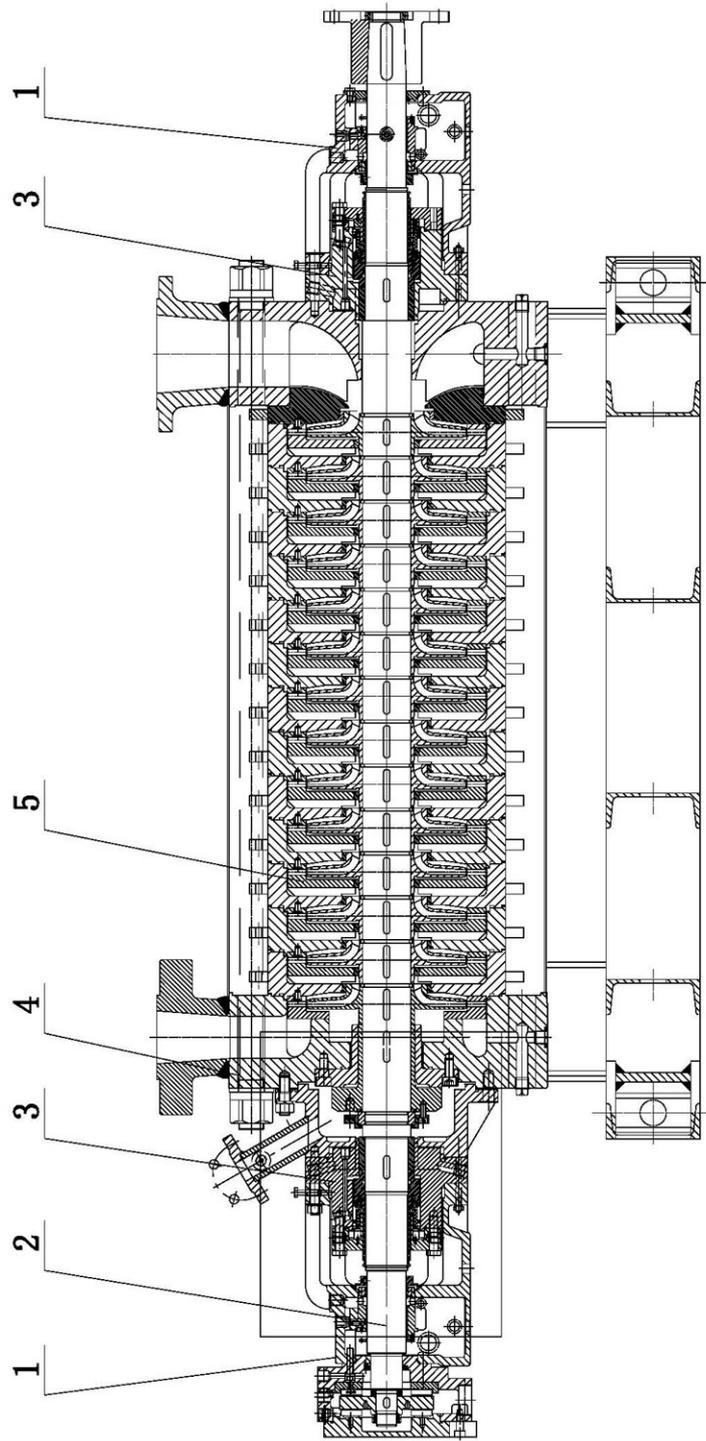


图1

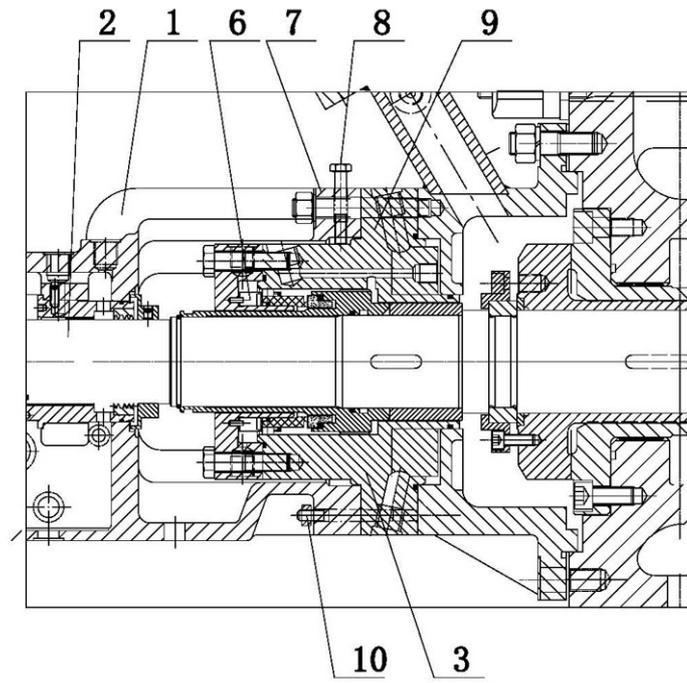


图2

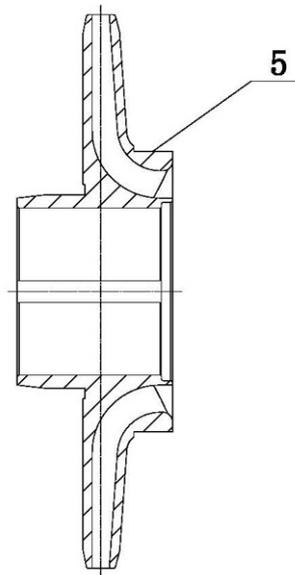


图3

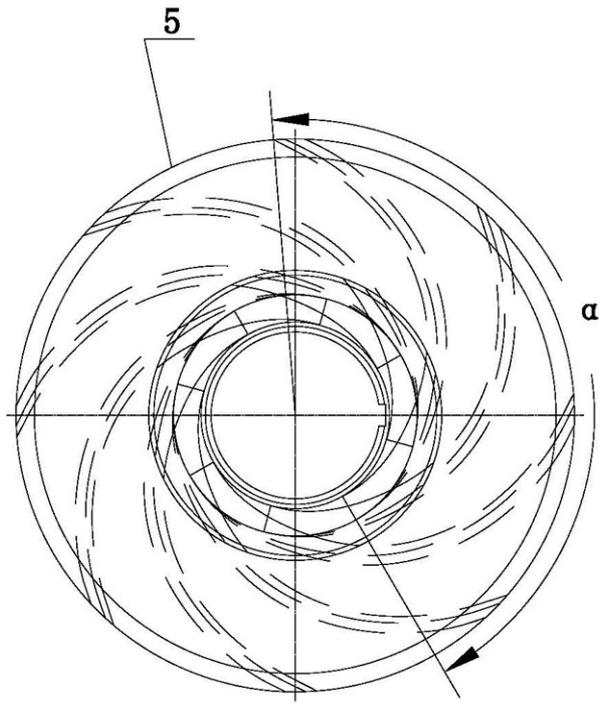


图4

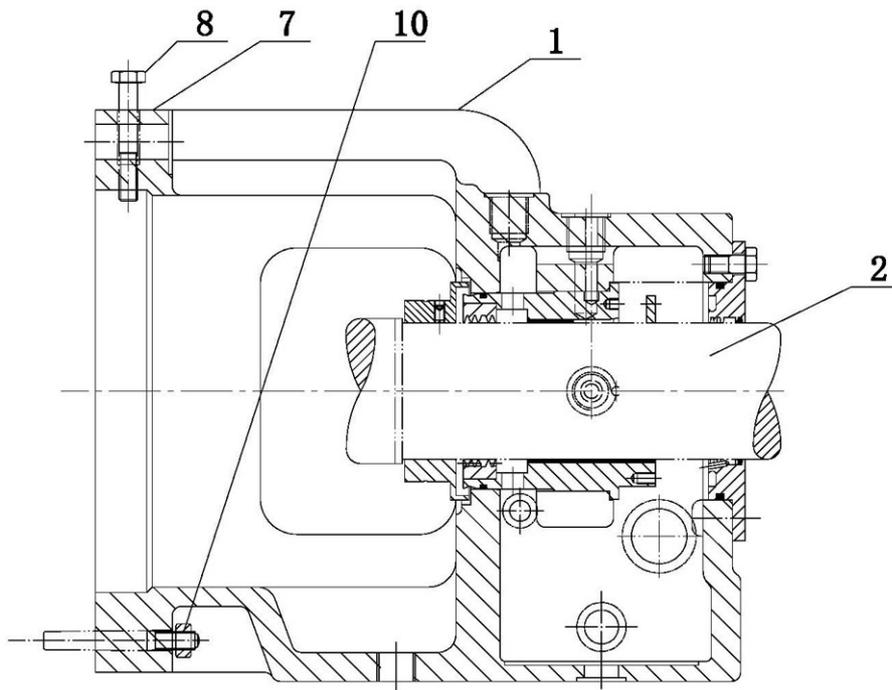


图5

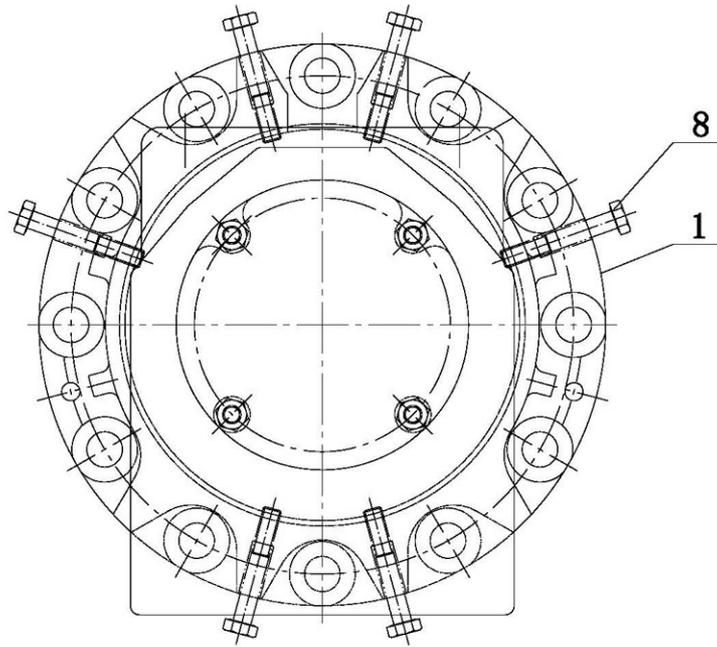


图6

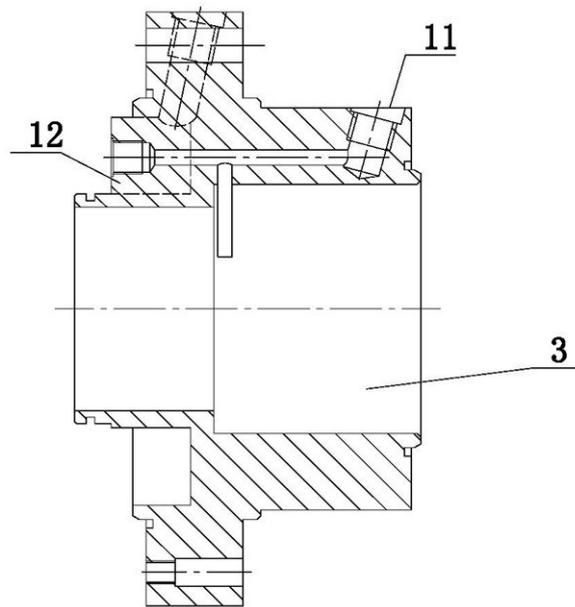


图7

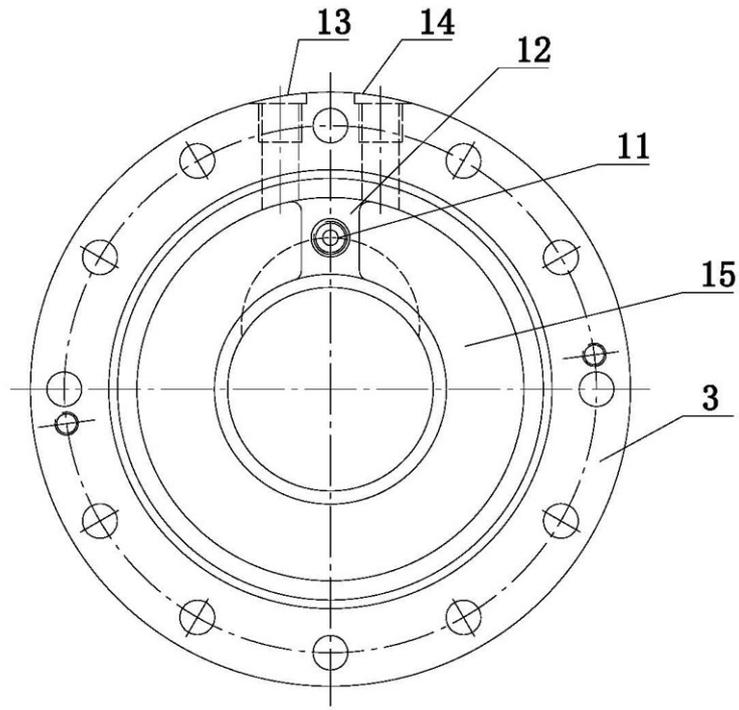


图8

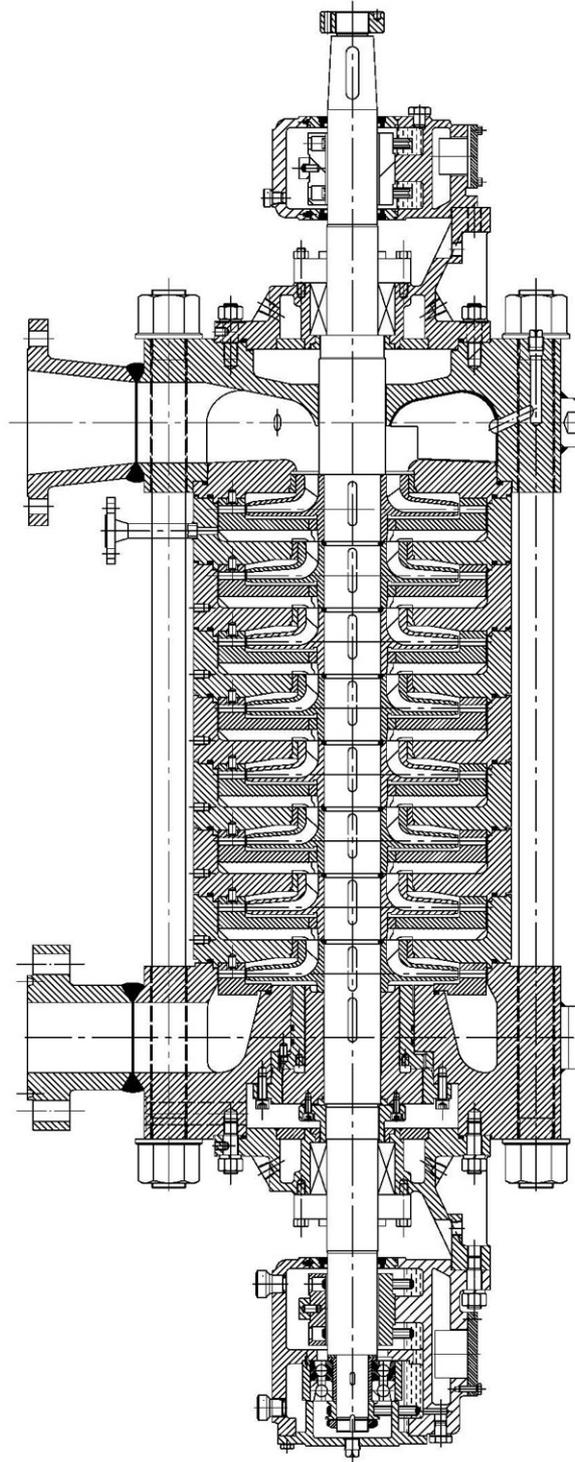


图9