



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113236377 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 23

(21) 申请号 202110717520.4

(22) 申请日 2021.06.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113236377 A

(43) 申请公布日 2021.08.10

(73) 专利权人 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 万红

(74) 专利代理机构 北京棋拾知识产权代理事务
所(普通合伙) 11863
专利代理师 王征

(51) Int. Cl.
F01D 15/10 (2006.01)
F01D 25/18 (2006.01)
F01D 25/10 (2006.01)
F01D 25/12 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107013266 A, 2017.08.04
CN 207348912 U, 2018.05.11
CN 203561221 U, 2014.04.23
JP 2007327359 A, 2007.12.20
JP H0280818 A, 1990.03.20
CN 110080839 A, 2019.08.02
CN 205482389 U, 2016.08.17
JP 2006283674 A, 2006.10.19
CN 211456851 U, 2020.09.08
王杨华等. 汽轮机润滑油系统运行中的问题
及处理.《冶金丛刊》.2014, (第05期),
鲍燕琴. 焦炉配套干熄焦发电机组控制系统
设计与功能实现.《全国冶金自动化信息网2017
年会论文集》.2017,
尹峰. 25MW干熄焦余热发电机故障分析与处
理.《冶金动力》.2018, (第05期),

审查员 乔路

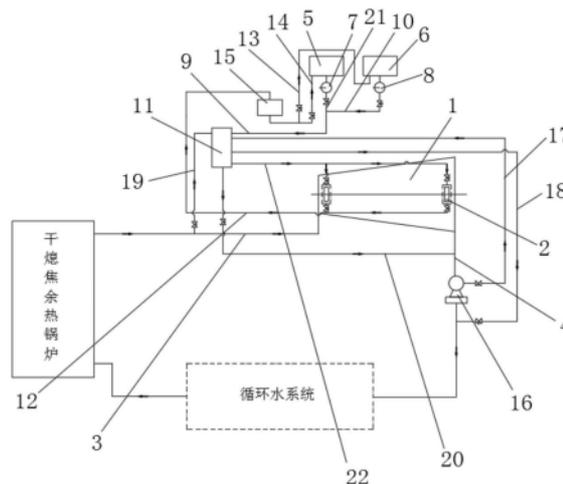
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种干熄焦余热发电用汽轮机

(57) 摘要

本发明公开了一种干熄焦余热发电用汽轮机,涉及到汽轮机技术领域,包括汽轮机、安装于所述汽轮机转轴上的轴承,还包括恒温器、润滑油监测系统、恒温器、过滤器、第一油箱、第二油箱、第一油泵、第二油泵。智能识别轴承油腔内润滑油的温度和粘度,有效的解决了汽轮机刚启动时,润滑油因温度低,使粘度高、油膜难以形成问题,提高了润滑油对轴承的润滑效果,并且通过蒸汽进行加热,不需要增加其它加热系统,降低了制造成本,冷凝器处的冷却水对润滑油降温,充分的利用了干熄焦余热发电系统中的能源,实现对杂质多必须要更换的润滑油与新的润滑油切换,提高了生产效率和提高了轴承的使用寿命,不需要人工时刻监测识别,节省了劳动量。



1. 一种干熄焦余热发电用汽轮机,包括汽轮机(1)、安装于所述汽轮机(1)转轴上的轴承(2),其特征在于,还包括恒温器(11)、润滑油监测系统、过滤器(15)、第一油箱(5)、第二油箱(6)、第一油泵(7)、第二油泵(8);所述汽轮机(1)蒸汽输入端通过蒸汽注入管(3)与干熄焦余热锅炉相连接,所述汽轮机(1)蒸汽排出端通过蒸汽排出管(4)与冷凝器(16)相连接,所述干熄焦余热锅炉、所述冷凝器(16)通过循环管与循环水系统相连接;所述第一油箱(5)与所述第一油泵(7)通过第一注油管(21)相连接,所述第一注油管(21)固定连接有第一段注油主管(9),所述第一段注油主管(9)的一端固定连接在恒温器(11)上,所述第二油箱(6)与所述第二油泵(8)通过第二注油管(10)相连接,所述第二注油管(10)的一端固定连接在第一段注油主管(9)上,所述恒温器(11)与所述轴承(2)油腔通过第二段注油主管(22)相连接,所述过滤器(15)与所述轴承(2)油腔通过第一段回油主管(12)相连接,所述过滤器(15)的出油端固定连接有第二段回油主管,所述第二段回油主管的一端通过三通固定连接有回油分管(14)和回油侧分管(13),所述回油分管(14)的一端固定连接在所述第一油箱(5)上,所述回油侧分管(13)的一端固定连接在所述第二油箱(6)上;所述蒸汽注入管(3)与所述恒温器(11)通过蒸汽分管(19)相连接,所述蒸汽排出管(4)与所述恒温器(11)通过蒸汽回管(20)相连接,所述冷凝器(16)冷水端与恒温器(11)通过冷却水注水管(17)相连接,所述循环管与所述恒温器(11)通过冷却水回流管(18)相连接,所述第一注油管(21)、第二注油管(10)、冷却水注水管(17)、冷却水回流管(18)、蒸汽分管(19)和蒸汽回管(20)上均设有控制阀;所述润滑油监测系统用于监测所述轴承(2)工作时油腔内液压油的温度和粘度是否位于所述轴承(2)正常工作设定值,当温度超出正常工作设定值时,所述恒温器(11)用以润滑油恢复正常工作设定值,当粘度超出设定值时,所述第二油箱(6)、所述第二油泵(8)用于对所述轴承(2)润滑油腔注入新的润滑油。

2. 根据权利要求1所述的一种干熄焦余热发电用汽轮机,其特征在于:所述润滑油监测系统包括温度传感器和粘度测定仪,所述温度传感器用于监测所述轴承(2)油腔内的当前温度,所述粘度测定仪用于监测所述轴承(2)油腔内润滑油的粘度;当 $T_1 \leq T \leq T_2$ 时,则判断 $\Delta\eta$ 是否大于 $\Delta\eta_1$,其中,所述 T 为当前所述轴承(2)油腔内润滑油的温度,所述 T_1 、所述 T_2 为所述轴承(2)正常工作时润滑油温度的设定值, $T_1 < T_2$, $\Delta\eta$ 为当前所述轴承(2)油腔内润滑油的粘度变化值, $\Delta\eta_1$ 为所述轴承(2)正常工作时润滑油粘度变化值的设定值;若 $\Delta\eta > \Delta\eta_1$,所述第一注油管(21)上的控制阀关闭,所述第二注油管(10)上的控制阀打开,所述第二油泵(8)将所述第二油箱(6)内的新液压油通过第一段注油主管(9)、第二段注油主管(22)注入至所述轴承(2)的润滑油腔内,所述轴承(2)的润滑油腔内的粘度高的润滑油通过所述第一段回油主管(12)、第二段回油主管、回油分管(14)流至第一油箱(5)内;当 $T > T_2$ 时,所述冷却水注水管(17)和所述冷却水回流管(18)上的控制阀打开,所述冷凝器(16)上的冷水通过所述冷却水注水管(17)流至所述恒温器(11)内,对经过所述恒温器(11)内的润滑油降温,降温后的润滑油通过第二段注油主管(22)流至所述轴承(2)的油腔内;当 $T < T_1$ 时,所述蒸汽分管(19)和所述蒸汽回管(20)上的控制阀打开,所述蒸汽分管(19)将高温蒸汽通入恒温器(11)内,对经过所述恒温器(11)内的润滑油增温,增温后的润滑油通过第二段注油主管(22)流至所述轴承(2)的油腔内。

3. 根据权利要求1所述的一种干熄焦余热发电用汽轮机,其特征在于:所述恒温器(11)包括箱体(27),所述箱体(27)内设置有多个导热板(25),多个所述导热板(25)上安装有同

一个循环油管(26),所述循环油管(26)的两端分别与所述第一段注油主管(9)和第二段注油主管(22)固定连接,多个所述导热板(25)的顶部设置有同一个冷却水分散板(23),所述冷却水注水管(17)的一端固定连接在所述冷却水分散板(23)的顶部上,所述冷却水分散板(23)的底部开设有多个均匀分布的冷却水分散孔,所述多个所述导热板(25)的一侧设置有蒸汽分散板(24),所述蒸汽分管(19)的一端固定连接在所述蒸汽分散板(24)的一侧上,所述蒸汽分散板(24)的一侧开设有多个均匀分布的蒸汽分散孔。

4.根据权利要求3所述的一种干熄焦余热发电用汽轮机,其特征在于:所述导热板(25)的顶部和底部均开设有多个导热孔。

5.根据权利要求4所述的一种干熄焦余热发电用汽轮机,其特征在于:所述导热板(25)为金属铜板。

一种干熄焦余热发电用汽轮机

技术领域

[0001] 本发明涉及汽轮机技术领域,特别涉及一种干熄焦余热发电用汽轮机。

背景技术

[0002] 干熄焦余热发电是采用惰性气体将红焦在无氧的环境下降温冷却的一种熄焦方法,在干熄焦过程中,红焦从干熄炉的顶部装入,低温惰性气体由循环风机鼓入干熄炉冷却段红焦层内,冷却后的焦炭从干熄炉底部排除;吸收红焦潜热后温度升高的惰性循环气体从干熄炉环形烟道排出后,进入干熄焦余热锅炉进行换热,锅炉产生的蒸汽进入汽轮机带动发电机发电。

[0003] 蒸汽进入汽轮机通过喷嘴、动叶片使转轴高速转动,转轴是通过多组轴承作为支撑安装在汽轮机壳体上,转轴转动时会产生大量的热量和大的摩擦力,而这些热量和摩擦力需要使用润滑油来进行润滑、降热,以降低摩擦力和温度,提高轴承的使用寿命。

[0004] 一般而言润滑油的粘度随温度升高而降低,润滑油是在摩擦副之间形成薄薄的油膜来起到润滑作用的,在选用润滑油时是以设备的工作状态(轴承的工作温度)选用的,一旦超过该温度,粘度下降,油膜的刚度减小,影响设备润滑,同时润滑油会加速氧化,生成油泥等;温度过低粘度增大,粘度高,油膜难以形成,轴承的润滑效果会下降。

[0005] 例如公开号为CN107013266B公开了一种蒸汽轮机轴承箱供油装置,它是由电源线、电源开关、导线、开关、油管、油泵、油箱、润滑油、滤网、冷却器、储能器、液泵、冷却液、液池、损热器、温控开关、溢流阀、进油管、回油管、轴承箱组成,轴承箱设进油管、回油管,进油管经过溢流器、损热器、储能器、油泵与油箱连通;回油管与油箱连通,在油泵的作用下使润滑油在轴承箱和油箱之间循环,在溢流器、损热器、储能器的作用下,使轴承箱项内的润滑油始终保持在设定的温度和压力范围内。

[0006] 上述供油装置能实现转轴高速转动时对润滑油进行降温,但汽轮机在初始启动时,轴承位置处润滑油的温度处于低温状态,此时润滑油的粘度高,油膜难以形成,轴承的润滑效果会下降,轴承的寿命大大降低,并且承液压系统中新增冷却设备,增加了制造成本,不能很好的利用干熄焦余热发电系统中的能源,造成部分能源的浪费,因此,本申请提供了一种干熄焦余热发电用汽轮机来满足需求。

发明内容

[0007] 本申请的目的在于提供一种干熄焦余热发电用汽轮机,智能识别轴承油腔内润滑油的温度和粘度,有效的解决了汽轮机刚启动时,润滑油因温度低,使粘度高、油膜难以形成问题,提高了润滑油对轴承的润滑效果,并且通过蒸汽进行加热,不需要增加其它加热系统,降低了制造成本,通过冷凝器处的冷却水对润滑油降温,充分的利用了干熄焦余热发电系统中的能源,实现对杂质多必须要更换的润滑油与新的润滑油切换,一方面提高了生产效率和提高了轴承的使用寿命,另一方面不需要人工时刻监测识别,节省了劳动量。

[0008] 为实现上述目的,本申请提供如下技术方案:一种干熄焦余热发电用汽轮机,包括

汽轮机、安装于所述汽轮机转轴上的轴承,还包括恒温器、润滑油监测系统、过滤器、第一油箱、第二油箱、第一油泵、第二油泵;

[0009] 所述汽轮机蒸汽输入端通过蒸汽注入管与干熄焦余热锅炉相连接,所述汽轮机蒸汽排出端通过蒸汽排出管与冷凝器相连接,所述干熄焦余热锅炉、所述冷凝器通过循环管与循环水系统相连接;

[0010] 所述第一油箱与所述第一油泵通过第一注油管相连接,所述第一注油管固定连接有一段注油主管,所述第一注油主管的一端固定连接在恒温器上,所述第二油箱与所述第二油泵通过第二注油管相连接,所述第二注油管的一端固定连接在第一段注油主管上,所述恒温器与所述轴承油腔通过第二段注油主管相连接,所述过滤器与所述轴承油腔通过第一段回油主管相连接,所述过滤器的出油端固定连接有一段回油主管,第二段回油主管的一端通过三通固定连接有回油分管和回油侧分管,所述回油分管的一端固定连接在所述第一油箱上,所述回油侧分管的一端固定连接在所述第二油箱上;

[0011] 所述蒸汽注入管与所述恒温器通过蒸汽分管相连接,所述蒸汽排出管与所述恒温器通过蒸汽回管相连接,所述冷凝器冷水端与恒温器通过冷却水注水管相连接,所述循环管与所述恒温器通过冷却水回流管相连接;

[0012] 所述润滑油监测系统用于监测所述轴承工作时油腔内液压油的温度和粘度是否位于所述轴承正常工作设定值,当温度超出正常工作设定值时,所述恒温器用以润滑油恢复正常工作设定值,当粘度超出设定值时,所述第二油箱、所述第二油泵用于对所述轴承润滑油腔注入新的润滑油。

[0013] 优选地,所述润滑油监测系统包括温度传感器和粘度测定仪,所述温度传感器用于监测所述轴承油腔内的当前温度,所述粘度测定仪用于监测所述轴承油腔内润滑油的粘度;

[0014] 当 $T_1 \leq T \leq T_2$ 时,则判断 $\Delta\eta$ 是否大于 $\Delta\eta_1$,其中,所述 T 为当前所述轴承油腔内润滑油的温度,所述 T_1 、所述 T_2 为所述轴承2正常工作时润滑油温度的设定值,且 $T_1 < T_2$, $\Delta\eta$ 为当前所述轴承油腔内润滑油的粘度变化值, $\Delta\eta_1$ 为所述轴承正常工作时润滑油粘度变化值的设定值;

[0015] 若 $\Delta\eta > \Delta\eta_1$,所述第一注油管上的控制阀关闭,所述第二注油管上的控制阀打开,所述第二油泵将所述第二油箱内的新液压油通过第一段注油主管、第二段注油主管注入至所述轴承的润滑油腔内,所述轴承的润滑油腔内的粘度高的润滑油通过第一段回油主管、第二段回油主管、所述回油分管流至第一油箱内;

[0016] 当 $T > T_2$ 时,所述冷却水注水管和所述冷却水回流管上的控制阀打开,所述冷凝器上的冷水通过所述冷却水注水管流至所述恒温器内,对经过所述恒温器内的润滑油降温,降温后的润滑油通过第二段注油主管流至所述轴承的油腔内;

[0017] 当 $T < T_1$ 时,所述蒸汽分管和所述蒸汽回管上的控制阀打开,所述蒸汽分管将高温蒸汽通入恒温器内,对经过所述恒温器内的润滑油增温,增温后的润滑油通过第二段注油主管流至所述轴承的油腔内。

[0018] 优选地,所述恒温器包括箱体,所述箱体内设置有多个导热板,多个所述导热板上安装有同一个循环油管,所述循环油管的两端分别与第一段注油主管和第二段注油主管固定连接,多个所述导热板的顶部设置有同一个冷却水分散板,所述冷却水注水管的一

端固定连接在所述冷却水分散板的顶部上,所述冷却水分散板的底部开设有多个均匀分布的冷却水分散孔,所述多个所述导热板的一侧设置有蒸汽分散板,所述蒸汽分管的一端固定连接在所述蒸汽分散板的一侧上,所述蒸汽分散板的一侧开设有多个均匀分布的蒸汽分散孔。

[0019] 优选地,所述导热板的顶部和底部均开设有多个导热孔。

[0020] 优选地,所述导热板为金属铜板。

[0021] 综上,本发明的技术效果和优点:

[0022] 1、本发明结构合理,汽轮机刚启动时,此时轴承油腔内的润滑油的温度低, $T < T_1$ 时,润滑油监测系统识别,并发出指令,蒸汽分管和蒸汽回管上的控制阀打开,蒸汽注入管内的蒸汽,经过蒸汽分管通过蒸汽分散板上的多个均匀分布的蒸汽分散孔充分的对循环油管和导热板进行加热,使循环油管受热更加均匀和快速,从而实现对循环油管内的润滑油增温,润滑油的温度至轴承正常工作范围的温度时,通过第二段注油主管流至轴承的油腔内,有效的解决了汽轮机刚启动时,润滑油因温度低、粘度高、油膜难以形成问题,提高了润滑油对轴承的润滑效果,大大的提高了轴承的使用寿命,并且通过蒸汽进行加热,不需要增加其它加热系统,降低了制造成本,且充分的利用了干熄焦余热发电系统中的能源;

[0023] 2、本发明中,汽轮机内转轴高速运行时,轴承承受大的力,产生大量的热,此时轴承油腔内的润滑油温度急剧上升, $T > T_2$ 时,润滑油监测系统识别,并发出指令,冷却水注水管和冷却水回流管上的控制阀打开,冷凝器处的冷却水通过冷却水注水管注入至冷却水分散板内,在通过冷却水分散板上的多个均匀分布的冷却水分散孔充分的对循环油管和导热板进行降温,使循环油管降温更加均匀和快速,润滑油的温度降至轴承正常工作范围的温度时,通过第二段注油主管流至轴承的油腔内,有效的提高了轴承的使用寿命;

[0024] 3、本发明中,当 $T_1 \leq T \leq T_2$ 时,且 $\Delta \eta > \Delta \eta_1$ 时,轴承油腔内的润滑油处于正常工作时的温度,而润滑油的粘度超过设定的粘度值,说明的是轴承油腔内的润滑油内渣杂较多,比较黏,第一油箱内的润滑油始终通过第一油泵为轴承油腔内供油,且通过恒温器使润滑油保持轴承工作状态时的温度范围,润滑油循环过程中通过过滤器过滤,将润滑油内的杂质排出,而此时润滑油的粘度依旧超过设定的粘度值说明通过第一油箱、第一油泵供的润滑油杂质较多,需要更换新的润滑油,这时第二注油管上的控制阀开启,第二油泵将第二油箱内的新液压油通过第一段注油主管、第二段注油主管注入至轴承的润滑油腔内,并且将杂质多的润滑油收集至第一油箱内,进行集中更换,因此可以在汽轮机不停机的情况下,智能识别润滑油的粘度,并实现对杂质多必须要更换的润滑油与新的润滑油切换,一方面提高了生产效率和提高了轴承的使用寿命,另一方面不需要人工时刻监测识别,节省了劳动量。

[0025] 4、本发明中,通过设置循环油管、多个导热板,多个导热板均为金属铜板,具有较好的导热性,并且多个导热板上设置有多个导热孔,进一步提高了导热效果,从而便于对循环油管内的润滑油进行加热或者降温,且加热或降温速度快。

附图说明

[0026] 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。

[0027] 图1为干熄焦余热发电用汽轮机系统示意图;

[0028] 图2为恒温器立体结构示意图;

[0029] 图3为恒温器内部立体结构示意图;

[0030] 图4为导热片组件立体结构示意图。

[0031] 图中:1、汽轮机;2、轴承;3、蒸汽注入管;4、蒸汽排出管;5、第一油箱;6、第二油箱;7、第一油泵;8、第二油泵;9、第一段注油主管;10、第二注油管;11、恒温器;12、第一段回油主管;13、回油侧分管;14、回油分管;15、过滤器;16、冷凝器;17、冷却水注水管;18、冷却水回流管;19、蒸汽分管;20、蒸汽回管;21、第一注油管;22、第二段注油主管;23、冷却水分散板;24、蒸汽分散板;25、导热板;26、循环油管;27、箱体。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 实施例:参考图1-4所示的一种干熄焦余热发电用汽轮机,包括汽轮机1、安装于汽轮机1转轴上的轴承2,轴承2通过轴瓦、轴承座安装在汽轮机1的缸体上,还包括恒温器11、润滑油监测系统、过滤器15、第一油箱5、第二油箱6、第一油泵7、第二油泵8;

[0034] 汽轮机1蒸汽输入端通过蒸汽注入管3与干熄焦余热锅炉相连接,汽轮机1蒸汽排出端通过蒸汽排出管4与冷凝器16相连接,干熄焦余热锅炉、冷凝器16通过循环管与循环水系统相连接,蒸汽用于推动汽轮机1内的转轴转动,排出的蒸汽在冷凝器16冷却后,供水循环使用;

[0035] 第一油箱5与第一油泵7通过第一注油管21相连接,第一注油管21固定连接有第一段注油主管9,第一段注油主管9的一端固定连接在恒温器11上,第二油箱6与第二油泵8通过第二注油管10相连接,第二注油管10的一端固定连接在第一段注油主管9上,恒温器11与轴承2油腔通过第二段注油主管22相连接,过滤器15与轴承2油腔通过第一段回油主管12相连接,过滤器15的出油端固定连接有第二段回油主管,第二段回油主管的一端通过三通固定连接有回油分管14和回油侧分管13,回油分管14的一端固定连接在第一油箱5上,回油侧分管13的一端固定连接在第二油箱6上;

[0036] 蒸汽注入管3与恒温器11通过蒸汽分管19相连通,蒸汽排出管4与恒温器11通过蒸汽回管20相连通,冷凝器16冷水端与恒温器11通过冷却水注水管17相连通,循环管与恒温器11通过冷却水回流管18相连通;

[0037] 润滑油监测系统用于监测轴承2工作时油腔内液压油的温度和粘度是否位于轴承2正常工作设定值,当温度超出正常工作设定值时,恒温器11用以润滑油恢复正常工作设定值,当粘度超出设定值时,第二油箱6、第二油泵8用于对轴承2润滑油腔注入新的润滑油。

[0038] 作为本实施例中的一种实施方式,润滑油监测系统包括温度传感器和粘度测定仪,温度传感器用于监测轴承2油腔内的当前温度,粘度测定仪用于监测轴承2油腔内润滑

油的粘度；

[0039] 当 $T_1 \leq T \leq T_2$ 时,则判断 $\Delta\eta$ 是否大于 $\Delta\eta_1$,其中, T 为当前轴承2油腔内润滑油的温度, T_1 、 T_2 为轴承2正常工作时润滑油温度的设定值, $T_1 < T_2$, $\Delta\eta$ 为当前轴承2油腔内润滑油的粘度变化值, $\Delta\eta_1$ 为轴承2正常工作时润滑油粘度变化值的设定值;

[0040] 若 $\Delta\eta > \Delta\eta_1$,第一注油管21上的控制阀关闭,第二注油管10上的控制阀打开,第二油泵8将第二油箱6内的新液压油通过第一段注油主管9、第二段注油主管22注入至轴承2的润滑油腔内,轴承2的润滑油腔内的粘度高的润滑油通过第一段回油主管12、第二段回油主管、回油分管14流至第一油箱5内,这里需要说明的是,轴承2油腔内的润滑油处于正常工作时的温度,而润滑油的粘度超过设定的粘度值,说明的是轴承2油腔内的润滑油内渣杂较多,比较黏,第一油箱5内的润滑油始终通过第一油泵7为轴承2油腔内供油,且通过恒温器11使润滑油保持轴承2工作状态时的温度范围,润滑油循环过程中通过过滤器15过滤,将润滑油内的杂质排出,而此时润滑油的粘度依旧超过设定的粘度值说明通过第一油箱5、第一油泵7供的润滑油杂质较多,需要更换新的润滑油,这时第二注油管10上的控制阀开启,第二油泵8将第二油箱6内的新液压油通过第一段注油主管9、第二段注油主管22注入至轴承2的润滑油腔内,并且将杂质多的润滑油收集至第一油箱5内,进行集中更换,因此可以在汽轮机1不停机的情况下,智能识别润滑油的粘度,并实现对杂质多必须要更换的润滑油与新的润滑油切换,一方面提高了生产效率和提高了轴承2的使用寿命,另一方面不需要人工时刻监测识别,节省了劳动量;

[0041] 汽轮机1内转轴高速运行时,轴承2承受大的力,产生大量的热,此时轴承2油腔内的润滑油温度急剧上升, $T > T_2$ 时,润滑油监测系统识别,并发出指令,冷却水注水管17和冷却水回流管18上的控制阀打开,冷凝器16上的冷水通过冷却水注水管17流至恒温器11内,对经过恒温器11内的润滑油降温,润滑油的温度降至轴承2正常工作范围的温度时,通过第二段注油主管22流至轴承2的油腔内,有效的提高了轴承2的使用寿命;

[0042] 在汽轮机1刚启动时,此时轴承2油腔内的润滑油的温度低, $T < T_1$ 时,润滑油监测系统识别,并发出指令,蒸汽分管19和蒸汽回管20上的控制阀打开,蒸汽分管19将高温蒸汽通入恒温器11内,对经过恒温器11内的润滑油增温,润滑油的温度至轴承2正常工作范围的温度时,通过第二段注油主管22流至轴承2的油腔内,有效的解决了汽轮机1刚启动时,润滑油因温度低、粘度高、油膜难以形成问题,提高了润滑油对轴承2的润滑效果,大大的提高了轴承2的使用寿命,并且通过蒸汽进行加热,不需要增加其它加热系统,降低了制造成本,且充分的利用了干熄焦余热发电系统中的能源。

[0043] 作为本实施例中的一种实施方式,恒温器11包括箱体27,箱体27内设置有多个导热板25,多个导热板25上安装有同一个循环油管26,循环油管26的两端分别与第一段注油主管9和第二段注油主管22固定连接,多个导热板25的顶部设置有同一个冷却水分散板23,冷却水注水管17的一端固定连接在冷却水分散板23的顶部上,冷却水分散板23的底部开设有多个均匀分布的冷却水分散孔,多个导热板25的一侧设置有蒸汽分散板24,蒸汽分管19的一端固定连接在蒸汽分散板24的一侧上,蒸汽分散板24的一侧开设有多个均匀分布的蒸汽分散孔,通过设置多个导热板25,且循环油管26位于多个导热板25上,与多个导热板25充分接触,在对循环油管26内的润滑油进行加热时,蒸汽分管19内的蒸汽通过蒸汽分散板24上的多个均匀分布的蒸汽分散孔充分的对循环油管26和导热板25进行加热,使循环油管26

受热更加均匀和快速;在对循环油管26内的润滑油进行降温时,冷却水注水管17内的冷水通过冷却水分散板23上的多个均匀分布的冷却水分散孔充分的对循环油管26和导热板25进行降温,使循环油管26降温更加均匀和快速。

[0044] 作为本实施例中的一种实施方式,导热板25的顶部和底部均开设有多个导热孔,通过设置导热孔,提高导热效果。

[0045] 作为本实施例中的一种实施方式,导热板25为金属铜板,金属铜板具有较好的导热性能。

[0046] 本发明工作原理:

[0047] 汽轮机1刚启动时,此时轴承2油腔内的润滑油的温度低, $T < T_1$ 时,润滑油监测系统识别,并发出指令,蒸汽分管19和蒸汽回管20上的控制阀打开,蒸汽注入管3内的蒸汽,经过蒸汽分管19通过蒸汽分散板24上的多个均匀分布的蒸汽分散孔充分的对循环油管26和导热板25进行加热,使循环油管26受热更加均匀和快速,从而实现对循环油管26内的润滑油增温,润滑油的温度至轴承2正常工作范围的温度时,通过第二段注油主管22流至轴承2的油腔内,有效的解决了汽轮机1刚启动时,润滑油因温度低、粘度高、油膜难以形成问题,提高了润滑油对轴承2的润滑效果,大大的提高了轴承2的使用寿命,并且通过蒸汽进行加热,不需要增加其它加热系统,降低了制造成本,且充分的利用了干熄焦余热发电系统中的能源。

[0048] 汽轮机1内转轴高速运行时,轴承2承受大的力,产生大量的热,此时轴承2油腔内的润滑油温度急剧上升, $T > T_2$ 时,润滑油监测系统识别,并发出指令,冷却水注水管17和冷却水回流管18上的控制阀打开,冷凝器16处的冷却水通过冷却水注水管17注入至冷却水分散板23内,在通过冷却水分散板23上的多个均匀分布的冷却水分散孔充分的对循环油管26和导热板25进行降温,使循环油管26降温更加均匀和快速,润滑油的温度降至轴承2正常工作范围的温度时,通过第二段注油主管22流至轴承2的油腔内,有效的提高了轴承2的使用寿命。

[0049] 当 $T_1 \leq T \leq T_2$ 时,且 $\Delta\eta > \Delta\eta_1$ 时,轴承2油腔内的润滑油处于正常工作时的温度,而润滑油的粘度超过设定的粘度值,说明的是轴承2油腔内的润滑油内渣杂较多,比较黏,第一油箱5内的润滑油始终通过第一油泵7为轴承2油腔内供油,且通过恒温器11使润滑油保持轴承2工作状态时的温度范围,润滑油循环过程中通过过滤器15过滤,将润滑油内的杂质排出,而此时润滑油的粘度依旧超过设定的粘度值说明通过第一油箱5、第一油泵7供的润滑油杂质较多,需要更换新的润滑油,这时第二注油管10上的控制阀开启,第二油泵8将第二油箱6内的新液压油通过第一段注油主管9、第二段注油主管22注入至轴承2的润滑油腔内,并且将杂质多的润滑油收集至第一油箱5内,进行集中更换,因此可以在汽轮机1不停机的情况下,智能识别润滑油的粘度,并实现对杂质多必须要更换的润滑油与新的润滑油切换,一方面提高了生产效率和提高了轴承2的使用寿命,另一方面不需要人工时刻监测识别,节省了劳动量。

[0050] 通过设置循环油管26、多个导热板25,多个导热板25均为金属铜板,具有较好的导热性,并且多个导热板25上设置有多个导热孔,进一步提高了导热效果,从而便于对循环油管26内的润滑油进行加热或者降温,且加热或降温速度快。

[0051] 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。

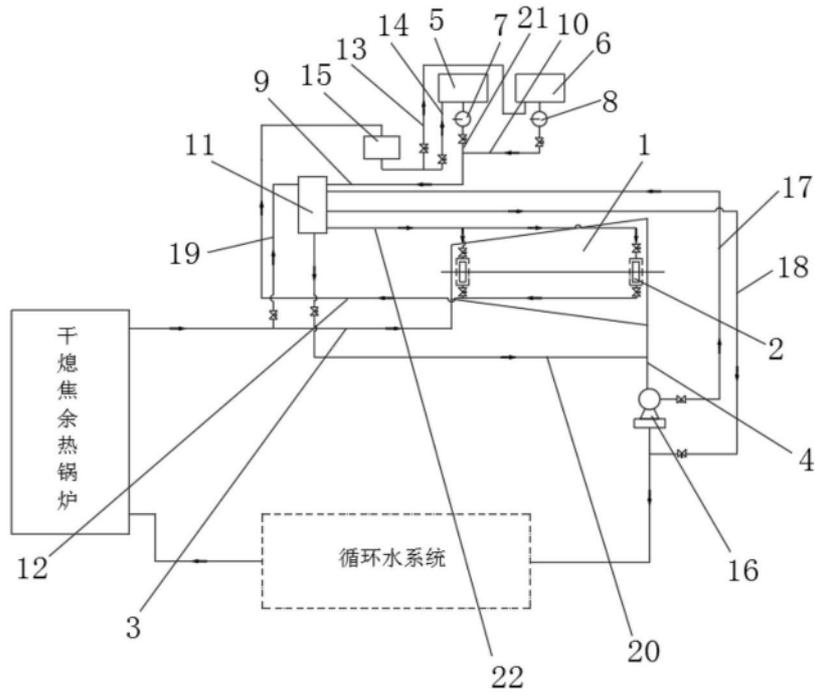


图1

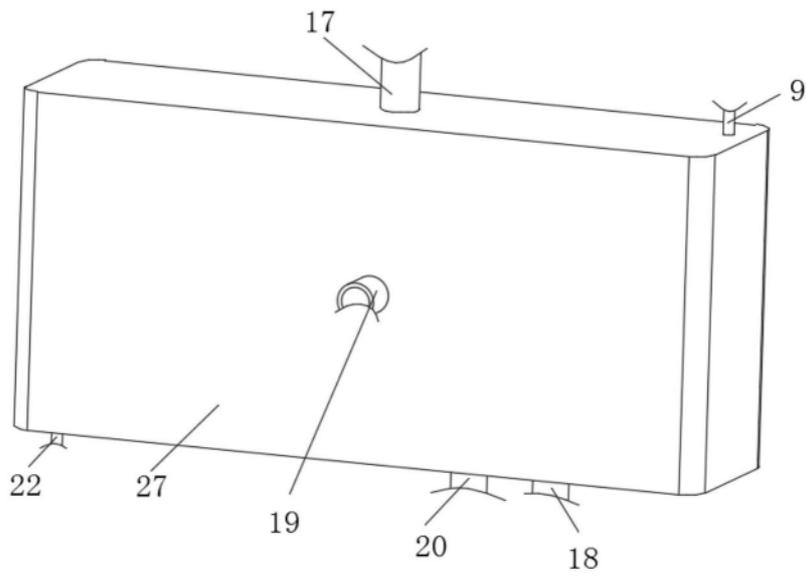


图2

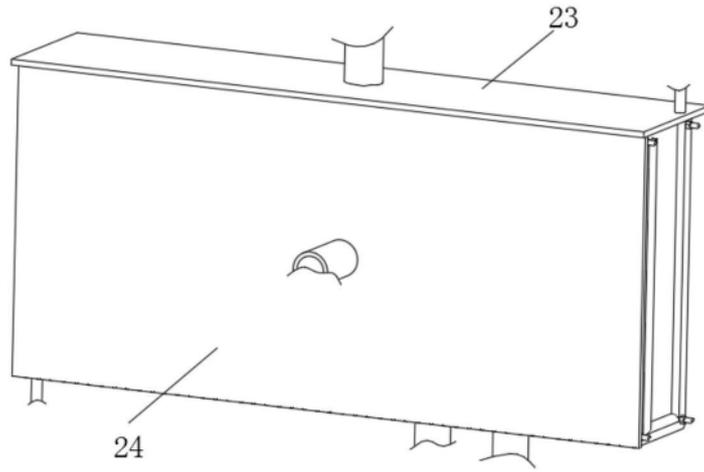


图3

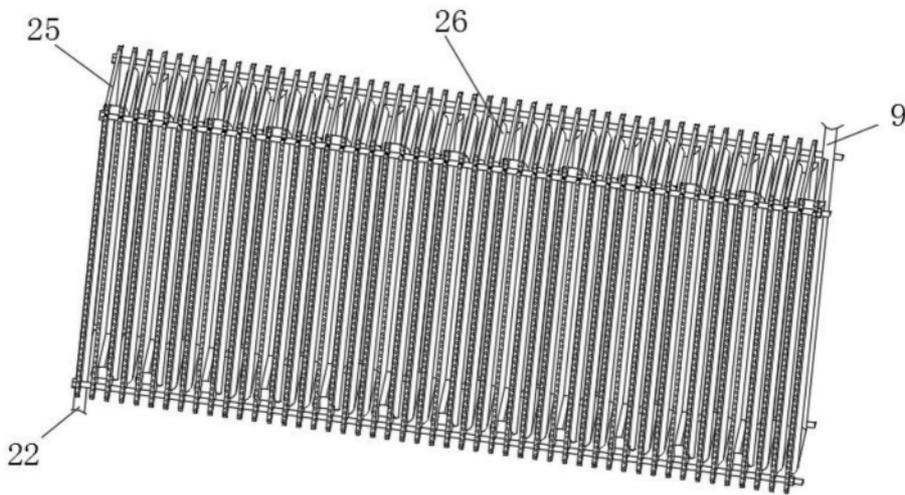


图4