(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205619248 U
(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201620193451.6

(22)申请日 2016.03.14

(73)专利权人 国电长源汉川第一发电有限公司
地址 431614 湖北省孝感市汉川市新河镇电厂路国电汉川发电有限公司

(72)发明人 宋伟民 梅海龙 张成凯

(74)专利代理机构 北京轻创知识产权代理有限公司 11212
代理人 陈卫

(51)Int.Cl.
F22D 5/34(2006.01)
F22D 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

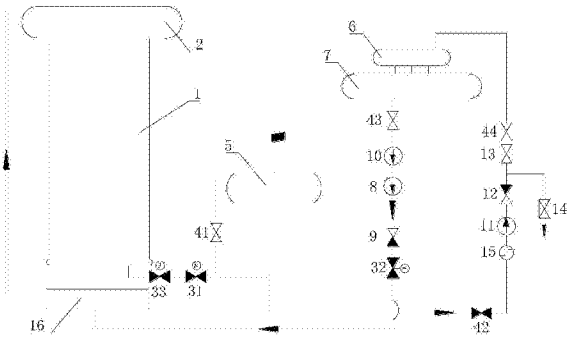
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

一种炉水炉机循环加热系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种炉水炉机循环加热系统，包括锅炉和设置在所述锅炉上方的汽包，所述锅炉底部通过管道连接第一电动门的一端，所述第一电动门的另一端分别经过第一手动门连接定排扩容器和经过第二手动门连接除氧塔，所述除氧塔通过管道连接除氧水箱，所述除氧水箱通过管道依次经过第三手动门、给水泵、与给水泵方向对应的第一逆止门和第二电动门后连接至汽包，当所述给水泵跳停时第二电动门自动关闭。本实用新型能够在点火前将炉水温度加热至预设值，且具有能耗小、速度快等特点。



CN 205619248 U

1.一种炉水炉机循环加热系统，其特征在于，包括锅炉(1)和设置在所述锅炉(1)上方且与所述锅炉(1)连通的汽包(2)，所述锅炉(1)底部通过管道连接第一电动门(31)的一端，所述第一电动门(31)的另一端分别经过第一手动门(41)连接定排扩容器(5)和经过第二手动门(42)连接除氧塔(6)，所述除氧塔(6)通过管道连接除氧水箱(7)，所述除氧水箱(7)通过管道依次经过第三手动门(43)、给水泵(8)、第一逆止门(9)和第二电动门(32)后连接至汽包(2)，当所述给水泵(8)跳停时第二电动门(32)自动关闭。

2.根据权利要求1所述一种炉水炉机循环加热系统，其特征在于，所述第二手动门(42)与除氧塔(6)之间依次设有加压泵(11)、第二逆止门(12)和第四手动门(44)。

3.根据权利要求2所述一种炉水炉机循环加热系统，其特征在于，还包括第一调整门(13)和第二调整门(14)，所述第一调整门(13)设置在所述第二逆止门(12)和第四手动门(44)之间，所述第二调整门(14)流入端连接第二逆止门(12)靠近第一调整门(13)的一端，所述第二调整门(14)流出端连接加压泵(11)远离所述第二逆止门(12)的一端。

4.根据权利要求3所述一种炉水炉机循环加热系统，其特征在于，所述第一调整门(13)和第二调整门(14)的流量之和不小于所述加压泵(11)的最小连续运行流量。

5.根据权利要求2所述一种炉水炉机循环加热系统，其特征在于，所述加压泵(11)和第二手动门(42)之间还设有滤网(15)。

6.根据权利要求1所述一种炉水炉机循环加热系统，其特征在于，所述第三手动门(43)和给水泵(8)之间还设有用于提高所述给水泵(8)的 入口压力的前置泵(10)。

7.根据权利要求1所述一种炉水炉机循环加热系统，其特征在于，所述第二电动门(32)与汽包(2)之间设有省煤器(16)。

8.根据权利要求1-7任一项所述一种炉水炉机循环加热系统，其特征在于，所述第一电动门(31)与锅炉(1)之间还设有第三电动门(33)。

一种炉水炉机循环加热系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种炉水炉机循环加热系统。

背景技术

[0002] 近年来，节能降耗是所有火力发电厂的一项重要工作，安全经济运行是火电厂生存和发展的命脉，因此，节能降耗对于火力发电厂来说，不仅仅体现在发电机组运行指标和方式控制方面，对于调峰火电机组而言，机组启动能耗的降低也是节能降耗重要的一面。

[0003] 火力发电厂并网发电要经历辅助设备启动、锅炉上水、锅炉点火、升温升压、汽机冲转、发电机并网这几个阶段，对于330MW机组冷态启动来说，机组从辅助设备启动到发电机并网一般要经过8小时左右。

[0004] 目前国内设计有炉水加热系统的锅炉仅限于自然循环炉，其主要采用辅助蒸汽进入锅炉水冷壁底部加热联箱，进行蒸汽反推加热。这种底部加热系统复杂，人工操作量大，加热缓慢。

[0005] 强制循环炉大多采用膜式水冷壁，其采用外径ϕ44.5mm的光管和内螺纹管，锅炉水循环采用强制循环泵推动，因此自然循环炉使用的蒸汽反推加热技术不适合强制循环炉，目前国内尚无该型锅炉炉水加热系统的相关设计及应用。

[0006] 目前我国强制循环炉的火电机组在锅炉进行冷态冲洗后，一般是通过投入除氧器加热蒸汽，将给水加热至80℃～100℃，在通过给水前置泵或电动给水泵向锅炉进行上水，热水进入锅炉后炉水温度会因锅炉管壁温度较低而大幅下降，这种状况下锅炉点火到锅炉起压一般需经历三个小时。如果将炉 水及锅炉管壁温度升至100℃左右，就必须在热水进入锅炉的同时将炉内的冷水放掉，利用冲排的方式提升炉水及管壁的温度，这样水耗非常大，既不利于节能，也不利于环保。

[0007] 锅炉点火时需启动锅炉引风机、送风机、一次风机，还要投入助燃油和煤粉，这样的启动能耗较大。

实用新型内容

[0008] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种能耗小、速度快且能在在锅炉点火前将炉水加热至预设温度的炉水炉机循环加热系统。

[0009] 本实用新型解决上述技术问题的技术方案如下：一种炉水炉机循环加热系统，包括锅炉和设置在所述锅炉上方的汽包，所述锅炉底部通过管道连接第一电动门的一端，所述第一电动门的另一端分别经过第一手动门连接定排扩容器和经过第二手动门连接除氧塔，所述除氧塔通过管道连接除氧水箱，所述除氧水箱通过管道依次经过第三手动门、给水泵、与给水泵方向对应的第一逆止门和第二电动门后连接至汽包，当所述给水泵跳停时第二电动门自动关闭。

[0010] 本实用新型的有益效果是：设置在锅炉下方的第一电动门用于开启或关闭锅炉的出水口，由于此处管道压力较大，如果使用手动阀门，操作人员在开启或关闭时面临较大安

全风险，因此使用电动阀门。锅炉连接至第一手动门一端，第一手动门另一端连接至定排扩容器，这样可以在对炉水进行循环加热之前，先向锅炉内输入冷水，然后使用冷水冲洗锅炉及管道，避免其中的杂质影响炉水的水质。第二手动门在冲洗阶段是处于关闭状态，当经过冲洗后水质合格了，关闭第一手动门开启第二手动门，由于锅炉与除氧塔之间存在自然高度差，利用水的势能即能将锅炉内冷水排入除氧塔，从而实现对炉水的加热。加热后的炉水通过给水泵输入汽包后进入锅炉，从而实现炉水 的循环加热。

[0011] 在上述技术方案的基础上，本实用新型还可以做如下改进。

[0012] 进一步，所述第二手动门与除氧塔之间依次设有加压泵、与加压泵方向对应的第二逆止门和第四手动门。

[0013] 采用上述进一步方案的有益效果是，由于除氧塔内加热蒸汽需要一定的压强才能将水加热至足够高的温度，如果单纯靠锅炉与除氧塔之间的水压差，则除氧塔加热的温度有限，在所述第二手动门与除氧塔之间依次设有加压泵、与加压泵方向对应的第二逆止门和第四手动门，可以通过加压泵加大炉水进入除氧塔的压力，从而提高除氧塔加热的最高温度和加热效率。

[0014] 进一步，还包括第一调整门和第二调整门，所述第一调整门设置在所述第二逆止门和第四手动门之间，所述第二调整门一端连接第二逆止门靠近第一调整门的一端，所述第二调整门另一端连接加压泵远离所述第二逆止门的一端。

[0015] 采用上述进一步方案的有益效果是，当通往除氧塔的水路出现堵滞时，第二调整门可以和加压泵、第二逆止门形成回路，避免加压泵的流量过小而汽蚀。

[0016] 进一步，所述第一调整门和第二调整门的流量之和不小于所述加压泵的最小流量。

[0017] 采用上述进一步方案的有益效果是，第二调整门作为第一调整门的后备，当第一调整门的流量小于所述加压泵的最小流量时，第二调整门自动启动，并调整自身流量使两个调整门的流量之和不小于加压泵的最小流量。

[0018] 进一步，所述加压泵和第二手动门之间还设有滤网。

[0019] 采用上述进一步方案的有益效果是，滤网可以过滤掉一些杂质，这些杂质如果卡入加压泵或者给水泵的叶轮间会损坏泵本身，也可能造成生产安全事故。

[0020] 进一步，所述第三手动门和给水泵之间还设有用于提高所述给水泵的入口压力的前置泵。

[0021] 采用上述进一步方案的有益效果是，由于给水泵需要将水压向数十米高的汽包内，此处给水泵的压力是很大的，因此在水进入给水泵之前先进入一个低压泵，即通过低压的前置泵提高给水泵入口压力，增加了有效汽蚀余量。

[0022] 进一步，所述第二电动门与汽包之间设有省煤器。

[0023] 采用上述进一步方案的有益效果是，由于省煤器吸收低温烟气的热量，降低了烟气的排烟温度，因此能够节省能源、提高点火后的加热效率。

[0024] 进一步，所述第一电动门与锅炉之间还设有第三电动门。

[0025] 采用上述进一步方案的有益效果是，第三电动门与第一电动门互为备用，当其中一个电动门故障或未关严时，另一个电动门可以进行二次保护，确认生产安全。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型一种炉水炉机循环加热系统的结构示意图；

[0027] 图2为本实用新型工作流程图。

[0028] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0029] 1、锅炉，2、汽包，31、第一电动门，32、第二电动门，33、第三电动门，41、第一手动门，42、第二手动门，43、第三手动门，44、第四手动门，5、定排扩容器，6、除氧塔，7、除氧水箱，8、给水泵，9、第一逆止门，10、前置泵，11、加压泵，12、第二逆止门，13、第一调整门，14、第二调整门，15、滤网，16、省煤器。

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本实用新型的原理和特征进行描述，所举实例只用于解 释本实用新型，并非用于限定本实用新型的范围。

[0031] 如图1所示，一种炉水炉机循环加热系统，包括锅炉1和设置在所述锅炉1上方的汽包2，所述锅炉1底部通过管道连接第一电动门31的一端，所述第一电动门31的另一端分别经过第一手动门41连接定排扩容器5和经过第二手动门42连接除氧塔6，所述除氧塔6通过管道连接除氧水箱7，所述除氧水箱7通过管道依次经过第三手动门43、给水泵8、与给水泵8方向对应的第一逆止门9和第二电动门32后连接至汽包2，当所述给水泵8跳停时第二电动门32自动关闭。

[0032] 所述第二手动门42与除氧塔6之间依次设有加压泵11、与加压泵11方向对应的第二逆止门12和第四手动门44。

[0033] 还包括第一调整门13和第二调整门14，所述第一调整门13设置在所述第二逆止门12和第四手动门44之间，所述第二调整门14一端连接第二逆止门12靠近第一调整门13的一端，所述第二调整门14另一端连接加压泵11远离所述第二逆止门12的一端。

[0034] 所述第一调整门13和第二调整门14的流量之和不小于所述加压泵11的最小流量。

[0035] 所述加压泵11和第二手动门42之间还设有滤网15。

[0036] 所述第三手动门43和给水泵8之间还设有用于提高所述给水泵8的入口压力的前置泵10。

[0037] 所述第二电动门32与汽包2之间设有省煤器16。

[0038] 所述第一电动门31与锅炉1之间还设有第三电动门33。

[0039] 图2为本实用新型的工作过程：

[0040] 通过给水泵由除氧水箱向锅炉上冷水；

[0041] 当锅炉汽包水位达标后，将锅炉内的冷水排向定排扩容器，直至流出锅炉的水水质达标后停止向定排扩容器排水；

[0042] 将过锅炉内的水排入除氧塔进行加热，并将加热后的热水通过给水泵输入锅炉，以此对炉水进行循环加热；

[0043] 当炉水温度达到预设值时，锅炉停止进水和出水。

[0044] 其中，由于锅炉自带检测水位和水质的功能，可以预先设置好水位标准和水质标准，炉水预设温度一般在100℃左右。

[0045] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例，并不用以限制本实用新型，凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

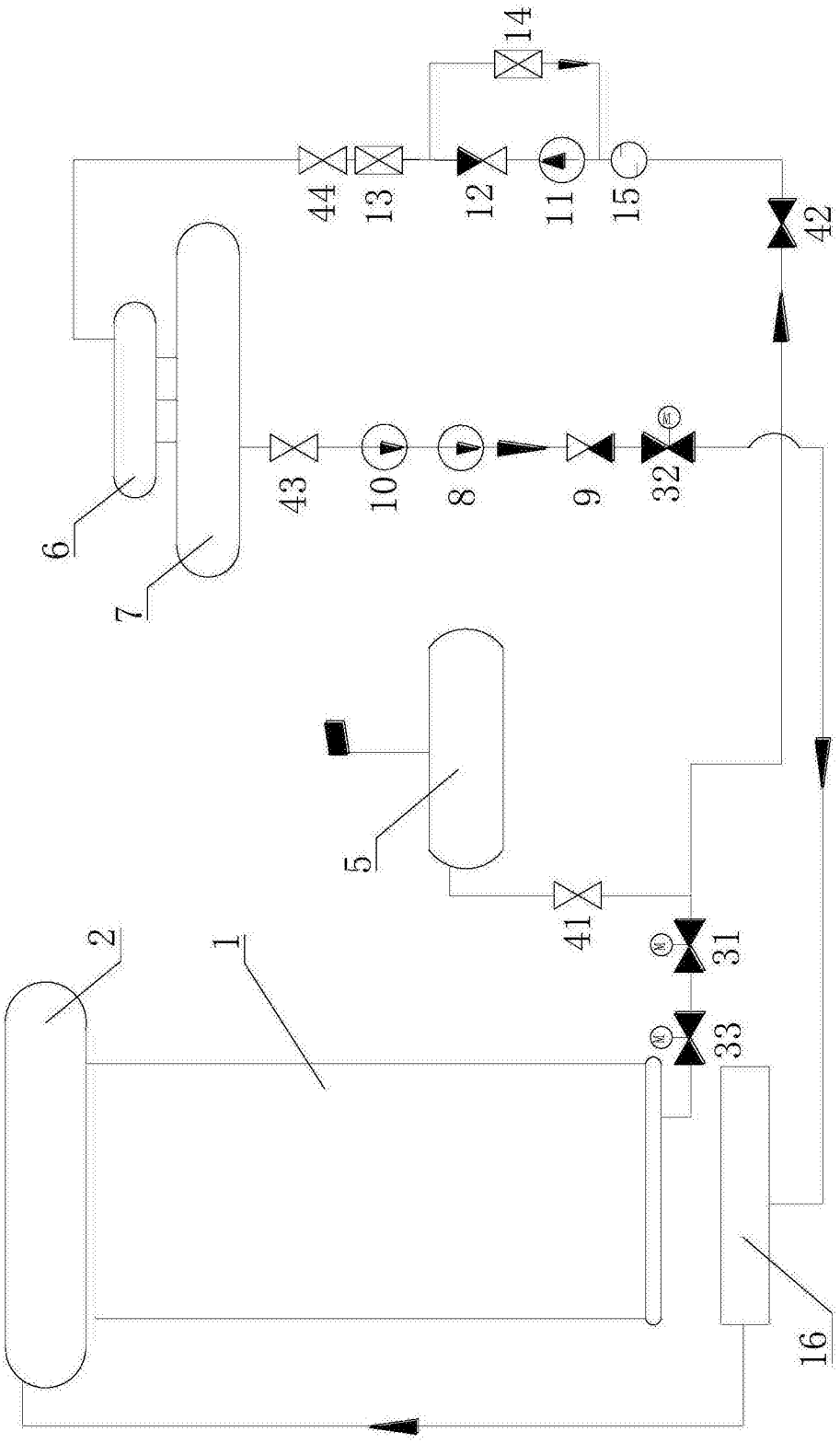


图1

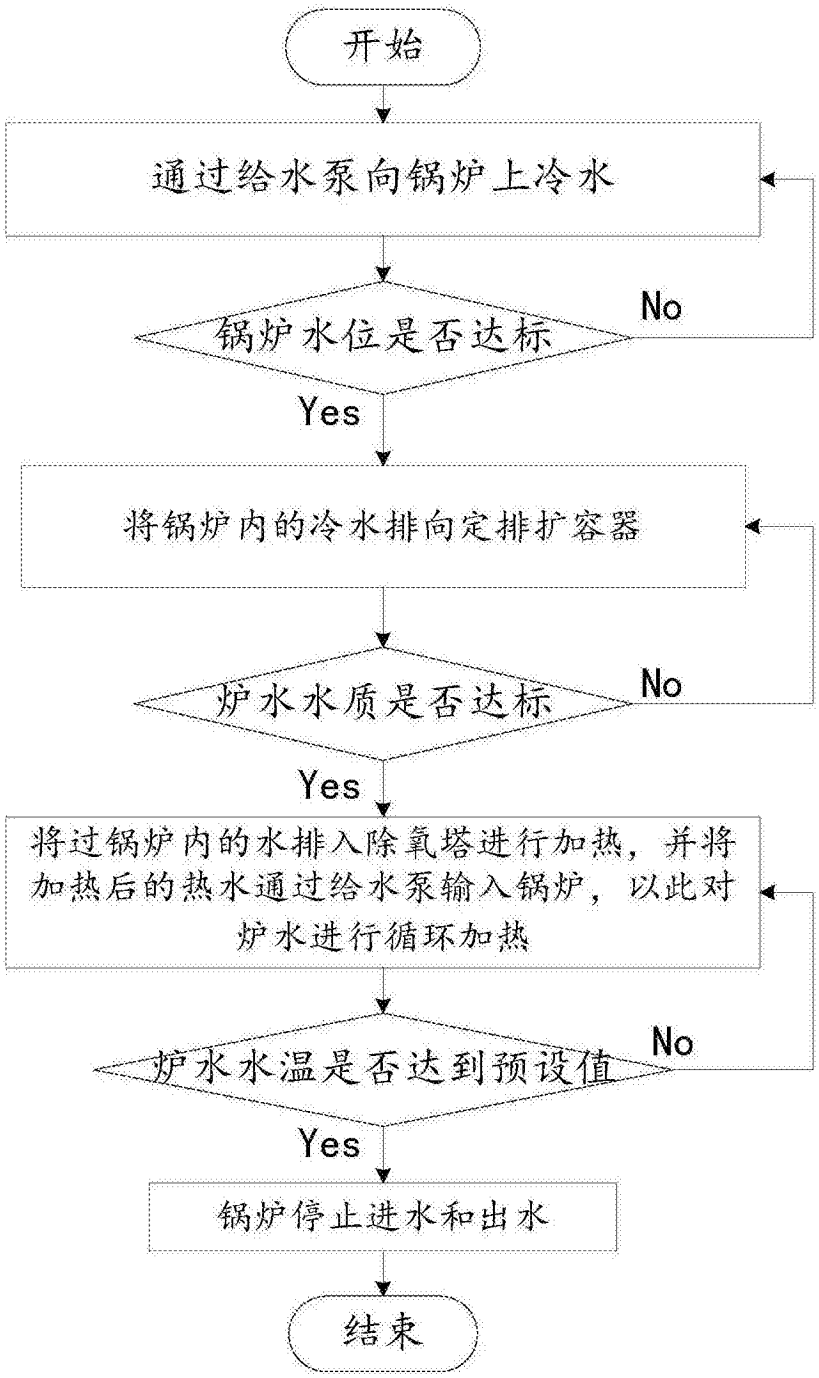

开始
通过给水泵向锅炉上冷水
锅炉水位是否达标
No
Yes
将锅炉内的冷水排向定排扩容器
炉水水质是否达标
No
Yes
将过锅炉内的水排入除氧塔进行加热，并将加热后的热水通过给水泵输入锅炉，以此对炉水进行循环加热
炉水水温是否达到预设值
No
Yes
锅炉停止进水和出水
结束

图2