



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203375434 U

(45) 授权公告日 2014.01.01

(21) 申请号 201320333653.2

(22) 申请日 2013.06.09

(73) 专利权人 中船重工(上海)新能源有限公司
地址 201203 上海市浦东新区牛顿路 400 号

(72) 发明人 商艳飞 胡锋 卫冬生 高田富
刘建中

(74) 专利代理机构 上海华祺知识产权代理事务所
31247

代理人 左一平

(51) Int. Cl.

F22D 1/50 (2006.01)

F22D 1/36 (2006.01)

F22D 11/06 (2006.01)

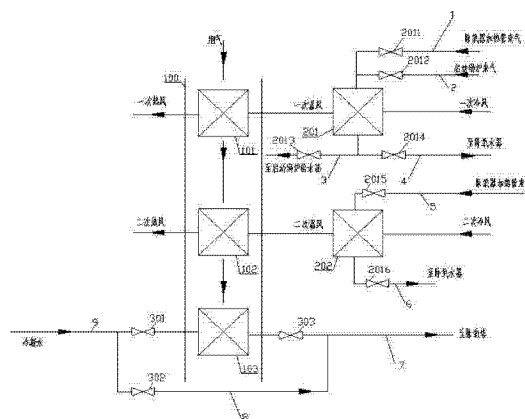
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置

(57) 摘要

本实用新型涉及锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,包括在烟道内上下设置的一个一次风高温段空气预热器、一个烟气冷却器,设置在烟道外部上端的一个一次风低温段空气预热器,以及设置在所述烟道外部的一启动锅炉给水箱和一除氧器;一次风高温段空气预热器的输入端与一次风低温段空气预热器的输出端相连接,所述的一次风低温段空气预热器通过管道分别与启动锅炉给水箱、除氧器、启动锅炉、除氧器加热管连接,各所述的管道均设有阀门;烟气冷却器与汽轮机回热系统出口的凝结水管、除氧器连接。本实用新型可防止锅炉空气预热器低温段外壁发生凝露、腐蚀以及堵灰,从而延长锅炉的使用寿命。



1. 锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,所述的锅炉尾部包括烟道,其特征在于,所述的防护装置包括在所述烟道内上下设置的一个一次风高温段空气预热器、一个烟气冷却器、还包括:设置在所述烟道外部上端的一个一次风低温段空气预热器,以及设置在所述烟道外部的一启动锅炉、启动锅炉给水箱和除氧器;

所述的一次风高温段空气预热器与一次风低温段空气预热器连接,所述的一次风低温段空气预热器的输入端通过管道分别与启动锅炉、除氧器加热管连接,所述的一次风低温段空气预热器输出端通过管道分别与启动锅炉给水箱、除氧器连接,各所述的管道均设有阀门;

所述的烟气冷却器输入端通过管道与汽轮机回热系统的凝结水管连接,所述的烟气冷却器输出端通过管道与除氧器连接,所述管道均设有阀门。

2. 根据权利要求1所述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,其特征在于,还包括一个二次风高温段空气预热器和一个二次风低温段空气预热器;

所述的二次风高温段空气预热器设置在烟道内,位于所述的一次风高温段空气预热器与烟气冷却器之间;

所述的二次风低温段空气预热器设置在所述的烟道外部,与所述的二次风高温段空气预热器连接;所述的二次风低温段空气预热器的输入端通过管道除氧器加热管连接,其输出端通过管道与除氧器连接,所述管道均设有阀门。

3. 根据权利要求1或2所述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,其特征在于,所述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置还设有一凝结水旁路管道,所述的凝结水旁路管道一端通过管道与汽轮机回热系统连接,另一端通过上述管道与烟气冷却器的输出端的管道连接,所述的凝结水旁路管道设有阀门。

4. 根据权利要求3所述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,其特征在于,所述的一次风低温段空气预热器、二次风低温段空气预热器均为热管式水-空气换热器。

5. 根据权利要求1所述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,其特征在于,所述的烟气冷却器为热管式冷却器,该热管式冷却器的换热管均按逆流顺列布置,外壁光滑。

锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置。

背景技术

[0002] 目前,电厂在燃烧生物质、垃圾和掺烧污泥这些含水分大的燃料时,所产生的烟气含水份也较大,在排烟的过程中遇到热阻大的传热介质时,烟气中的水汽较易在烟道凝结成露,长时间的凝露使得烟道尾部的受热面产生腐蚀。为了防止烟气产生凝露腐蚀烟道部的受热面,现有技术如图 1 所示,省煤器 11、一次风高温段空气预热器 12、二次风高温段空气预热器 13、一次风低温段空气预热器 14、以及二次风低温段空气预热器 15,都放在烟道 1 内,采用烟气与空气预热器空气热交换的方式,如提升烟气温度防止烟气在烟道尾部空气预热器处形成凝露腐蚀。但是这种方式使烟道尾部排烟温度过高,锅炉运行严重不经济,同时容易尾部的除尘设备由于排烟温度过高,严重影响使用寿命,频繁出现故障,导致停炉,这样既增加了锅炉的使用和维护成本,又不安全、环保。

[0003] 因此研究锅炉尾部受热面低温腐蚀的特点,开发新型锅炉尾部结构,满足锅炉安全、经济运行要求,电厂经济、安全运行,对经济发展和环境保护有着重要的意义。

发明内容

[0004] 本实用新型是为了克服现有技术存在的上述问题而提供的一种锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置。

[0005] 本实用新型的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,所述的锅炉尾部包括烟道,其特征在于,所述的防护装置包括在所述烟道内上下设置的一个一次风高温段空气预热器、一个烟气冷却器、还包括:设置在所述烟道外部上端的一个一次风低温段空气预热器,以及设置在所述烟道外部的一启动锅炉、启动锅炉给水箱和除氧器;

[0007] 所述的一次风高温段空气预热器与一次风低温段空气预热器连接,所述的一次风低温段空气预热器的输入端通过管道分别与启动锅炉、除氧器加热管连接,所述的一次风低温段空气预热器输出端通过管道分别与启动锅炉给水箱、除氧器连接,各所述的管道均设有阀门;

[0008] 所述的烟气冷却器输入端通过管道与汽轮机回热系统的凝结水管连接,所述的烟气冷却器输出端通过管道与除氧器连接,所述管道均设有阀门。

[0009] 上述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,其中,还包括一个二次风高温段空气预热器和一个二次风低温段空气预热器;所述的二次风高温段空气预热器设置在烟道内,位于所述的一次风高温段空气预热器与烟气冷却器之间;所述的二次风低温段空气预热器设置在所述的烟道外部,与所述的二次风高温段空气预热器连接;所述的二次风低温段空气预热器的输入端通过管道除氧器加热管连接,其输出端通过管道与除氧器连接,所述管道均设有阀门。

[0010] 上述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,其中,所述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置还设有一凝结水旁路管道,所述的凝结水旁路管道一端通过管道与汽轮机回热系统连接,另一端通过上述管道与烟气冷却器的输出端侧的管道连接,所述的凝结水旁路管道设有阀门。

[0011] 上述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,其中,所述的一次风低温段空气预热器、二次风低温段空气预热器均为热管式水—空气换热器。

[0012] 上述的锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,其中,所述的烟气冷却器为热管式冷却器,该热管式冷却器的换热管均按逆流顺列布置,外壁光滑。

[0013] 由于本实用新型采用了以上的技术方案,其产生的技术效果是明显的:

[0014] 1、由于将一次、二次低温段空气预热器设置在烟道外,外部被加热的工质是低温的空气,内部是经过烟气冷却器吸热后的凝结水或者其他低品质的洁净水,在一次低温段空气预热器或(和)二次低温段空气预热器中完成放热后,去除氧器或启动锅炉给水箱;低温空气经过一次、二次风低温段空气预热器加热后,再次进入烟道内的一次、二次风高温段空气预热器,再次加热,完成热交换后经一次、二次高温段空气预热器排出烟道。本装置可以根据锅炉内的排烟温度情况,选择同时开启一次、二次风低温段预热器,一次、二次风高温段预热器,或只开启一次风低温段预热器和一次风高温段预热器,提高了该防护装置的工作效率;

[0015] 2、为了保证锅炉效率,本实用新型将烟气冷却器的热管的传热面积布置的足够大,热管外壁为光滑的光管,并按逆流顺列布置,可充分吸收余热,便于加装简单的吹灰装置即可达到较好的传热效果;

[0016] 3、可从根本上防止此类锅炉空气预热器低温段外壁发生凝露、腐蚀以及堵灰,从而避免由于空气预热器低温段发生腐蚀、堵灰;

[0017] 4、凝结水经过一次风空气预热器的加热后,水温较高,减少除氧器用于加热的相对高品质的蒸汽,增加了去工业用蒸汽用汽,提高了电厂的经济性;

[0018] 5、可以降低空气预热器和烟气冷却器的运行成本及检修维护量和成本,起到节约厂用电的成本。

附图说明

[0019] 图 1 是现有技术锅炉尾部结构的示意图。

[0020] 图 2 是本实用新型锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置的一种实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0021] 本实用新型的具体特征和性能由以下的实施例及其附图进一步描述。

[0022] 请参阅图 2。本实用新型锅炉尾部烟气侧受热面防低温腐蚀的装置,包括在烟道 100 内上下设置的一个一次风高温段空气预热器 101、一个二次风高温段空气预热器 102、一个烟气冷却器 103、还包括:设置在所述烟道外部上端的一个一次风低温段空气预热器 201、一个二次风低温段空气预热器 202,以及设置在所述烟道 100 外部的启动锅炉、启动锅炉给水箱和除氧器;

[0023] 所述的一次风高温段空气预热器 101 的输入端与一次风低温段空气预热器 201 的输出端相连接,所述的一次风低温段空气预热器通过管道 1 与除氧器加热管连接,一次风低温段空气预热器通过管道 2 与启动锅炉连接,一次风低温段空气预热器通过管道 3 与启动锅炉给水箱连接,一次风低温段空气预热器通过管道 4 与除氧器连接;所述管道 1 设有第一阀门 2011,所述管道 2 设有第二阀门 2012,所述管道 3 设有第三阀门 2013,所述的管道 4 设有第四阀门 2014。

[0024] 所述的二次风高温段空气预热器 102 的输入端与二次风低温段空气预热器 202 的输出端相连接,所述的二次风低温段空气预热器 202 通过管道 6 与除氧器连接,二次风低温段空气预热器 202 通过管道 5 与除氧器加热管连接,所述的管道 5 上设有第五阀门 2015,所述的管道 6 上设有第六阀门 2016。

[0025] 所述的烟气冷却器 103 的输入端通过外部凝结水管 9 与汽轮机回热系统连接,所述的外部凝结水管 9 设有第七阀门 301,所述的外部凝结水管 9 一侧还设有凝结水旁路管 8,所述凝结水旁路管 8 的一端与烟气冷却器输出端管道连接,所述的凝结水旁路管 8 上设有第八阀门 302,所述的烟气冷却器输出端管道设有第九阀门 303。

[0026] 本实用新型的工作原理是:将一次风、二次风低温段空气预热器设置在烟道外,外部被加热的工质是低温的空气。利用烟气冷却器将烟道内的高温烟气与凝结水热交换从而降低排烟的温度,热交换后的凝结水输送至除氧器进行能量的循环利用;冷空气在低温段空气预热器内加热后成为温风送至烟道内的高温段空气预热器进行二次加温成为热风,进入锅炉热风道;也可直接通过启动锅炉来汽对冷空气进行一次加热后再送至烟道内的高温段空气预热器,热空气对烟道内的低温烟气加热;上述方式有效的控制了烟道内的温度始终在 100℃ 以上,在合适排烟温度设计范围内,防止了烟道由于凝露而被腐蚀。

[0027] 锅炉正常运行时,凝结水第八阀门 302 关闭,凝结水第七阀门 301 开启、第九阀门 303 开启,第一阀门 2011 开启,第四阀门 2014 开启,二次风低温空气第五阀门 2015 开启,第六阀门 2016 开启,第二阀门 2012 关闭,第三阀门 2013 关闭。此时,90℃ 以上的凝结水进入烟气冷却器,吸收锅炉烟气的余热后进入除氧器,一次风低温段空气预热器和二次风低温段空气预热器分别进入来自除氧加热用的蒸汽加热一次、二次冷风至 100℃ 以上,再分别进入一次风高温段空气预热器和二次风高温段空气预热器与锅炉尾部烟气热交换,达到较高的设计风温。

[0028] 在锅炉启动时,凝结水第八阀门 302 开启,凝结水第七阀门 301 关闭、第九阀门 303 关闭,第一阀门 2011 关闭,第四阀门 2014 关闭,第五阀门 2015 关闭,第六阀门 2016 关闭,第二阀门 2012 开启,第三阀门 2013 开启。此时,烟气冷却器凝结水走旁路,二次风低温段空气预热器、二次风高温段空气预热器不投用。启动锅炉来汽直接进入一次风低温段空气预热器,将一次冷风加热至 150℃ 以上,再进入一次风高温段空气预热器进行热交换。提高此时的锅炉排烟温度,防止尾部受热面结露,导致低温腐蚀。

[0029] 当锅炉负荷较低,排烟温度低于 100℃ 时,第八阀门 302 调节开启,第七阀门 301 调节开启、第九阀门 303 调节开启,控制锅炉排烟在 100℃ 以上,第一阀门 2011 开启,第四阀门 2014 开启,第五阀门 2015 开启,第六阀门 2016 开启,第二阀门 2012 关闭,第三阀门 2013 关闭。通过烟气冷却器的凝结水量调节排烟温度在 100℃ 以上。

[0030] 如此,在锅炉整个生产过程中,排烟温度始终可以控制在 100℃ 以上,确保烟道内

的受热面外壁在 100℃ 以上,不至于产生凝露现象,导致低温腐蚀。

[0031] 本新型实用型可用于电厂生物质、垃圾、掺烧污泥等锅炉尾部受热面设备防止低温防腐,尤其应用于燃烧生物质、废纸浆、垃圾发电的电厂锅炉中,其中生物质为农林废弃物、木屑、树枝、树叶、枝亚材和农作物秸秆,垃圾指生活垃圾、工业垃圾,污泥指生活污水、工业污泥等。

[0032] 以上描述是结合具体实施方式和附图对本实用新型所做的进一步说明。但是,本实用新型显然能够以多种不同于此描述的其它方法来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内容的前提下根据实际使用情况进行推广、演绎,因此,上述具体实施例的内容不应限制本实用新型规定的保护范围。

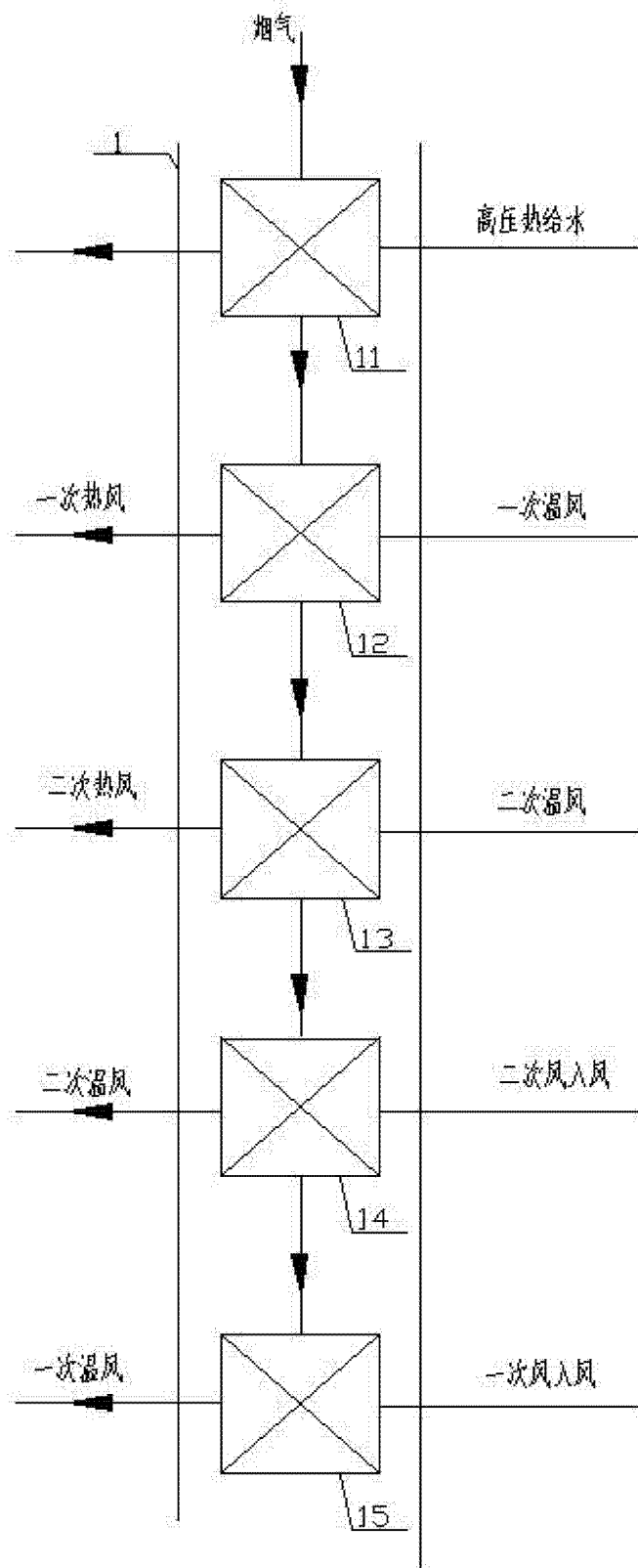


图 1

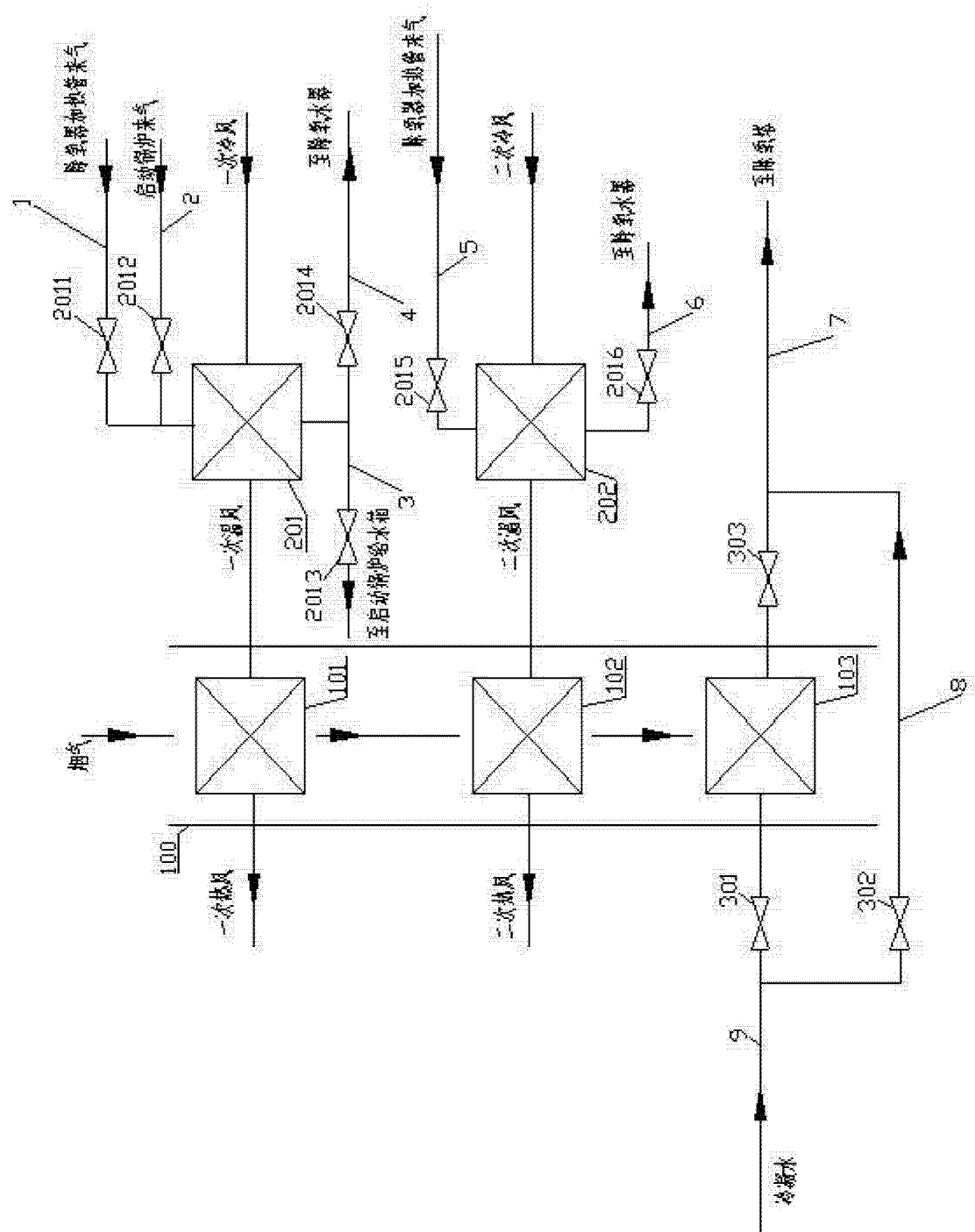


图 2