



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103244940 B

(45) 授权公告日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201310127762. 3

(22) 申请日 2013. 04. 15

(73) 专利权人 中信重工机械股份有限公司

地址 471003 河南省洛阳市涧西区建设路
206 号

专利权人 洛阳矿山机械工程设计研究院有
限责任公司

(72) 发明人 彭岩 刘怀亮 时小宝 魏小林
范东燕 赵松喜 刘素婷 潘利生
李博

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所
(普通合伙) 41120

代理人 张彬

(51) Int. Cl.

F22B 31/08(2006. 01)

F22D 1/50(2006. 01)

F22D 11/02(2006. 01)

F22G 7/00(2006. 01)

F27D 17/00(2006. 01)

F27D 15/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 201359444 Y, 2009. 12. 09,

CN 201359444 Y, 2009. 12. 09,

CN 201359444 Y, 2009. 12. 09,

CN 102563611 A, 2012. 07. 11,

CN 203258631 U, 2013. 10. 30,

EP 0777036 A1, 1997. 06. 04,

CN 101650132 A, 2010. 02. 17,

CN 101968216 A, 2011. 02. 09,

CN 2711669 Y, 2005. 07. 20,

审查员 许伟阳

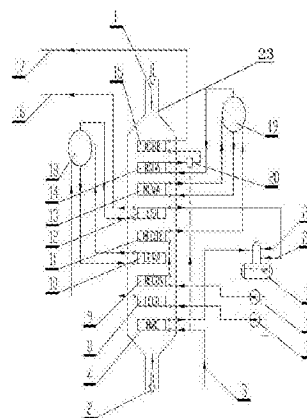
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉

(57) 摘要

一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉, 设有锅炉本体, 在锅炉本体的平台上设有除氧器和锅炉给水装置, 锅炉给水装置出口和除氧器连接, 锅炉本体内设置有中压蒸汽系统和低压蒸汽系统, 锅炉给水装置通过除氧器向中压蒸汽系统和低压蒸汽系统供水, 本发明优化了汽水管道工艺流程、换热面布置以及换热管形式, 而且能够梯次利用烟气余热。



1. 一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉, 设有锅炉本体(23), 在锅炉本体(23)的平台上设有除氧器(5)和锅炉给水装置, 锅炉给水装置出口和除氧器(5)连接, 其特征在于: 锅炉本体(23)内设置有中压蒸汽系统和低压蒸汽系统, 锅炉给水装置通过除氧器(5)向中压蒸汽系统和低压蒸汽系统供水,

所述的中压蒸汽系统包括中压给水泵(6)、中压省煤器 A (9)、中压省煤器 B (11)、中压汽包(19)、中压蒸发器(13)、中压过热器 A (14)、喷水减温器(20)和中压过热器 B (15), 所述的除氧器(5)母管中的水通过中压给水泵(6)后, 依次流过中压省煤器 A (9)和中压省煤器 B (11)进入中压汽包(19), 水从中压汽包(19)流入中压蒸发器(13)返回中压汽包(19)后, 水从中压汽包(19)中流出, 依次流过中压过热器 A (14)、喷水减温器(20)和中压过热器 B (15), 中压过热器 B (15)与中压蒸汽利用装置(17)连接;

所述的低压蒸汽系统包括低压给水泵(7)、低压省煤器(8)、低压汽包(18)、低压蒸发器(10)和低压过热器(12), 所述的除氧器(5)母管中的水通过低压给水泵(7)后, 水流过低压省煤器(8)通入低压汽包(18)中, 低压汽包(18)中的水流过低压蒸发器(10)返回低压汽包(18)后, 水从低压汽包(18)流出, 流过低压过热器(12), 低压过热器(12)与低压蒸汽利用装置(16)连接;

所述的中压过热器 B (15)、中压过热器 A (14)、中压蒸发器(13)、低压过热器(12)、中压省煤器 B (11)、低压蒸发器(10)、中压省煤器 A (9)、低压省煤器(8)和热水换热器(4)在锅炉本体(23)内部自锅炉入口(1)至锅炉出口(2)依次排列设置。

2. 根据权利要求 1 所述的一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉, 其特征在于: 所述的除氧器(5)的进气端(22)与低压过热器(12)连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉, 其特征在于: 所述的锅炉给水装置, 包括供水装置(3)和热水换热器(4), 供水装置(3)通过热水换热器(4)后连接在除氧器(5)上。

4. 根据权利要求 1 所述的一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉, 其特征在于: 所述的喷水减温器(20)进口与供水装置(3)连接, 喷水减温器(20)进口与中压过热器 A (14)连接。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉, 其特征在于: 所述的除氧器(5)采用大气式热力除氧器。

6. 根据权利要求 1 所述的一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉, 其特征在于: 所述的锅炉本体(23)采用立式结构。

7. 根据权利要求 1 所述的一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉, 其特征在于: 所述的中压过热器 B (15)、中压过热器 A (14)、中压蒸发器(13)、低压过热器(12)、中压省煤器 B (11)、低压蒸发器(10)、中压省煤器 A (9)、低压省煤器(8)和热水换热器(4)均采用螺旋翅片管。

一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于余热发电装置的锅炉,尤其是涉及一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉。

背景技术

[0002] 钢铁工业是我国能源消耗大户,约占全国总能耗的 15%,钢铁生产过程中,烧结工序的能耗位居第二,烧结生产中热烧结矿显热占总热耗的 40% 以上,烧结节能十分重要。高效回收利用烧结矿显热是提高钢铁工业能效的有效途径。传统带式或环冷烧结机余热发电技术存在余热参数波动大、余热烟气温度偏低、自耗电高等固有缺点,与之相比,采用烧结矿炉冷技术,不仅可提高烧结矿冷却质量、降低冷却电耗,而且余热烟气参数稳定、温度高可达 600℃ 左右,更有利于烧结矿余热回收利用,因此炉冷烧结机余热发电技术是烧结机余热利用的发展方向。

[0003] 根据烧结矿炉冷工艺余热参数的特点,研发一种适应炉冷烟气参数的高效余热锅炉,最大限度的提高余热锅炉效率和产汽量,从而提高余热发电能力、增加收益率,对炉冷烧结机余热发电技术的工程化推广具有重要意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了适应烧结矿炉冷工艺余热参数,提高余热的利用效率,使烧结矿冷却过程中排放的余热得以充分利用,提供一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉,优化了汽水管道的工艺流程、换热面布置以及换热管形式,而且能够梯次利用烟气余热。

[0005] 本发明为解决上述技术问题的不足,所采用的技术方案是:

[0006] 一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉,设有锅炉本体,在锅炉本体的平台上设有除氧器和锅炉给水装置,锅炉给水装置出口和除氧器连接,锅炉本体内部设置有中压蒸汽系统和低压蒸汽系统,锅炉给水装置通过除氧器向中压蒸汽系统和低压蒸汽系统供水;

[0007] 所述的中压蒸汽系统包括中压给水泵、中压省煤器 A、中压省煤器 B、中压汽包、中压蒸发器、中压过热器 A、喷水减温器和中压过热器 B,所述的除氧器母管中的水通过中压给水泵后,依次流过中压省煤器 A 和中压省煤器 B 进入中压汽包,中压汽包中的水从中压汽包流入中压蒸发器后返回中压汽包,中压汽包中的蒸汽从中压汽包中流出,依次流过中压过热器 A、喷水减温器和中压过热器 B,中压过热器 B 与中压蒸汽利用装置连接;

[0008] 所述的低压蒸汽系统包括低压给水泵、低压省煤器、低压汽包、低压蒸发器和低压过热器,所述的除氧器母管中的水通过低压给水泵后,水流过低压省煤器,进入低压汽包中,低压汽包中的水从低压汽包流入低压蒸发器后返回低压汽包,低压汽包中的蒸汽从低压汽包中流出,流过低压过热器,低压过热器与低压蒸汽利用装置连接;

[0009] 所述的中压过热器 B、中压过热器 A、中压蒸发器、低压过热器、中压省煤器 B、低压蒸发器、中压省煤器 A、低压省煤器和热水换热器在锅炉本体内部自锅炉入口至锅炉出口依

次排列设置。

[0010] 所述的除氧器的进汽端与低压过热器连接。

[0011] 所述的锅炉给水装置,包括供水装置和热水换热器,供水装置通过热水换热器后连接在除氧器上。

[0012] 所述的喷水减温器进口与供水装置连接,出口与中压过热器 A 出口连接。

[0013] 所述的除氧器采用大气式热力除氧器。

[0014] 所述的锅炉采用立式结构。

[0015] 所述的中压过热器 B、中压过热器 A、中压蒸发器、低压过热器、中压省煤器 B、低压蒸发器、中压省煤器 A、低压省煤器和热水换热器均采用螺旋翅片管。

[0016] 本发明的有益效果是:1、采用双压系统,中压蒸汽具有较高的发电能力,与传统烧碱机余热锅炉产生的低压蒸汽相比,发电能力提高 15%~20%。低压系统可使锅炉排烟温度降至 100℃左右,余热锅炉效率可达 80% 左右;2、中压蒸汽采用喷水减温控制系统,进入余热锅炉的烟气温度变化时,产生中压蒸汽温度基本保持稳定,有利于余热发电系统的安全稳定运行;3、优化了余热锅炉中换热面布置和管道材质,降低了烟气与汽水间的换热端差,增加了锅炉产汽量;4、余热锅炉采用大气式热力除氧器,除氧效果稳定,可有效减少锅炉换热面的氧腐蚀,提高锅炉使用寿命;除氧器布置于锅炉平台上,余热锅炉产生的低压过热蒸汽代替汽轮机抽汽用于除氧,不仅优化了汽水流程,而且减少了汽轮机抽汽量,提高了汽轮机发电能力;5、余热锅炉中设计有热水换热面,不仅可以进一步降低余热锅炉排烟温度,提高锅炉效率,而且可以提高进入除氧器的给水温度,减少除氧器消耗蒸汽量,更多的低压蒸汽进入汽轮机发电,提高了系统发电量。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0018] 图示标记:1、锅炉入口;2、锅炉出口;3、供水装置;4、热水换热器;5、除氧器;6、中压给水泵;7、低压给水泵;8、低压省煤器;9、中压省煤器 A;10、低压蒸发器;11、中压省煤器 B;12、低压过热器;13、中压蒸发器;14、中压过热器 A;15、中压过热器 B;16、低压蒸汽利用装置;17、中压蒸汽利用装置;18、低压汽包;19、中压汽包;20、喷水减温器;21、化学补充水口;22、进汽端;23、锅炉本体。

具体实施方式

[0019] 图中所示,具体实施方式如下:

[0020] 一种带自除氧系统的中温中压双压余热锅炉,设有锅炉本体 23,在锅炉本体 23 的平台上设有除氧器 5 和锅炉给水装置,锅炉给水装置出口和除氧器 5 连接,锅炉本体 23 内设置有中压蒸汽系统和低压蒸汽系统,锅炉给水装置通过除氧器 5 向中压蒸汽系统和低压蒸汽系统供水,

[0021] 所述的中压蒸汽系统包括中压给水泵 6、中压省煤器 A9、中压省煤器 B11、中压汽包 19、中压蒸发器 13、中压过热器 A14、喷水减温器 20 和中压过热器 B15,所述的除氧器 5 母管中的水通过中压给水泵 6 后,依次流过中压省煤器 A9 和中压省煤器 B11 进入中压汽包 19,中压汽包 19 中的水从中压汽包 19 流入中压蒸发器 13 后返回中压汽包 19,中压汽包

19 中的蒸汽从中压汽包 19 中流出,依次流过中压过热器 A14、喷水减温器 20 和中压过热器 B15,中压过热器 B15 与中压蒸汽利用装置 17 连接;

[0022] 所述的低压蒸汽系统包括低压给水泵 7、低压省煤器 8、低压汽包 18、低压蒸发器 10 和低压过热器 12,所述的除氧器 5 母管中的水通过低压给水泵 7 后,水流过低压省煤器 8 进入低压汽包 18 中,低压汽包 18 中的水从低压汽包 18 流入低压蒸发器 10 后返回低压汽包 18,低压汽包 18 中的蒸汽从低压汽包 18 流出,流过低压过热器 12,低压过热器 12 与低压蒸汽利用装置 16 连接;

[0023] 所述的中压过热器 B15、中压过热器 A14、中压蒸发器 13、低压过热器 12、中压省煤器 B11、低压蒸发器 10、中压省煤器 A9、低压省煤器 8 和热水换热器 4 在锅炉本体 23 内部自锅炉入口 1 至锅炉出口 2 依次排列设置。

[0024] 所述的除氧器 5 的进汽端 22 与低压过热器 12 连接。

[0025] 所述的锅炉给水装置,包括供水装置 3 和热水换热器 4,供水装置 3 通过热水换热器 4 后连接在除氧器 5 上。

[0026] 所述的喷水减温器 20 进口与供水装置 3 连接,出口与中压过热器 A14 出口连接。

[0027] 所述的除氧器 5 采用大气式热力除氧器。

[0028] 所述的锅炉 23 采用立式结构。

[0029] 所述的中压过热器 B15、中压过热器 A14、中压蒸发器 13、低压过热器 12、中压省煤器 B11、低压蒸发器 10、中压省煤器 A9、低压省煤器 8 和热水换热器 4 均采用螺旋翅片管。

[0030] 供水装置 3 首先进入热水换热器 4 中吸热,温度提高至 90℃左右进入除氧器 5 的除氧头,电站系统化学补充水 21 也进入除氧器 5 的除氧头,除氧器 5 除氧所需蒸汽 22 来自于低压过热器 12 出口,在除氧器 5 中除去锅炉给水装置和化学补充水 21 中的氧。

[0031] 除氧器母管中的水,经低压给水泵 7 加压后进入低压省煤器 8 初步加热,低压省煤器 8 出来的水进入低压汽包 19,低压汽包 19 中的饱和水进入低压蒸发器 10 吸热后变成汽水混合物返回至低压汽包 19,低压汽包 19 中的饱和汽经过低压过热器 12 加热后变为低压过热蒸汽,一部分为外供低压蒸汽 16,一部除氧器用汽 22。

[0032] 除氧器母管中的水,经中压给水泵 6 加压后依次进入中压省煤器 A9、中压省煤器 B11 加热,中压省煤器 B11 出来的水进入中压汽包 19,中压汽包中的饱和水进入中压蒸发器 13 吸热后变成汽水混合物返回至中压汽包 19,中压汽包 19 中的饱和汽首先经过中压过热器 A14 进行加热,喷水减温器 20 用于调节中压过热器 A14 的出口蒸汽温度,所用喷水来自于锅炉给水 3,喷水减温后的蒸汽进入中压过热器 B15 进行加热,变为中压过热蒸汽 17 对外供汽。

[0033] 本发明所列举的技术方案和实施方式并非限制,与本发明所列举的技术方案和实施方式等同或者效果相同方案都在本发明所保护的范围内。

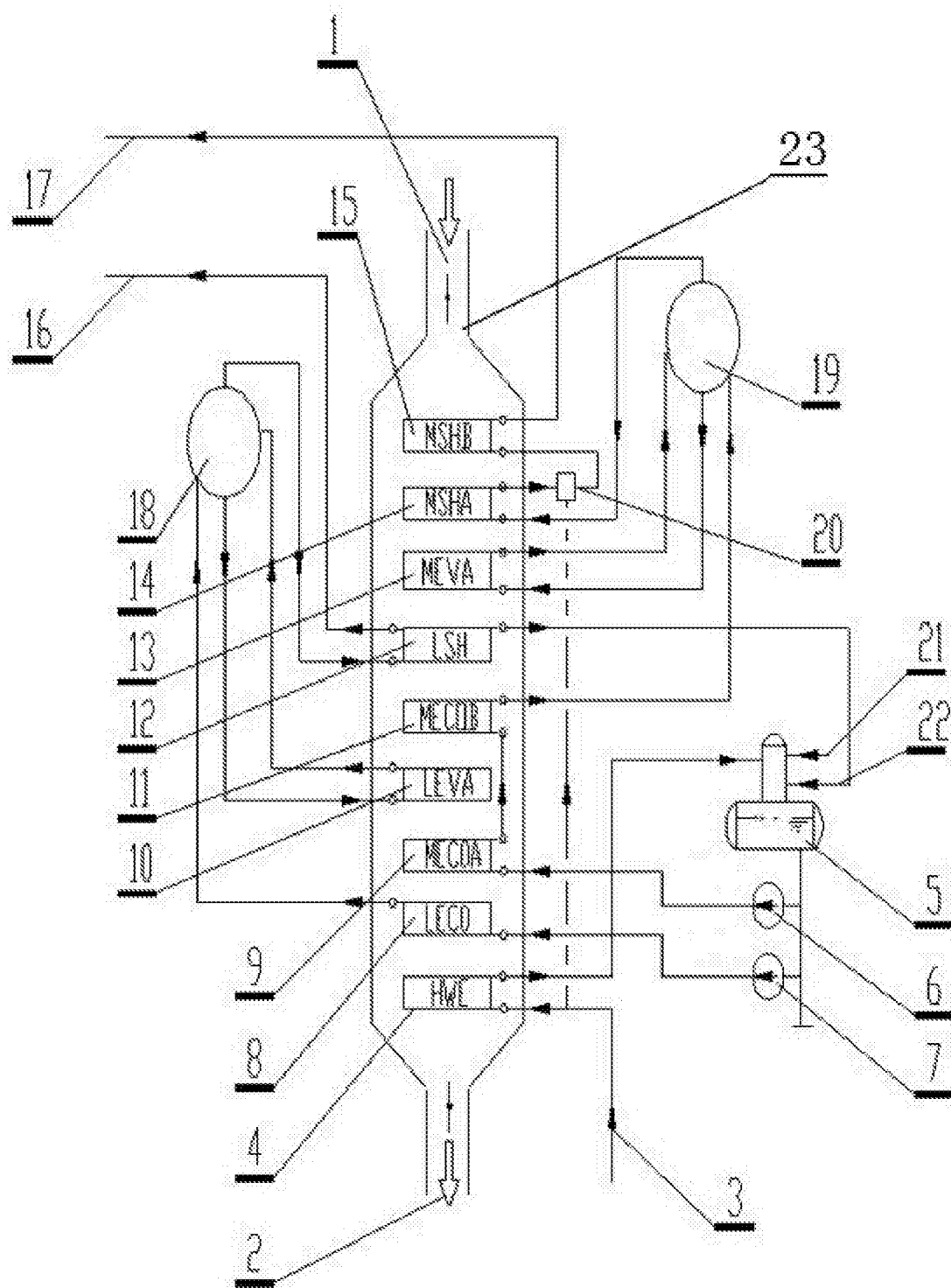


图 1