



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203517771 U

(45) 授权公告日 2014. 04. 02

(21) 申请号 201320653649. 4

(22) 申请日 2013. 10. 23

(73) 专利权人 唐山信德锅炉集团有限公司

地址 063000 河北省唐山市路北区缸窑路  
103 号

(72) 发明人 李福金 周礼云 李贵友 刘春荣  
闫涛 王大勇

(74) 专利代理机构 唐山永和专利商标事务所  
13103

代理人 张云和

(51) Int. Cl.

F23C 10/10 (2006. 01)

F23C 10/18 (2006. 01)

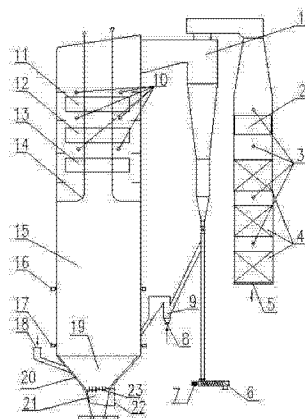
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

### (54) 实用新型名称

适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉。包括由前部竖井构成的炉膛、由尾部竖井构成的尾部烟道、设置在炉膛和尾部烟道之间的旋风分离器，炉膛由膜式水冷壁构成，炉膛下部是锥段结构的燃烧室，燃烧室内壁覆盖有由耐火材料构成的保温层，燃烧室上部的炉膛在前后膜式水冷壁上布置有大口径二次风和三次风进口，炉膛内部受热面设置有伸缩式蒸汽吹灰器，尾部烟道内的低温省煤器上段及下段的入口后侧及三级空气预热器管箱入口两侧均布置固定式蒸汽吹灰器。本实用新型可使炉膛温度控制在高钠煤不产生熔融性结渣的温度以下，以避免受热面严重结焦对锅炉造成的危害，保证锅炉安全、稳定、高效运行。



1. 一种适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉,包括:由前部竖井构成的炉膛,由尾部竖井构成的尾部烟道,设置在所述炉膛和尾部烟道之间的旋风分离器,其特征在于,所述炉膛由膜式水冷壁构成,炉膛下部是锥段结构的燃烧室,所述燃烧室内壁覆盖有由耐火材料构成的保温层,所述燃烧室上部的炉膛在前后膜式水冷壁上布置有大口径二次风和三次风进口,所述炉膛内部受热面设置有伸缩式蒸汽吹灰器,所述尾部烟道内的低温省煤器上段及下段的入口后侧布置有固定式蒸汽吹灰器,所述尾部烟道内的三级空气预热器管箱入口两侧布置固定式蒸汽吹灰器。

2. 根据权利要求1所述的适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉,其特征在于,所述炉膛为悬吊结构,所述尾部烟道为支承结构。

3. 根据权利要求1所述的适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉,其特征在于,所述炉膛上部自下而上依次装有吊挂管、过热器、蒸发管及高温省煤器。

4. 根据权利要求1所述的适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉,其特征在于,所述二次风和三次风的风箱分别布置在炉膛的前后膜式水冷壁外侧,每个风箱上连接有使热风沿炉膛宽度方向均匀分配的一排分风管。

5. 根据权利要求1所述的适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉,其特征在于,所述炉膛和尾部烟道之间由两个并列的旋风分离器柔性连通,旋风分离器下部通过回送装置与炉膛连通。

## 适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及循环流化床锅炉,具体是一种适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉,属于热能动力设备。

### 背景技术

[0002] 目前,循环流化床锅炉普遍对高钠煤适应性差。从已运行的烧高钠煤的锅炉来看,普遍结焦、积灰严重,影响锅炉出力,排烟温度很高,锅炉效率低。高钠煤的灰有很强的粘结性,容易出现结焦和积灰现象,要从根本上解决结焦和积灰问题,就要对燃烧室的温度进行严格控制,这就对炉膛的燃烧和传热设计提出了很高的要求。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型旨在解决现有循环流化床锅炉燃烧高钠煤存在的上述问题,提供一种适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉。

[0004] 本实用新型解决上述问题采用的技术方案是:

[0005] 一种适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉,包括:由前部竖井构成的炉膛,由尾部竖井构成的尾部烟道,设置在所述炉膛和尾部烟道之间的旋风分离器,所述炉膛由膜式水冷壁构成,炉膛下部是锥段结构的燃烧室,所述燃烧室内壁覆盖有由耐火材料构成的保温层,所述燃烧室上部的炉膛在前后膜式水冷壁上布置有大口径二次风和三次风进口,所述炉膛内部受热面设置有伸缩式蒸汽吹灰器,所述尾部烟道内的低温省煤器上段及下段的入口后侧布置有固定式蒸汽吹灰器,所述尾部烟道内的三级空气预热器管箱入口两侧布置固定式蒸汽吹灰器。

[0006] 作为优选,本实用新型更进一步的技术方案是:

[0007] 所述炉膛为悬吊结构,所述尾部烟道为支承结构。

[0008] 所述炉膛上部自下而上依次装有吊挂管、过热器、蒸发管及高温省煤器。

[0009] 所述二次风和三次风的风箱分别布置在炉膛的前后膜式水冷壁外侧,每个风箱上连接有使热风沿炉膛宽度方向均匀分配的一排分风管。

[0010] 所述炉膛和尾部烟道之间由两个并列的旋风分离器柔性连通,旋风分离器下部通过回送装置及变频罗茨风机与炉膛连通。

[0011] 采用上述技术方案的本实用新型,与现有技术相比,其有益效果是:

[0012] 仅燃烧室设置保温层,而炉膛采用膜式水冷壁结构,燃烧室内为浓相区,燃烧室上部为稀相区,且稀相区面积远大于燃烧室内的浓相区面积,二次风和三次风进口布置在稀相区,因此,通过调整二、三次风的比例和位置,即可使炉膛温度控制在高钠煤不产生熔融性结渣的温度以下,以避免受热面严重结焦对锅炉造成的危害,保证锅炉安全、稳定、高效运行;旋风分离器为中温分离,整个循环灰系统安全可靠,无结焦的可能,避免了高温分离因高钠煤灰熔点低带来的循环系统结焦的风险。

## 附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型实施例结构示意图。

[0014] 图中：旋风分离器 1, 低温省煤器 2, 固定式蒸汽吹灰器 3, 管式空气预热器 4, 烟气出口 5, 螺旋除灰器 6, 变频罗茨风机 7, 回送风进口 8, 回送装置 9, 伸缩式蒸汽吹灰器 10, 高温省煤器 11, 蒸发管 12, 过热器 13, 吊挂管 14, 炉膛 15, 三次风进口 16, 二次风进口 17, 给煤口 18, 燃烧室 19, 耐火砖内衬 20, 风室 21, 一次风进口 22, 水冷布风板 23。

## 具体实施方式

[0015] 下面结合实施例对本实用新型作进一步说明, 目的仅在于更好地理解本实用新型内容。

[0016] 参见图 1, 本实施例所述的适用于燃烧高钠煤的中温分离循环流化床锅炉由前部及尾部两个竖井烟道组成, 前部竖井构成炉膛 15, 炉膛 15 为悬吊结构, 尾部竖井构成的尾部烟道, 尾部烟道为支承结构, 炉膛 15 与尾部烟道之间由两个并列的旋风分离器 1 柔性连通。前部竖井采用敷管炉墙, 外置金属护板; 后部竖井采用护板式轻型炉墙。

[0017] 炉膛 15 四周由膜式水冷壁组成, 炉膛 15 下段为稀相区, 稀相区的前后膜式水冷壁上布置有大口径二次风进口 17 和三次风进口 16, 二次风和三次风的风箱分别布置在炉膛 15 的前后膜式水冷壁外侧, 每个风箱上连接有使热风沿炉膛 15 宽度方向均匀分配的一排分风管; 炉膛 15 上段自下而上依次装有吊挂管 14、过热器 13、蒸发管 12 及高温省煤器 11, 受热面均设置有伸缩式蒸汽吹灰器 10, 炉膛 15 下段为稀相区。

[0018] 炉膛 15 下部是锥段结构的燃烧室 19, 燃烧室 19 内为浓相区, 内壁覆盖有耐火砖内衬 20 构成的保温层; 燃烧室 19 下部是风室 21, 风室 21 设置有水冷布风板 23。

[0019] 尾部烟道内自上而下布置有低温省煤器 2 和三级管式空气预热器 4, 低温省煤器 2 的上段及下段的入口后侧及三级管式空气预热器 4 的管箱入口两侧均布置有固定式蒸汽吹灰器 3。

[0020] 两个并列的旋风分离器 1 下部连接回送装置 9 及螺旋除灰器 6。经旋风分离器 1 分离下的回送灰(控制床温)经回送装置 9 从炉后通过变频罗茨风机 7 送入炉膛 15; 从旋风分离器 1 分离下来的多余的灰经螺旋除灰器 6 排走。

[0021] 本实用新型的工作过程简述如下:

[0022] 锅炉采用床下点火, 分级燃烧, 一次风率为 55-60% (根据煤质变化调整)。正常运行时, 一次风经一次风机加压, 流经一次风的三级管式空气预热器 4, 被加热的一次风经一次风热风道进入点火燃烧器的一次风进口 22, 然后再依次经过风室 21、水冷布风板 23 及风帽进入炉膛 15, 流化床料, 并提供浓相区燃烧所需的空气。浓相区为湍流床, 由于循环灰的给入点位于浓相区, 使得床温能够始终控制在 850℃ 左右, 这样的温度环境有利于石灰石与燃料中的硫发生反应, 达到最佳的脱硫效果; 空气的分级送入, 又造成低温缺氧燃烧环境, 降低了 NOX 的生成量。在这一区域, 燃烧中大部分热量被释放, 未燃尽的粒径较小的碳粒进入了悬浮段继续燃烧, 在悬浮段的前后墙布置的二、三次风风采用大口径进口, 以增加二、三次风的刚度, 增强穿透力, 满足二、三次风有一定的穿透力的要求, 保证空气与炙热的碳粒及时有效的结合, 提供燃烧效率。同时配合炉内传热控制炉膛 15 温度均匀。所以二、三次风的引入高度及速度是确保二、三次风达到上述效果的关键。

[0023] 另外,吊挂管 14 下部的炉膛 15 高度达 22 米左右,而炉膛 15 内的烟速在 4m/s 以下,所以烟气能在吊挂管 14 下部的炉膛 15 停留在 5 秒以上,这样足以使旋风分离器 1 切割粒径以下的碳粒燃尽,保证高的燃烧效率,然后高温烟气夹带固体粒子向上依次流经吊挂管 14、过热器 13、蒸发管 12 及高温省煤器 1 的管束,约 80%的热量被吸收,烟温降至 400-500℃进入旋风分离器 1 进行气固分离。分离下来的再循环粒子一部分进入回送装置 6 通过回料器从炉膛 15 后部分四点回送至浓相床以控制床温,其余部分落入螺旋除灰器 6,从旋风分离器 1 出来的烟气流经尾部竖井,热量被低温省煤器 2 和三级管式空气预热器 4,烟温降至约 130-150℃后由烟气出口 5 排出炉外。

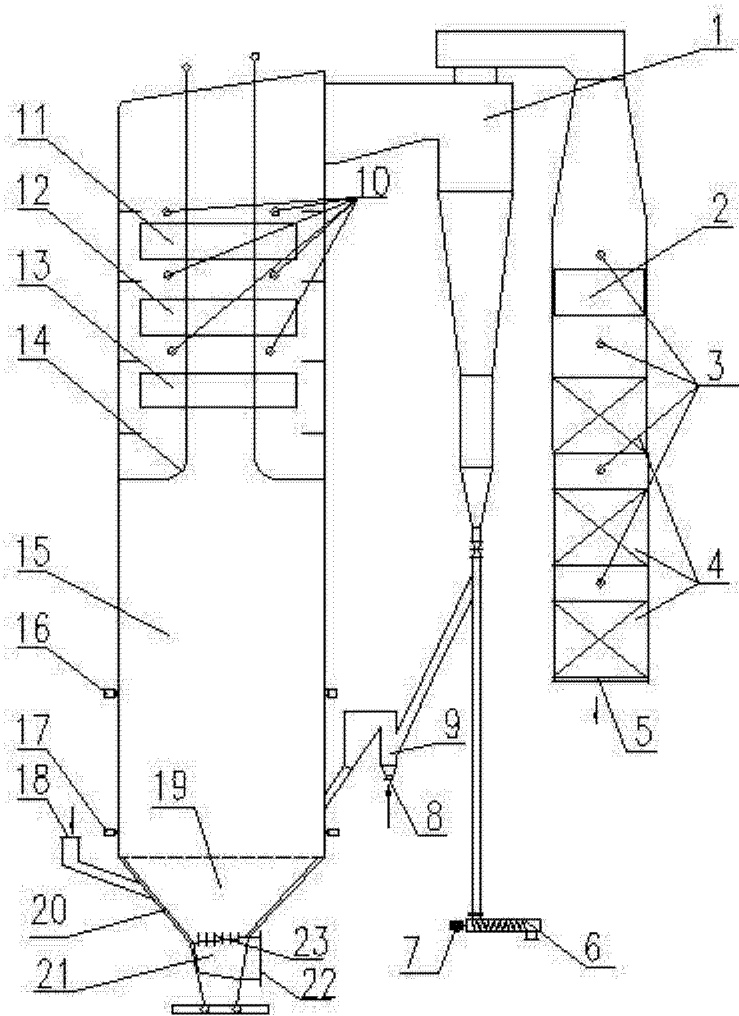


图 1