

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
F23B 70/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810122385.3

[43] 公开日 2009 年 4 月 15 日

[11] 公开号 CN 101408308A

[22] 申请日 2008.11.24

[21] 申请号 200810122385.3

[71] 申请人 宁波怡诺能源科技有限公司

地址 315500 浙江省奉化市西坞街道庆源路 8

[72] 发明人 肯内斯 L·马龙 谢 鸣 陈金岳

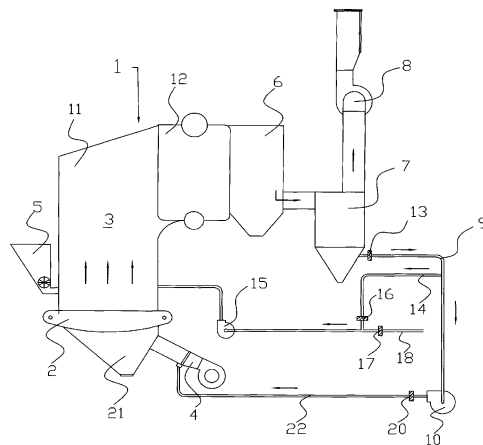
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

## [54] 发明名称

一种燃煤锅炉

## [57] 摘要

一种燃煤锅炉，包括炉体与炉排，该炉排下侧设置有与炉底燃烧室相通的下鼓风机，炉体中烟气通过高温受热面与低温受热面进入除尘器；其特征是除尘器下侧连接有第一烟气再循环管道，它设置有再循环鼓风机并通过输气管与下鼓风机相连通，将烟气与炉底燃烧空气混合进入炉底燃烧室，输气管设置有流量控制调节器，第一烟气再循环管道设置有隔离与调节烟气量的第一隔绝与调节器，第一烟气再循环管道连接有带第二隔绝与调节器第二烟气再循环管道，它通过一上层风机与炉膛相连通，隔绝与调节器与再循环鼓风机设置有互锁装置；本发明可以提高锅炉效率，同时可减少烟尘、降低烟气黑度和  $\text{NO}_x$  的排放，并可对现有不同类型与容量的燃煤锅炉进行改造。



1、一种燃煤锅炉，包括炉体（1）及相连接的高温受热面（11）与低温受热面（12），该炉体（1）下部设置有炉排（2），该炉排（2）上部设置有炉膛（3）；该炉排（2）下侧设置有下鼓风机（4），该下鼓风机（4）与炉底燃烧室（21）相通，所述炉膛（3）的烟气通过所述高温受热面（11）与所述低温受热面（12）进入一除尘器（7），其特征在于：所述除尘器（7）下侧连接有第一烟气再循环管道（9），该第一烟气再循环管道（9）设置有再循环风机（10）并通过输气管（22）与所述下鼓风机（4）相连通，将所述烟气与所述炉底燃烧空气混合进入所述炉底燃烧室（21）。

2、根据权利要求1所述的燃煤锅炉，其特征在于：所述输气管（22）设置有流量控制调节器（20）。

3、根据权利要求1所述的燃煤锅炉，其特征在于：所述第一烟气再循环管道（9）上设置有隔离与调节烟气量的第一隔绝与调节器（13）。

4、根据权利要求3所述的燃煤锅炉，其特征在于：所述第一烟气再循环管道（9）上、并在所述第一隔绝与调节器（13）的后部连接有第二烟气再循环管道（14），该第二烟气再循环管道（14）通过一上层风机（15）与所述炉膛（3）相连通。

5、根据权利要求4所述的燃煤锅炉，其特征在于：所述第二烟气再循环管道（14）设置有助于控制进入所述炉膛烟气量的第二隔绝与调节器（16）。

6、根据权利要求5所述的燃煤锅炉，其特征在于：所述第二烟气再循环管道（14）并接有带第三隔绝与调节器（17）的外部上层风管道（18），该外部上层风管道（18）位于所述第二隔绝与调节器（16）的后部。

7、根据权利要求1或4所述的燃煤锅炉，其特征在于：所述第一隔绝与调节器（13）与所述再循环鼓风机（10）设置有互锁装置。

8、根据权利要求4或6所述的燃煤锅炉，其特征在于：所述第二隔绝与调节器（16）、所述第三隔绝与调节器（17）与所述上层风机（15）设置有互锁装置。

## 一种燃煤锅炉

### 技术领域

本发明涉及一种燃煤锅炉领域，具体指一种既可提高所述燃煤锅炉效率又可减少烟尘与  $\text{NO}_x$  排放的燃煤锅炉；它特别适用于改造现有机械式燃煤锅炉以减少对周围环境的污染并增大其效率与出力。

### 背景技术

现有的机械式燃煤锅炉的结构包括有炉体及相连接的高温受热面与低温受热面，该炉体下部设置有炉排，该炉排上部设置有炉膛；该炉排下侧设置有鼓风机，该鼓风机与炉底燃烧室相通。所述炉膛的烟气通过所述高温受热面与所述低温受热面进入一除尘器，该除尘器将所述烟气中的灰尘通过烟囱向外排出。

上述机械式燃煤锅炉运行时受制于过剩空气量的因素而导致锅炉烟气携带的灰粒较多，同时难以控制冒黑烟现象，形成  $\text{NO}_x$  的过量排放造成对周围环境的污染；其次是现有的机械式燃煤锅炉的炉膛烟气通过烟囱直接向外排出，没有采取回收利用，因而它的技术经济效益较低，又不能适应现代工业的需求。

### 发明内容

本发明所要解决的技术问题是针对现有技术的状况，提供一种既可提高所述燃煤锅炉效率的同时又可减少烟尘、降低烟气黑度与  $\text{NO}_x$  排放的燃煤锅炉。

本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：一种燃煤锅炉，包括炉体及相连接的高温受热面与低温受热面，该炉体下部设置有炉排，该炉排上部设置有炉膛；该炉排下侧设置有下鼓风机，该下鼓风机与炉底燃烧室相通，所述炉膛的烟气通过所述高温受热面与所述低温受热面进入一除尘器，其特征在于：所述除尘器下侧连接有第一烟气再循环管道，该第一烟气再循环管道设置有再循环风机并通过输气管与所述下鼓风机相连通，将所述烟气与炉底燃烧空气混合进入所述炉底燃烧室。

本发明由于除尘器的下侧连接烟气再循环管道，并通过再循环鼓风机将烟气与炉底燃烧空气混合进入炉底燃烧室，它将从炉膛带走较多的热量，使机械式燃煤锅炉可以在较低的过剩空气下运行，使锅炉烟气流速降低，从而使原有锅炉烟气携带的灰粒减少。

所述输气管可以设置有流量控制调节器；其作用是控制与断绝进入炉底燃烧室的烟气。

所述第一烟气再循环管道上可设置有隔离与调节烟气量的第一隔绝与调节器；该隔绝与调节器的作用是控制进入下鼓风机的烟气量，并且当选择停用本发明的烟气再循环功能时以隔离该系统。

所述第一烟气再循环管道上、并在所述第一隔绝与调节器的后部连接有第二烟气再循环管道，该第二烟气再循环管道通过一上层风机与所述炉膛相连通；其作用同样是减少锅炉烟气携带的灰粒。

所述第二烟气再循环管道可设置有助于控制进入所述炉膛烟气量的第二隔绝与调节器；其功能是控制进入所述炉膛的烟气量或者隔离该第二烟气再循环管道中的烟气。

所述第二烟气再循环管道还可接带第三隔绝与调节器的外部上层风管道，该外部上层风管道位于所述第二隔绝与调节器的后部，以扩充过热空气源的输入渠道。

所述第一隔绝与调节器与所述再循环鼓风机设置有互锁装置。其作用是避免再循环鼓风机发生故障时，第一隔绝与调节器自动关闭，实现运行的可靠性与安全性。

所述第二隔绝与调节器、所述第三隔绝与调节器与所述上层风机设置有互锁装置。其作用是避免上层风机发生故障时，第二与第三隔绝与调节器自动关闭，实现运行的可靠性与安全性。

本发明由于在现有的机械式燃煤锅炉的结构上增设一套烟气再循环装置，与现有技术相比，其优点是可以提高锅炉效率，同时还可降低  $\text{NO}_x$  的排放；可对现有不同类型与容量的加煤锅炉进行改造，以提升其经济与技术效果并减轻对环境的污染。

## **附图说明**

图 1 为本发明烟气系统示意图；

## **具体实施方式**

以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

如图 1 所示，一种燃煤锅炉，包括炉体 1 及相连接的高温受热面 11 与低温受热面 12，该炉体下部设置有炉排 2，该炉排上部设置有炉膛 3，该炉排下侧设置有下鼓风机 4，它与炉底燃烧室 21 相通；炉膛 3 的烟气通过高温受热面 11 与低温受热面 12 进入一除尘器 7；该除尘器 7 下侧连接有第一烟气再循环管道 9，该第一烟气再循环管道设置有再循环风机 10 并通过输气管 22 与下鼓风机 4 相连通，将烟气与炉底燃烧空气混合进入炉底燃烧室 21。

位于炉体外侧并在炉排 2 上方设置有送煤装置 5, 该送煤装置将煤或其它废弃可燃物质送至炉排 2 上并进行点火燃烧, 煤在炉膛 3 中燃烧时, 在炉膛 3 上部产生的高温烟道气进入带蒸气筒与加热管的高温受热面 11 与低温受热面 12 再进入除尘器 7, 并产生蒸汽; 图 1 中箭头示出烟气流经的通道。

本发明的发明点是除尘器 7 的下侧连接有第一烟气再循环管道 9, 该第一烟气再循环管道 9 通过再循环鼓风机 10 与炉排 2 下侧的鼓风机 4 相连通; 将烟气与炉底燃烧空气混合进入炉底燃烧室 21, 由于烟气的比热较空气大, 所以它将从炉膛带走较多的热量, 使温度峰值可以降低, 因此, 机械式燃煤锅炉可以在较低的过剩空气下运行, 过剩空气量下降, 使锅炉烟气流速降低, 因此使原有锅炉烟气携带的灰粒减少。

烟道气通过输气管 22 与下鼓风机 4 相连通, 将烟道气与炉底燃烧空气混合进入炉底燃烧室 21。

输气管 22 设置有流量控制调节器 20, 用于控制与断绝通向炉底燃烧室 21 的烟道气。

在第一烟气再循环管道 9 上设置有第一隔绝与调节器 13, 该隔绝与调节器 13 是用于控制进入下鼓风机 4 的烟气量; 并且当选择停用本发明的烟气再循环功能时以隔离该系统。

在第一烟气再循环管道 9 上、并在第一隔绝与调节器 13 的后部连接有第二烟气再循环管道 14, 该第二烟气再循环管道 14 通过一上层风机 15 与炉膛 3 相连通; 在第二烟气再循环管道 14 上设置有第二隔绝与调节器 16, 该第二隔绝与调节器 16 是用于控制进入所述炉膛 3 的烟气量; 并且当选择停用本发明的烟气再循环功能时可以隔离该系统。

在第二烟气再循环管道 14 上、并在第二隔绝与调节器 16 的后部还可以连接带第三隔绝与调节器 17 的外部上层风管道 18, 该外部上层风管道 18 也通过所述上层风机 15 与炉膛 3 相连通; 以调节进入炉膛 3 的上层风量, 以促进本发明的热能生产率进一步提升。

本发明炉膛 3 的烟道气通过高温受热面 11 与低温受热面 12 进入除尘器 7, 该除尘器 7 将所述烟道气中的灰尘通过烟囱 8 向外排的同时, 利用在除尘器 7 中剩余的烟道气热能与下鼓风机 4 出口的燃烧空气混合; 同时采用多个烟气再循环管道中的隔绝与调节器结构, 因而任何情况下烟气再循环系统装置均可隔绝与关闭, 即可在很短时间内实现燃煤锅炉的原有方式继续运行, 并遵循原有的风量与负荷关系。

第一烟气再循环管道的第一隔绝与调节器 13 与再循环鼓风机 10 设置有互锁装置, 当再循环鼓风机 10 的电机通电前, 第一隔绝与调节器 13 不能开启; 当再循环鼓风机 10 发生故障时, 第一隔绝与调节器 13 将自动关闭。

同样地, 第二隔绝与调节器 16 与上层风机 15 设置有互锁装置, 当上层风机 15 的

电机通电前，第二隔绝与调节器 16 不能开启；当上层风机 15 发生故障时，第二隔绝与调节器 16 将自动关闭。

本发明的烟气再循环的隔绝与调节器的调节元件的执行机构与所述燃煤锅炉的控制室的控制信号相连接。该烟气再循环的隔绝与调节器的调节元件可选用人工操作或自动控制模式。

本发明的烟气再循环管道及其管接头、隔绝与调节器中的调节元件均须用优质耐磨钢材制作，以保证其工作精度与使用寿命。

本发明在燃煤锅炉中设置所述烟道气再循环装置，从而组成一种高热效率的燃煤锅炉；同时烟气再循环系统装置可又迅速隔绝与关闭，因而拓宽了锅炉使用的灵活性。

本发明可提高锅炉效率并降低飞灰和炉渣中可燃物以及减少灰粒、黑度与  $\text{NO}_x$  的排放量对环境的污染。它尤其适宜于改造现有的使用多年的陈旧燃煤锅炉。

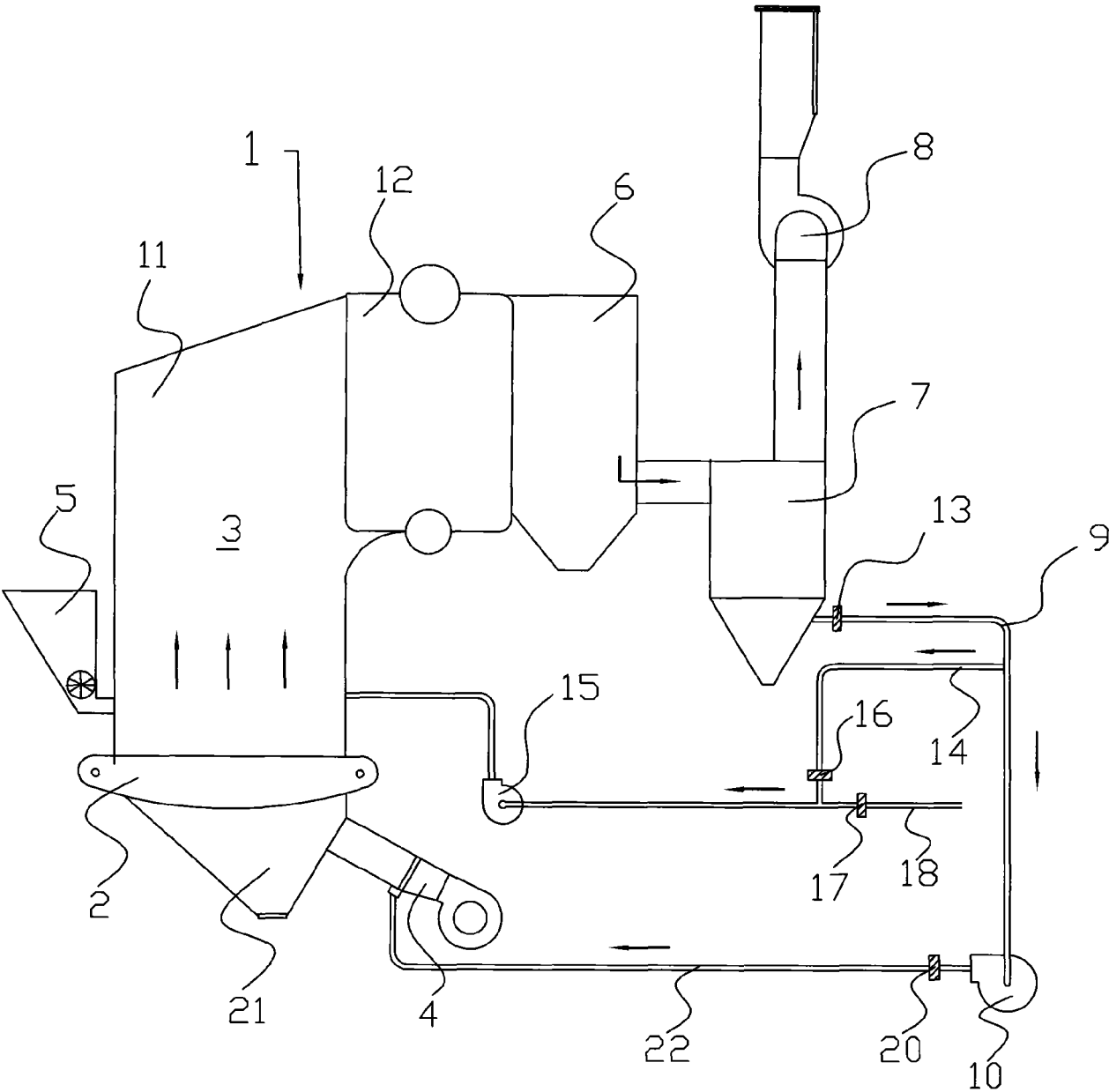


图1