(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 203489670 U
(45)授权公告日 2014.03.19

(21)申请号 201320306665.6

(22)申请日 2013.05.30

(73)专利权人 北京神雾环境能源科技集团股份有限公司
地址 102200 北京市昌平区马池口镇神牛路18号

(72)发明人 吴道洪 肖磊 窦从从

(74)专利代理机构 北京凯特来知识产权代理有限公司 11260
代理人 郑立明 赵镇勇

(51)Int.Cl.
F27B 17/00(2006.01)
F27D 17/00(2006.01)

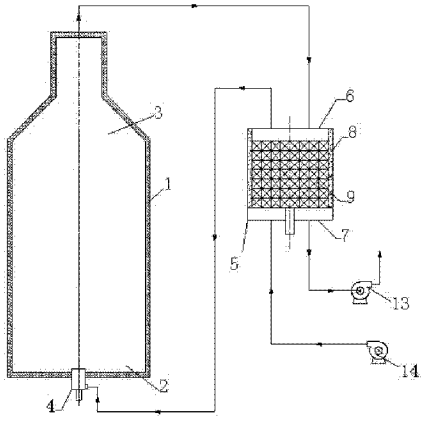
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

蓄热式连续火焰管式加热炉

(57)摘要

本实用新型公开了一种蓄热式连续火焰管式加热炉，包括炉体、燃烧器、旋转蓄热式换热器、鼓风机和引风机；炉体为圆筒型或箱式结构，炉体内设有辐射室，辐射室内设置炉管系统；燃烧器安装在炉体的底部或侧壁，并与炉管系统相连；旋转蓄热式换热器包括上盖、蓄热筒体、下盖和旋转驱动装置，蓄热筒体内设有蓄热体，上盖设有高温烟气进口和预热空气出口，下盖设有低温烟气出口和常温空气入口，低温烟气出口和高温烟气进口位置上下相对应，常温空气入口和预热空气出口位置上下对应，蓄热体为圆柱形状，其轴心与旋转驱动装置相连；蓄热体为陶瓷材料；低温烟气出口和常温空气入口分别与引风机和鼓风机连接。烟气空气高效换热、换热器不被低温烟气腐蚀、火焰连续并且运行平稳、节能。



CN 203489670 U

1. 一种蓄热式连续火焰管式加热炉，其特征在于，包括炉体、燃烧器、旋转蓄热式换热器、鼓风机和引风机；

所述炉体为圆筒型或箱式结构，炉体内设有辐射室，辐射室内设置炉管系统；

所述燃烧器安装在所述炉体的底部或侧壁，并与所述炉管系统相连；

所述旋转蓄热式换热器包括上盖、蓄热筒体、下盖和旋转驱动装置，所述蓄热筒体内设有蓄热体，所述上盖设有高温烟气进口和预热空气出口，所述下盖设有低温烟气出口和常温空气入口，所述低温烟气出口和高温烟气进口位置上下相对应，所述常温空气入口和预热空气出口位置上下对应，所述蓄热体为圆柱形状，其轴心与所述旋转驱动装置相连；

所述蓄热体为陶瓷材料；

所述低温烟气出口和常温空气入口分别与所述引风机和鼓风机连接。

2. 根据权利要求 1 所述的蓄热式连续火焰管式加热炉，其特征在于，所述辐射室上部设有对流室。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的蓄热式连续火焰管式加热炉，其特征在于，所述蓄热筒体横截面分为三个区，分别是烟气通道区、空气通道区和固体密封区，所述固体密封区设置在所述烟气通道区和空气通道区之间，所述烟气通道区和空气通道区分别由多块扇形蓄热体组成，相邻的扇形蓄热体之间设有隔板；

所述高温烟气进口和预热空气出口之间设有耐火隔墙，所述耐火隔墙与蓄热体上表面之间设有上部内密封；所述低温烟气出口和常温空气入口之间设置钢隔板，所述钢隔板与蓄热体的下表面之间设有下部内密封。

蓄热式连续火焰管式加热炉

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种管式加热炉，尤其涉及一种蓄热式连续火焰管式加热炉。

背景技术

[0002] 管式加热炉是石油炼制、石油化工等行业中广泛使用的加热设备，这些设备的能耗占装置总能耗的 70% 左右。为了降低加热炉的能耗，有效回收烟气余热成为一个重要的环节。目前被广泛使用的烟气余热回收装置是空气预热器，即将热烟气通过空气预热器与冷空气进行热量交换从而达到回收热量的目的。

[0003] 随着节能的发展，回收余热预热空气技术与燃烧器相结合，出现了蓄热式燃烧器。这种蓄热式燃烧器在使用过程中需要成对设置，常温空气在通过燃烧器蓄热体时被加热至高温，与喷入的燃料混合燃烧，同时另一侧的燃烧器将燃烧后的烟气吸出，热烟气将热量传递给蓄热体降温后经烟囱排入大气。在下一周期，两侧燃烧器的工作状态进行转换，转换通过换向阀进行控制。换向阀按一定频率进行切换，两侧交替燃烧和排烟。这种蓄热式燃烧技术可以最大限度的回收烟气余热，空气被预热到较高温度，节能效果显著。但其特有的换向工作模式在炉压控制、火焰控制等方面存在一定的不足，设备的可靠性受到影响。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种烟气空气高效换热、换热器不被低温烟气腐蚀、火焰连续并且运行平稳、节能的蓄热式连续火焰管式加热炉。

[0005] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的：

[0006] 本实用新型的蓄热式连续火焰管式加热炉，包括炉体、燃烧器、旋转蓄热式换热器、鼓风机和引风机；

[0007] 所述炉体为圆筒型或箱式结构，炉体内设有辐射室，辐射室内设置炉管系统；

[0008] 所述燃烧器安装在所述炉体的底部或侧壁，并与所述炉管系统相连；

[0009] 所述旋转蓄热式换热器包括上盖、蓄热筒体、下盖和旋转驱动装置，所述蓄热筒体内设有蓄热体，所述上盖设有高温烟气进口和预热空气出口，所述下盖设有低温烟气出口和常温空气入口，所述低温烟气出口和高温烟气进口位置上下相对应，所述常温空气入口和预热空气出口位置上下对应，所述蓄热体为圆柱形状，其轴心与所述旋转驱动装置相连；

[0010] 所述蓄热体为陶瓷材料；

[0011] 所述低温烟气出口和常温空气入口分别与所述引风机和鼓风机连接。

[0012] 由上述本实用新型提供的技术方案可以看出，本实用新型实施例提供的蓄热式连续火焰管式加热炉，由于采用旋转蓄热式换热器，蓄热体为陶瓷材料，烟气空气高效换热、换热器不被低温烟气腐蚀、火焰连续并且运行平稳、节能。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型实施例提供的蓄热式连续火焰管式加热炉的结构示意图；

[0014] 图 2 为本实用新型实施例中旋转蓄热式换热器蓄热筒体的截面结构示意图。

[0015] 图中：1- 炉体，2- 辐射室，3- 对流室，4- 燃烧器，5- 旋转蓄热式换热器，6- 上盖，7- 下盖，8- 蓄热筒体，9- 蓄热体，10- 烟气通道区，11- 空气通道区，12- 固体密封区，13 一引风机，14 一鼓风机。

具体实施方式

[0016] 下面将对本实用新型实施例作进一步地详细描述。

[0017] 本实用新型的蓄热式连续火焰管式加热炉，其较佳的具体实施方式是：

[0018] 包括炉体、燃烧器、旋转蓄热式换热器、鼓风机和引风机；

[0019] 所述炉体为圆筒型或箱式结构，炉体内设有辐射室，辐射室内设置炉管系统；

[0020] 所述燃烧器安装在所述炉体的底部或侧壁，并与所述炉管系统相连；

[0021] 所述旋转蓄热式换热器包括上盖、蓄热筒体、下盖和旋转驱动装置，所述蓄热筒体内设有蓄热体，所述上盖设有高温烟气进口和预热空气出口，所述下盖设有低温烟气出口和常温空气入口，所述低温烟气出口和高温烟气进口位置上下相对应，所述常温空气入口和预热空气出口位置上下对应，所述蓄热体为圆柱形状，其轴心与所述旋转驱动装置相连；

[0022] 所述蓄热体为陶瓷材料；

[0023] 所述低温烟气出口和常温空气入口分别与所述引风机和鼓风机连接。

[0024] 所述辐射室上部设有对流室。

[0025] 所述蓄热筒体横截面分为三个区，分别是烟气通道区、空气通道区和固体密封区，所述固体密封区设置在所述烟气通道区和空气通道区之间，所述烟气通道区和空气通道区分别由多块扇形蓄热体组成，相邻的扇形蓄热体之间设有隔板；

[0026] 所述高温烟气进口和预热空气出口之间设有耐火隔墙，所述耐火隔墙与蓄热体上表面之间设有上部内密封；所述低温烟气出口和常温空气入口之间设置钢隔板，所述钢隔板与蓄热体的下表面之间设有下部内密封。

[0027] 本实用新型的蓄热式连续火焰管式加热炉，烟气空气高效换热、换热器不被低温烟气腐蚀、火焰连续并且运行平稳、节能。

[0028] 具体实施例：

[0029] 如图 1、图 2 所示，包括炉体，燃烧器，旋转蓄热式换热器，鼓风机和引风机等。旋转蓄热式换热器包括上盖、蓄热筒体、下盖、旋转驱动装置和圆柱形蓄热体等部件。蓄热筒体横截面分为三个区，分别是烟气通道区、空气通道区和固体密封区。固体密封区设置在烟气通道区和空气通道区之间。烟气通道区和空气通道区由多块扇形蓄热体组成，各扇形蓄热体之间设有隔板。

[0030] 具体实施例的工作原理为：管式加热炉烟道出口的高温烟气在引风机作用下，自上而下不断通过旋转蓄热式换热器，常温空气经鼓风机自下而上进入旋转蓄热式换热器，换热器内部的蓄热体与旋转驱动装置相连，由旋转驱动装置驱动，在上盖和下盖之间匀速转动。蓄热体在连续回转过程中不断由烟气通道持续吸入高温烟气、由空气通道持续进入常温空气，蓄热体转至烟气通道时被流经的高温烟气加热，旋转至空气通道时将其储存的

热量释放，流经的常温空气得到加热。固体密封区转至烟气通道或者空气通道时，没有烟气或者空气进入，保证蓄热体在烟气通道区和空气通道区之间进行转换的过程中内部烟气与空气不串气。蓄热体蓄热时温度随旋转角度及时间变化不断升高，反之，释热时温度随旋转角度及时间变化不断降低，可以通过改变蓄热体的转速调节高温烟气与冷空气的交换效果。在完成这一过程的同时，经旋转蓄热式换热器预热后的空气持续送入燃烧器，保证炉内燃烧过程连续进行。加热炉烟道出口的高温烟气和经鼓风机送入的常温空气持续进入旋转蓄热式换热器不断重复上述过程，整个系统连续稳定运行。

[0031] 蓄热体可以由陶瓷蜂窝蓄热体先组合成扇形形状，然后再由多块扇形蓄热体组合而成圆柱形状，各扇形体之间设有蓄热体隔板。

[0032] 旋转蓄热式换热器的密封包括上部高温侧的内密封和下部低温侧的内密封，高温侧 密封采用耐高温材料，低温侧密封采用一般金属材料。上部高温烟气与预热空气之间的内密封可以采用碳化硅扇形密封板，碳化硅扇形密封板的下表面靠重力压住蓄热体扇形骨架的上平面实现密封；下部低温烟气与常温空气间的内密封，可以采用金属扇形密封板，金属扇形密封板靠弹簧弹性恢复力顶压住蓄热体扇形骨架的上平面实现密封。

[0033] 本实用新型的有益效果：

[0034] （1）传统蓄热式燃烧器以换向式蓄热方式回收烟气热量，在运行过程中存在换向停顿，炉膛内火焰不连续。相比传统蓄热式燃烧技术，本实用新型的蓄热式连续火焰管式加热炉系统采用旋转蓄热式换热器，经过预热后的空气可以持续不断的送入燃烧器，不存在换向问题，炉内火焰连续，并且运行过程平稳，炉温和炉压稳定。

[0035] （2）对于不存在对流段的管式加热炉，本实用新型系统可把常温空气预热到800℃以上实现高温空气燃烧，而管式空气预热器和回转式空气预热器空气预热温度一般不超过400℃。高温空气燃烧的优点则是可烧低热值燃料，从而节约高热值燃料的消耗。

[0036] （3）对于常规管式空气预热器和回转式空气预热器，随着使用时间的延长，换热元件表面积灰严重，换热效率会逐步下降，并且都具有低温下被烟气腐蚀的可能性。本实用新型的旋转蓄热式换热器把高温烟气的热量传递给转动的蓄热体，热蓄热体转动到冷空气侧时，冷空气与热蓄热体直接接触换热，换热效率高，并且这种蓄热体一般为陶瓷材料，具有不被低温烟气腐蚀的性能。

[0037] 本实用新型的蓄热式连续火焰管式加热炉，首次采用旋转蓄热式换热器，换热器内部蓄热体为陶瓷材料，通过旋转蓄热体的方式回收烟气热量对空气进行预热，预热后的空气可以持续送入燃烧器，燃烧过程不换向，炉内火焰连续，具有高温烟气与常温空气换热效率高，蓄热体耐低温腐蚀性能好，运行过程平稳的特点。

[0038] 以上所述，仅为本实用新型较佳的具体实施方式，但本实用新型的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型披露的技术范围内，可轻易想到的变化或替换，都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此，本实用新型的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

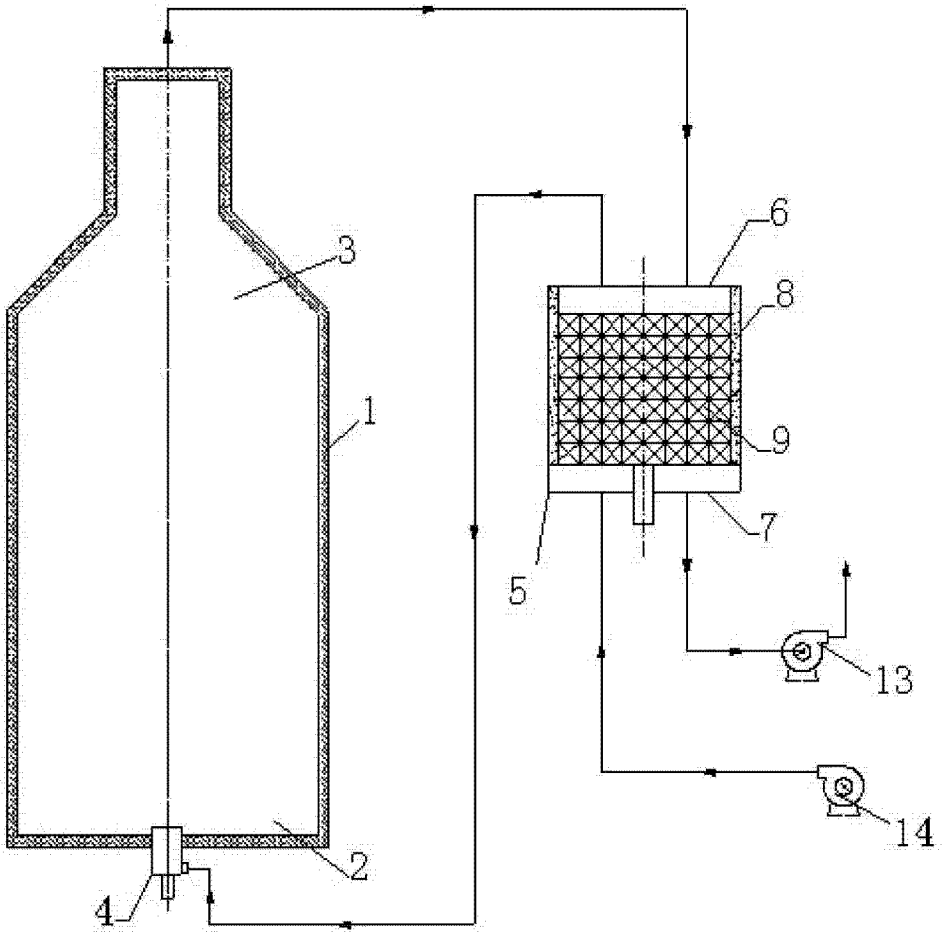


图 1

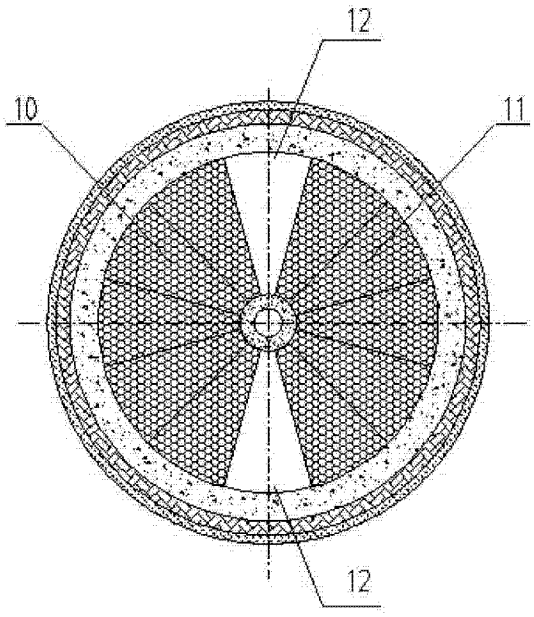


图 2