(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109059272 B
(45)授权公告日 2021.06.25

(21)申请号 201810641355.7

(22)申请日 2018.06.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109059272 A

(43)申请公布日 2018.12.21

(73)专利权人 烟台市特种设备检验研究院
地址 265500 山东省烟台市福山区王懿荣大街11号

(72)发明人 辛爱玲 张志权

(74)专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有限公司 37212
代理人 董宝锞

(51)Int.Cl.
F24H 1/44(2006.01)
F24H 9/00(2006.01)
F24H 9/18(2006.01)
F23K 3/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 204301040 U,2015.04.29

审查员 王一茹

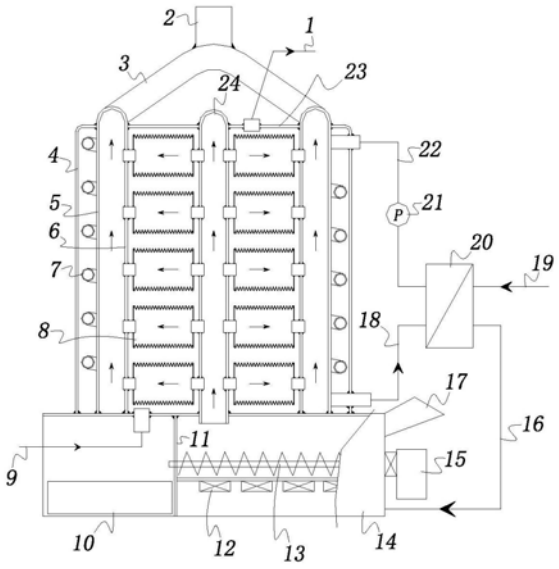
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种回收余热的生物质热水锅炉设备

(57)摘要

本发明涉及一种回收余热的生物质热水锅炉设备。包括基座、换热水箱装置;基座包括箱体,在内腔中部设有中部带有排灰口的隔板;在燃烧室的中部安装有多个燃烧器,在燃烧器的上方设有布料绞龙;换热水箱装置包括位于中部的燃气总管道,燃气总管道的上端封口、下端敞口并延伸进入燃烧室;在箱体顶部还安装有外筒体、中间筒体和内筒体;在中间筒体与内筒体两者的顶部之间设有排烟风道,在排烟风道的顶部设有烟囱;在燃气总管道与内筒体之间安装有多个换热组件;在外筒体与中间筒体两者之间的空间内设有换热螺旋管,换热螺旋管的上下两端均由外筒体的侧壁穿出;还包括板式换热器。本发明结构紧凑、换热效率高、有效对余热进行收集利用。



CN 109059272 B

1.一种回收余热的生物质热水锅炉设备，其特征是：包括基座，在基座的顶部设有换热水箱装置；

基座包括箱体(14)，箱体(14)的首端封口、末端敞口，在箱体(14)内腔的中部设有中部带有排灰口的隔板(11)，将内腔分为燃烧室和收灰室；在燃烧室的中部通过支架安装有多个燃烧器(12)，在燃烧器的上方设有布料绞龙(13)，布料绞龙(13)的末端与隔板(11)上的排灰口对正、外端与安装在箱体(14)上的减速机(15)连接，在箱体(14)首端的顶部还设有燃料料斗(17)，在收灰室内还设有收灰槽(10)；

换热水箱装置包括位于中部的燃气总管道(24)，燃气总管道(24)的上端封口、下端敞口并延伸进入燃烧室，外壁与箱体(14)的顶壁密封焊接固定；在箱体(14)顶部还安装有外筒体(4)、中间筒体(5)和内筒体(6)，三者的底部边缘均与箱体(14)的顶壁密封焊接固定，内筒体(6)套设在燃气总管道(24)外侧、中间筒体(5)套设在内筒体(6)外侧、外筒体(4)套设在中间筒体(5)的外侧，外筒体(4)与中间筒体(5)两者的上缘之间密封、中间筒体(5)与内筒体(6)两者的上缘之间密封、内筒体(6)与燃气总管道(24)两者的上缘之间采用顶板(23)密封；在顶板(23)上设有热水出口并连接有热水输出管路(1)，在箱体(14)的收灰室的顶壁上设有冷水入口并连接有冷水输入管路(9)；

在中间筒体(5)与内筒体(6)两者的顶部之间设有与内腔贯通的排烟风道(3)，在排烟风道(3)的顶部设有内部安装有排烟风机的烟囱(2)；在燃气总管道(24)与内筒体(6)之间安装有多个换热组件(8)；在外筒体(4)与中间筒体(5)两者之间的空间内设有填充有导热介质的换热螺旋管(7)，换热螺旋管(7)的上下两端均由外筒体(4)的侧壁穿出；还包括板式换热器(20)，其一次侧的入口通过第一介质管路(18)连接至换热螺旋管(7)的下端、一次侧的出口通过第二介质管路(22)连接至换热螺旋管(7)的上端且在第二介质管路(22)上设有介质泵；在板式换热器(20)的二次侧入口连接有进气管路(19)、二次侧出口连接有供气管路(16)，供气管路(16)连接至箱体(14)的燃烧室的内腔；

换热组件(8)包括横置的波纹管，波纹管的两端采用端板密封焊接固定；在两个端板上均设有连接管，内侧的连接管与燃气总管道(24)的内腔贯通连接并与燃气总管道(24)密封焊接固定，外侧的连接管与内筒体(6)和中间筒体(5)两者之间的空间贯通连接并与内筒体(6)密封焊接固定。

2.如权利要求1所述的回收余热的生物质热水锅炉设备，其特征是：换热组件(8)沿燃气总管道(24)的轴向方向布置有多组，每组6个且沿周向方向等角度间隔设置。

3.如权利要求1所述的回收余热的生物质热水锅炉设备，其特征是：每个换热组件(8)的波纹管及其两个连接管共中心线，换热组件(8)的中心线与燃气总管道(24)的中心线垂直相交。

4.如权利要求1所述的回收余热的生物质热水锅炉设备，其特征是：外筒体(4)、中间筒体(5)、内筒体(6)与燃气总管道(24)共中心线；外筒体(4)与中间筒体(5)之间的距离为10cm至15cm，中间筒体(5)与内筒体(6)之间的距离为20cm至30cm，内筒体(6)与燃气总管道(24)之间的距离为50cm至80cm。

5.如权利要求1所述的回收余热的生物质热水锅炉设备，其特征是：换热组件(8)的波纹管与换热螺旋管(7)均为铜材质，外筒体(4)、中间筒体(5)、内筒体(6)与燃气总管道(24)均为不锈钢材质。

一种回收余热的生物质热水锅炉设备

技术领域

[0001] 本发明属于生物质锅炉技术领域，尤其涉及一种回收余热的生物质热水锅炉设备。

背景技术

[0002] 生物质锅炉是锅炉的一个种类，是指以生物质能源做为燃料的锅炉，分为生物质蒸汽锅炉、生物质热水锅炉、生物质热风炉、生物质导热油炉、立式生物质锅炉、卧式生物质锅炉等。由于以生物质作为燃料，具有节能环保的特性，因此在现代生活中得到了越来越广泛的应用。在结构上，生物质锅炉一般包括给料组件、燃烧组件、送风组件和吹灰组件等，分别实现生物质燃料的供料、燃烧、送风和吹灰等。

[0003] 生物质热水锅炉用于燃烧生物质燃料并为生产和生活活动提供热水，在燃烧过程中，生物质释放的热能被水吸收，水升温后向外供应。现有的生物质热水锅炉一般结构复杂，大部分热能在炉体内传递给水使之升温，然而还有相当一部分热能通过锅炉壁与周围环境换热，导致热能的浪费，最终导致锅炉的换热效率低、对生物质燃料的消耗大。通过对散失的余热进行回收，将能够有效提升锅炉的换热效率并降低锅炉对生物质燃料的消耗，进一步提升节能降耗的水平。

发明内容

[0004] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种结构紧凑、换热效率高、有效对余热进行收集利用的回收余热的生物质热水锅炉设备，提升锅炉的换热效率并降低锅炉对生物质燃料的消耗。

[0005] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题所采取的技术方案是：一种回收余热的生物质热水锅炉设备包括基座，在基座的顶部设有换热水箱装置；基座包括箱体，箱体的首端封口、末端敞口，在箱体内腔的中部设有中部带有排灰口的隔板，将内腔分为燃烧室和收灰室；在燃烧室的中部通过支架安装有多个燃烧器，在燃烧器的上方设有布料绞龙，布料绞龙的末端与隔板上的排灰口对正、外端与安装在箱体上的减速机连接，在箱体首端的顶部还设有燃料料斗，在收灰室内还设有收灰槽；换热水箱装置包括位于中部的燃气总管道，燃气总管道的上端封口、下端敞口并延伸进入燃烧室，外壁与箱体的顶壁密封焊接固定；在箱体顶部还安装有外筒体、中间筒体和内筒体，三者的底部边缘均与箱体的顶壁密封焊接固定，内筒体套设在燃气总管道外侧、中间筒体套设在内筒体外侧、外筒体套设在中间筒体的外侧，外筒体与中间筒体两者的上缘之间密封、中间筒体与内筒体两者的上缘之间密封、内筒体与燃气总管道两者的上缘之间采用顶板密封；在顶板上设有热水出口并连接有热水输出管路，在箱体的收灰室的顶壁上设有冷水入口并连接有冷水输入管路；在中间筒体与内筒体两者的顶部之间设有与内腔贯通的排烟风道，在排烟风道的顶部设有内部安装有排烟风机的烟囱；在燃气总管道与内筒体之间安装有多个换热组件；在外筒体与中间筒体两者之间的空间内设有填充有导热介质的换热螺旋管，换热螺旋管的上下两端均由外筒体的侧

壁穿出;还包括板式换热器,其一次侧的入口通过第一介质管路连接至换热螺旋管的下端、一次侧的出口通过第二介质管路连接至换热螺旋管的上端且在第二介质管路上设有介质泵;在板式换热器的二次侧入口连接有进气管路、二次侧出口连接有供气管路,供气管路连接至箱体的燃烧室的内腔。

[0006] 本发明的优点和积极效果是:本发明提供了一种结构设计简单紧凑的回收余热的生物质热水锅炉设备,与现有的生物质热水锅炉设备相比,本技术方案中通过将换热水箱装置直接安装在有燃烧器的基座箱体顶部,实现了生物质燃料燃烧后热气流直接通过燃气总管道上行输送的技术效果,避免了采用热气流管道进行输送时带来的热量损耗。通过在燃气总管道的外侧设置内筒体、中间筒体和外筒体,构建了换热空间、尾气排放空间和余热回收空间,通过在换热空间内设置多组换热组件,实现了对水的加热升温,换热组件将热气流的流通引导向多个通路,因此能够极大地提升换热面积,令水的升温速率提高并且换热效率更高。通过在外筒体与中间筒体之间的空间内设置换热螺旋管,并通过板式换热器将收集到的余热与引入燃烧室的空气换热,令空气升温至一定程度,因此令生物质燃料的燃烧特性更好,因此实现了余热的回收再利用,降低了整体的能耗。

[0007] 优选地:换热组件包括横置的波纹管,波纹管的两端采用端板密封焊接固定;在两个端板上均设有连接管,内侧的连接管与燃气总管道的内腔贯通连接并与燃气总管道密封焊接固定,外侧的连接管与内筒体和中间筒体两者之间的空间贯通连接并与内筒体密封焊接固定。

[0008] 优选地:换热组件沿燃气总管道的轴向方向布置有多组,每组6个且沿周向方向等角度间隔设置。

[0009] 优选地:每个换热组件的波纹管及其两个连接管共中心线,换热组件的中心线与燃气总管道的中心线垂直相交。

[0010] 优选地:外筒体、中间筒体、内筒体与燃气总管道共中心线;外筒体与中间筒体之间的距离为10cm至15cm,中间筒体与内筒体之间的距离为20cm至30cm,内筒体与燃气总管道之间的距离为50cm至80cm。

[0011] 优选地:换热组件的波纹管与换热螺旋管均为铜材质,外筒体、中间筒体、内筒体与燃气总管道均为不锈钢材质。

附图说明

[0012] 图1是本发明的主视剖视结构示意图。

[0013] 图中:1、热水输出管路;2、烟囱;3、排烟风道;4、外筒体;5、中间筒体;6、内筒体;7、换热螺旋管;8、换热组件;9、冷水输入管路;10、收灰槽;11、隔板;12、燃烧器;13、布料绞龙;14、箱体;15、减速机;16、供气管路;17、燃料料斗;18、第一介质管路;19、进气管路;20、板式换热器;21、介质泵;22、第二介质管路;23、顶板;24、燃气总管道。

具体实施方式

[0014] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹举以下实施例详细说明如下:

[0015] 请参见图1,本发明的回收余热的生物质热水锅炉设备包括基座,在基座的顶部设有换热水箱装置,在基座内主要安装燃烧器等装置,燃烧后得到的热气流在换热水箱装置

内与水换热使之升温。

[0016] 基座包括箱体14，箱体14的首端封口、末端敞口，在箱体14内腔的中部设有中部带有排灰口的隔板11，将内腔分为燃烧室和收灰室。在燃烧室的中部通过支架安装有多个燃烧器12，在燃烧器12的上方设有布料绞龙13，布料绞龙13的末端与隔板11上的排灰口对正、外端与安装在箱体14上的减速机15连接。燃烧器12的支架可以为多孔孔板结构，燃烧器12安装在多孔孔板结构的支架下方，生物质燃料颗粒/块位于多孔孔板上方燃烧。布料绞龙13用于将送入燃烧室内的生物质燃料摊开，提升燃烧的充分性。

[0017] 在箱体14首端的顶部还设有燃料料斗17，在收灰室内还设有收灰槽10。生物质燃料颗粒经由燃料料斗17进入燃烧室，燃烧后的灰烬在布料绞龙13的驱动下，向末端移动，经由隔板11上的排灰口进入收灰室并掉落在收灰槽10内。

[0018] 换热水箱装置包括位于中部的燃气总管道24，燃气总管道24的上端封口、下端敞口并延伸进入燃烧室，外壁与箱体14的顶壁密封焊接固定。

[0019] 在箱体14顶部还安装有外筒体4、中间筒体5和内筒体6，三者的底部边缘均与箱体14的顶壁密封焊接固定，内筒体6套设在燃气总管道24外侧、中间筒体5套设在内筒体6外侧、外筒体4套设在中间筒体5的外侧，外筒体4与中间筒体5两者的上缘之间密封、中间筒体5与内筒体6两者的上缘之间密封、内筒体6与燃气总管道24两者的上缘之间采用顶板23密封。

[0020] 在顶板23上设有热水出口并连接有热水输出管路1，在箱体14的收灰室的顶壁上设有冷水入口并连接有冷水输入管路9。冷水经由冷水输入管路9和冷水入口进入燃气总管道24与内筒体6之间的空间，加热升温后由顶部的热水出口并连接有热水输出管路1向外供应排出。

[0021] 在中间筒体5与内筒体6两者的顶部之间设有与内腔贯通的排烟风道3，在排烟风道3的顶部设有内部安装有排烟风机的烟囱2。

[0022] 在燃气总管道24与内筒体6之间安装有多个换热组件8。本实施例中，换热组件8包括横置的波纹管，波纹管的两端采用端板密封焊接固定；在两个端板上均设有连接管，内侧的连接管与燃气总管道24的内腔贯通连接并与燃气总管道24密封焊接固定，外侧的连接管与内筒体6和中间筒体5两者之间的空间贯通连接并与内筒体6密封焊接固定。进一步地，换热组件8沿燃气总管道24的轴向方向布置有多组，每组6个且沿周向方向等角度间隔设置；每个换热组件8的波纹管及其两个连接管共中心线，换热组件8的中心线与燃气总管道24的中心线垂直相交。

[0023] 在外筒体4与中间筒体5两者之间的空间内设有填充有导热介质的换热螺旋管7，换热螺旋管7的上下两端均由外筒体4的侧壁穿出。在外筒体4与中间筒体5两者之间的空间内填充有水或者其它导热介质，为了进一步避免热量的流失，可以在外筒体4的外表面设置保温材料层。

[0024] 还包括板式换热器20，其一次侧的入口通过第一介质管路18连接至换热螺旋管17的下端、一次侧的出口通过第二介质管路22连接至换热螺旋管17的上端且在第二介质管22路上设有介质泵21，在介质泵21的作用下，导热介质在换热螺旋管17与板式换热器20的一次侧之间循环流动。在板式换热器20的二次侧入口连接有进气管路19、二次侧出口连接有供气管路16，供气管路16连接至箱体14的燃烧室的内腔。因此，经由进气管路19进入燃烧室

的空气在板式换热器20内换热升温，再向燃烧室内供应，空气升温的热量来源于换热螺旋管17从外筒体4与中间筒体5之间空间内收集到的余热。

[0025] 生物质燃料燃烧后的热气流向上进入燃气总管道24，再经由多个换热组件8径向向外侧流动，在换热组件8内与水换热后，尾气进入中间筒体5与内筒体6之间的空间，尾气中的部分热能经由中间筒体5的侧壁与外侧的水或者导热介质换热，尾气上行经由排烟风道3和烟囱2排出锅炉之外，直接排放或者作进一步除尘、过滤等处理后排放。

[0026] 本实施例中，外筒体4、中间筒体5、内筒体6与燃气总管道24共中心线；外筒体4与中间筒体5之间的距离为10cm至15cm，优选为12cm，中间筒体5与内筒体6之间的距离为20cm至30cm，优选为25cm，内筒体6与燃气总管道24之间的距离为50cm至80cm，优选为65cm。

[0027] 本实施例中，换热组件8的波纹管与换热螺旋管17均为铜材质，外筒体4、中间筒体5、内筒体6与燃气总管道24均为不锈钢材质。

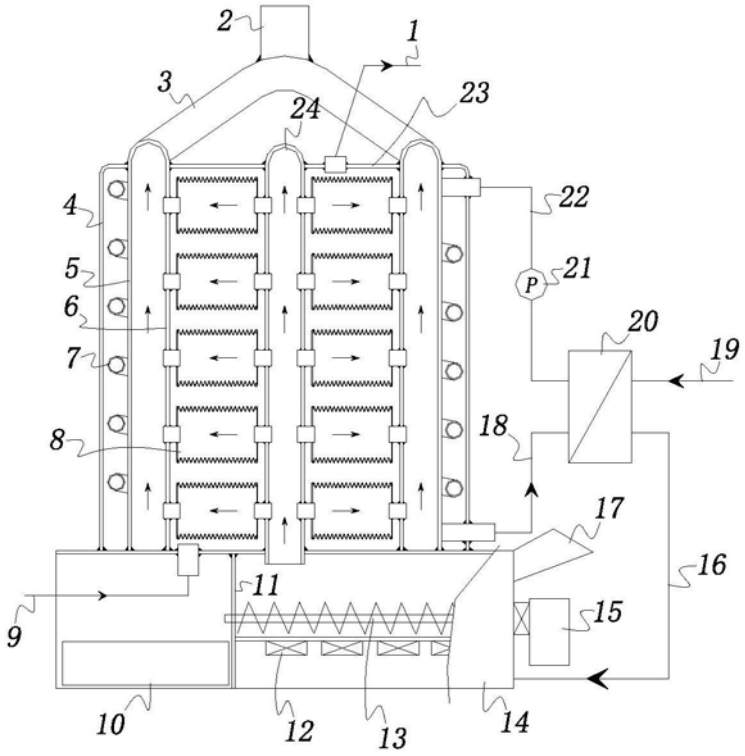


图1