



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101881433 A

(43) 申请公布日 2010. 11. 10

(21) 申请号 200910039203. 0

F23L 9/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 05. 05

F23J 3/02 (2006. 01)

F23K 3/00 (2006. 01)

(71) 申请人 广州迪森热能技术股份有限公司

地址 510760 广东省广州市广州经济技术开发区东区宏明路迪森工业园

(72) 发明人 常厚春 李祖芹 马革 耿生斌
尹显录 张湘波

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 戴建波

(51) Int. Cl.

F22B 31/00 (2006. 01)

F22B 31/08 (2006. 01)

F23H 11/12 (2006. 01)

F23L 1/02 (2006. 01)

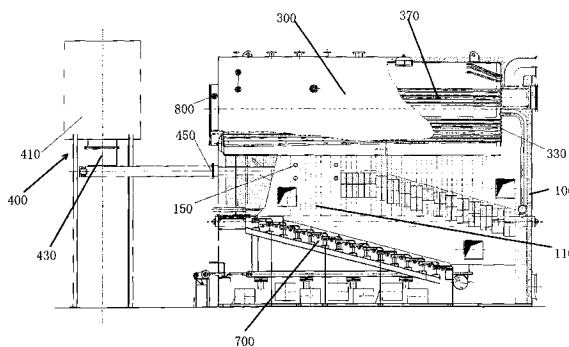
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 发明名称

燃生物质蒸汽锅炉

(57) 摘要

本发明公开了一种燃生物质蒸汽锅炉,其包括:锅炉本体,其设有供生物质燃料在其内燃烧放热的炉膛和位于炉膛上方的换热装置;给料系统,其与锅炉本体相连以将生物质燃料送入炉膛内进行燃烧;以及,汽水管路系统,其与换热装置相连以将生物质燃烧产生的热量换出;其中,炉膛内设置有往复炉排,往复炉排从炉膛的靠近给料系统的近端向炉膛的远离给料系统的远端相对于水平面以5~25度的倾斜角向下倾斜,使得落在炉排上的生物质燃料被推动挤压并相对于炉排产生翻滚运动。本发明的炉排与燃料有着相对运动,燃料在被推动的过程中,不断受到挤压,从而破坏焦块和灰壳,同时燃料又缓慢翻滚,使料层得到松动,有利于充分燃烧。



1. 一种燃生物质蒸汽锅炉,包括:

锅炉本体,其设有供生物质燃料在其内燃烧放热的炉膛和位于所述炉膛上方的换热装置;

给料系统,其与所述锅炉本体相连以将生物质燃料送入所述炉膛内进行燃烧;以及
汽水管路系统,其与所述换热装置相连以将生物质燃烧产生的热量换出;

其特征在于:

所述炉膛内设置有往复炉排,所述往复炉排从所述炉膛的靠近所述给料系统的近端向所述炉膛的远离所述给料系统的远端相对于水平面以 $5 \sim 25$ 度的倾斜角向下倾斜,使得落在所述往复炉排上的生物质燃料被推动挤压并相对于所述往复炉排产生翻滚运动。

2. 如权利要求1所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,所述往复炉排的材料选用RTSi5,所述往复炉排从所述炉膛的近端向所述炉膛的远端相对于水平面以 $10 \sim 20$ 度的倾斜角向下倾斜。

3. 如权利要求1所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,进一步包括至少一个第三级风送入口,所述第三级风送入口靠近所述炉膛与所述换热装置的连通处并切向形成于所述炉膛的炉壁上以向所述炉膛内送入切向旋流的第三级风。

4. 如权利要求3所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,进一步包括设置于所述炉膛下部并位于所述往复炉排之下的多个第一级风送入口以向所述炉膛内送入第一级风。

5. 如权利要求4所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,所述第一级风送入口的送风量从所述炉膛的近端向所述炉膛的远端逐渐减小。

6. 如权利要求5所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,进一步包括设置于所述炉膛的近端的至少一个第二级风送入口以向所述炉膛内送入第二级风。

7. 如权利要求6所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,所述燃生物质蒸汽锅炉的总送风空气量的 $50\% - 70\%$ 为所述第一级风,总送风空气量的 $20\% - 40\%$ 为所述第三级风,其余为所述第二级风。

8. 如权利要求1所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,所述换热装置中设有下部烟管和上部烟管,所述上部烟管和/或所述下部烟管为螺纹烟管。

9. 如权利要求8所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,进一步设有在线吹灰装置用于定期吹扫所述上部烟管和所述下部烟管。

10. 如权利要求1~9之一所述的燃生物质蒸汽锅炉,其特征在于,所述进料系统包括依次相连的料斗、星形给料机以及螺旋给料机。

燃生物质蒸汽锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蒸汽锅炉,尤其涉及一种以生物质为燃料的蒸汽锅炉。

背景技术

[0002] 生物质燃料 (BMF) 是绿色能源,是国家政策鼓励的燃料,具有以下几点特性:1. 可实现温室气体 CO₂ 生态“零”排放:BMF 的能量来自于其生长时对自然界 CO₂ 的吸收,因此, BMF 具有 CO₂ 生态“零”排放的特点。2. 典型的低碳绿色能源:低碳能源 BMF 的燃烧以挥发份为主,其固定碳的含量为 15%左右,是典型的低碳燃料;含硫量比柴油还低,仅为 0.05%,不需设置脱硫装置就可实现 SO₂ 的排放;灰份仅为 1.8%,是煤基燃料的 1/10 左右,设置简单的除尘装置就能实现粉尘排放达标;BMF 含氮量低,氧含量高,燃烧时生成较少的 NO_x。3. 典型的循环经济项目:BMF 来源于农林废弃物,原料分布广泛多样,含量大,成本低,循环生长,取之不尽,用之不竭,是典型的循环经济项目。4. 安全方便:密度大,体积小,固体成型,密封包装,运输储存方便。

[0003] 生物质燃料自身的特殊性对燃烧设备的设计提出了一些特殊的要求,比如,进料方式、送风方式等,以使燃料充分燃烧并燃烬。

[0004] 如中国专利申请第 200710144970.9 号所揭示的一种燃烧生物质链条锅炉装置,其生物质料斗设置在炉膛的前端面上,所述灰渣斗设置在生物质料斗的前端面上,所述生物质料斗的安装高度为 H,所述灰渣斗的安装高度为 B,所述生物质料斗的安装高度 H 大于灰渣斗的安装高度 B,所述炉排装置设置在生物质料斗和灰渣斗的下方。其申请人认为:同时采用生物质料斗和灰渣斗,从而实现了灰渣层在下,生物质燃料在上的燃料分布,避免了现有链条锅炉的炉排易烧损、易腐蚀和燃料不完全燃烧等问题,并取得了较好的经济、环境及社会效益。但是,通过以上内容我们可以看出,上述专利技术要专门采用灰渣来保护炉排,因此导致设备的运行成本较高。

[0005] 又如中国实用新型专利第 200720140414.X 所揭示的一种燃烧完全、热效率高并有效防腐的节能环保型专用生物质燃料直燃的卧式常压火管热水锅炉,其主要由燃烧体、锅筒、引风机所组成。锅筒为圆柱形密封容器,内有回型火管,其入口与炉筒外壳及远红外助燃器相连,出口与引风机相通。使用时,锅筒内注入凉水,启动引风机,燃料点燃后瞬间气化直燃,从燃料中析出的挥发分和微粒在引风机的作用下,从第一燃烧室、燃气通道高速进入远红外助燃器中,在导流板下形成涡流并充分燃烧,形成高温烈焰进入回形火管,由均匀分布其上的超导热管以传导方式使锅筒内的水温迅速升高。但是,通过以上内容我们可以看出,上述专利技术并没有揭示如何适当地设计生物质燃料的进料方式以及燃烧空气的配风方式。

[0006] 因此,急需提供一种利于生物质燃料的燃烧与燃烬、燃烧效率高并且运行安全可靠的燃烧装置。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是提供一种利于生物质燃料的燃烧与燃烬的蒸汽锅炉。

[0008] 本发明的技术方案是这样实现的：提供一种燃生物质蒸汽锅炉，其包括：锅炉本体，其设有供生物质燃料在其内燃烧放热的炉膛和位于炉膛上方的换热装置；给料系统，其与锅炉本体相连以将生物质燃料送入炉膛内进行燃烧；以及，汽水管路系统，其与换热装置相连以将生物质燃烧产生的热量换出；其中，炉膛内设置有往复炉排，往复炉排从炉膛的靠近给料系统的近端向炉膛的远离给料系统的远端相对于水平面以 5 ~ 25 度的倾斜角向下倾斜，使得落在炉排上的生物质燃料被推动挤压并相对于炉排产生翻滚运动。

[0009] 优选地，往复炉排从炉膛的近端向炉膛的远端相对于水平面以 10 ~ 20 度的倾斜角向下倾斜。具体地，该倾斜角可选择 15 度左右，该往复炉排的材料可以优选 RTSi5。

[0010] 本发明的生物质燃料燃烧所需的空气为三级配风。具体地，进一步包括设置于炉膛下部并位于往复炉排之下的多个第一级风送入口以向炉膛内送入第一级风。进一步包括设置于炉膛的近端的至少一个第二级风送入口以向炉膛内送入第二级风。进一步包括至少一个第三级风送入口，第三级风送入口靠近炉膛与换热装置的连通处并切向形成于炉膛的炉壁上以向所述炉膛内送入切向旋流的第三级风。优选地，第一级风送入口的送风量从炉膛的近端向炉膛的远端逐渐减小。更优选地，燃生物质蒸汽锅炉的总送风空气量的 50% - 70% 为第一级风，总送风空气量的 20% - 40% 为第三级风，其余为第二级风。

[0011] 具体地，可以在换热装置中设有下部烟管和上部烟管，上部烟管和 / 或下部烟管为螺纹烟管。

[0012] 优选地，可以进一步设有在线吹灰装置用于定期吹扫上部烟管和下部烟管。

[0013] 具体地，进料系统可以包括依次相连的料斗、星形给料机以及螺旋给料机。

[0014] 本发明的有益效果是：

[0015] 1. 采用高质量的往复炉排，炉排片材料可以为 RTSi5，具有较高的耐热特性，专为生物质颗粒燃烧设计，结构较简单，安装使用方便，运行安全可靠。具有造价低廉、施工期短、使用寿命长等特点。炉排面倾斜角可以为 15°，燃料在炉排前部受热挥发分析出，炉排通过调速箱不断往复运动，同时炉排与燃料有着相对运动。燃料在被推动的过程中，不断受到挤压，从而破坏焦块和灰壳。同时燃料又缓慢翻滚，使料层得到松动，有利于充分燃烧。

2. 和传统的卧式工业锅炉相比，该锅炉炉膛空间大。由于 BMF 燃料挥发分高，250° 左右即能热解析出挥发分，挥发分析出时间较短，故燃烧室有足够的容积，并可以在炉膛的出口砌有挡火墙有利于拦火，使燃料有充足的燃烧空间和燃烧时间。

3. 燃料燃烧所需的空气为三级配风，第一级风由炉排底部送入，其比例约占总空气量的 60%，各风室采用“前部多，中间尾部逐步少”的分段配风方式。第二级风由锅炉前部送入炉膛，有利于炉前析出的挥发分燃烧，其比例约占总空气量的 10%。第三级风由炉膛出口位置的两侧炉墙送入，形成切向圆旋流风，其比例约占总空气量的 30%。该锅炉配风合理，有足够的扩散型空气供给，避免因空气供应不当，有机挥发分不被燃烬而导致排烟为黑色，严重时为浓黄色烟的弊病。

4. 对流受热面即烟管区设置有在线吹灰装置，定时对烟管进行吹扫，可以有效地防止对流受热面积灰，确保螺纹烟管的传热效果。

5. 可以实现自动点火，全自动化运行，可以自动调节燃料，空气的比例和鼓引风机频率以适应不同负荷下的燃烧要求。

6. 送料机构可以包括刮板输送机、料斗、星形给料机以及螺旋给料机，机械自动化程度高，人工操作维护简单。

[0016] 以下结合附图和实施例,来进一步说明本发明,但本发明不局限于这些实施例,任何在本发明基本精神上的改进或替代,仍属于本发明权利要求书中所要求保护的范畴。

附图说明

[0017] 图 1 为本发明燃生物质蒸汽锅炉的示意图。

具体实施方式

[0018] 实施例 1

[0019] 请参照图 1,本发明的燃生物质蒸汽锅炉包括:锅炉本体 100,其设有供生物质燃料在其内燃烧放热的炉膛 110 和位于炉膛 110 上方的换热装置 300;给料系统 400,其与锅炉本体 100 相连以将生物质燃料送入炉膛 110 内进行燃烧;以及,汽水管路系统(未标号),其与换热装置 300 相连以将生物质燃烧产生的热量换出;其中,炉膛 110 内设置有由 RTSi5 材料制成的往复炉排 700,往复炉排 700 从炉膛的靠近给料系统 400 的近端向炉膛的远离给料系统 400 的远端相对于水平面以约 15 度的倾斜角向下倾斜,使得落在往复炉排 700 上的生物质燃料被推动挤压并相对于往复炉排 700 产生翻滚运动。

[0020] 本发明的生物质燃料燃烧所需的空气为三级配风,具体包括:设置于炉膛 110 下部并位于往复炉排 700 之下的多个第一级风送入口(未标号)以向炉膛 110 内送入第一级风;设置于炉膛 110 的近端的至少一个第二级风送入口(未标号)以向炉膛 110 内送入第二级风;以及,至少一个第三级风送入口 150,第三级风送入口 150 靠近炉膛 110 与换热装置 300 的连通处并切向形成于炉膛 110 的炉壁上以向炉膛内送入切向旋流的第三级风。其中,第一级风送入口的送风量从炉膛 110 的近端向炉膛的远端逐渐减小。另外,燃生物质蒸汽锅炉的总送风空气量的约 60% 为第一级风,总送风空气量的约 30% 为第三级风,其余为第二级风。

[0021] 此外,在换热装置 300 中设有下部烟管 330 和上部烟管 370,其中,下部烟管 330 为螺纹烟管。进一步设有在线吹灰装置 800 用于定期吹扫上部烟管 370 和下部烟管 330。

[0022] 具体地,进料系统 400 包括依次相连的料斗 410、星形给料机 430 以及螺旋给料机 450。

[0023] 本发明的燃生物质蒸汽锅炉为卧式水火管三回程布置。在使用中,燃料通过送料系统 400 进入炉前的料斗 410,经过星形给料机 430 控制后进入螺旋给料机 450,最后送入炉膛 110。燃料在炉膛内充分燃烧后产生烟气从前向后冲刷水冷壁管(未示出),然后是经下部烟管 330 从后向前流至前烟箱(未示出),再从前烟箱(未示出)经上部烟管 370 自前向后流入后烟箱(未示出),进入尾部烟道经铸铁省煤器(未示出)换热再由除尘器(未示出)进行烟尘净化后由烟囱排出。该燃生物质蒸汽锅炉采用性能优良的往复炉排,锅炉配风采用三级布置,利于生物质燃料的燃烧与燃烬。锅炉第二回程烟管采用利于烟气扰动的螺纹烟管,能够有效减轻烟气流动过程中的积灰。对锅炉烟管定期采用高压空气吹扫,保证锅炉的高效稳定运行。这种锅炉结构布置紧凑,快装,运行安全可靠。

[0024] 实施例 2

[0025] 作为本发明的另一种方案,其它部分与实施例 1 相同,不同之处在于:

[0026] 该往复炉排的材料由除 RTSi5 之外的其它耐火材料制成。

[0027] 该往复炉排 700 从炉膛的靠近给料系统 400 的近端向炉膛的远离给料系统 400 的远端相对于水平面以约 20 度的倾斜角向下倾斜。

[0028] 燃生物质蒸汽锅炉的总送风空气量的约 50% 为第一级风, 总送风空气量的约 35% 为第三级风, 总送风空气量的约 15% 为第三级风。

[0029] 在炉膛的出口砌有挡火墙有利于拦火, 使燃料有充足的燃烧空间和燃烧时间。

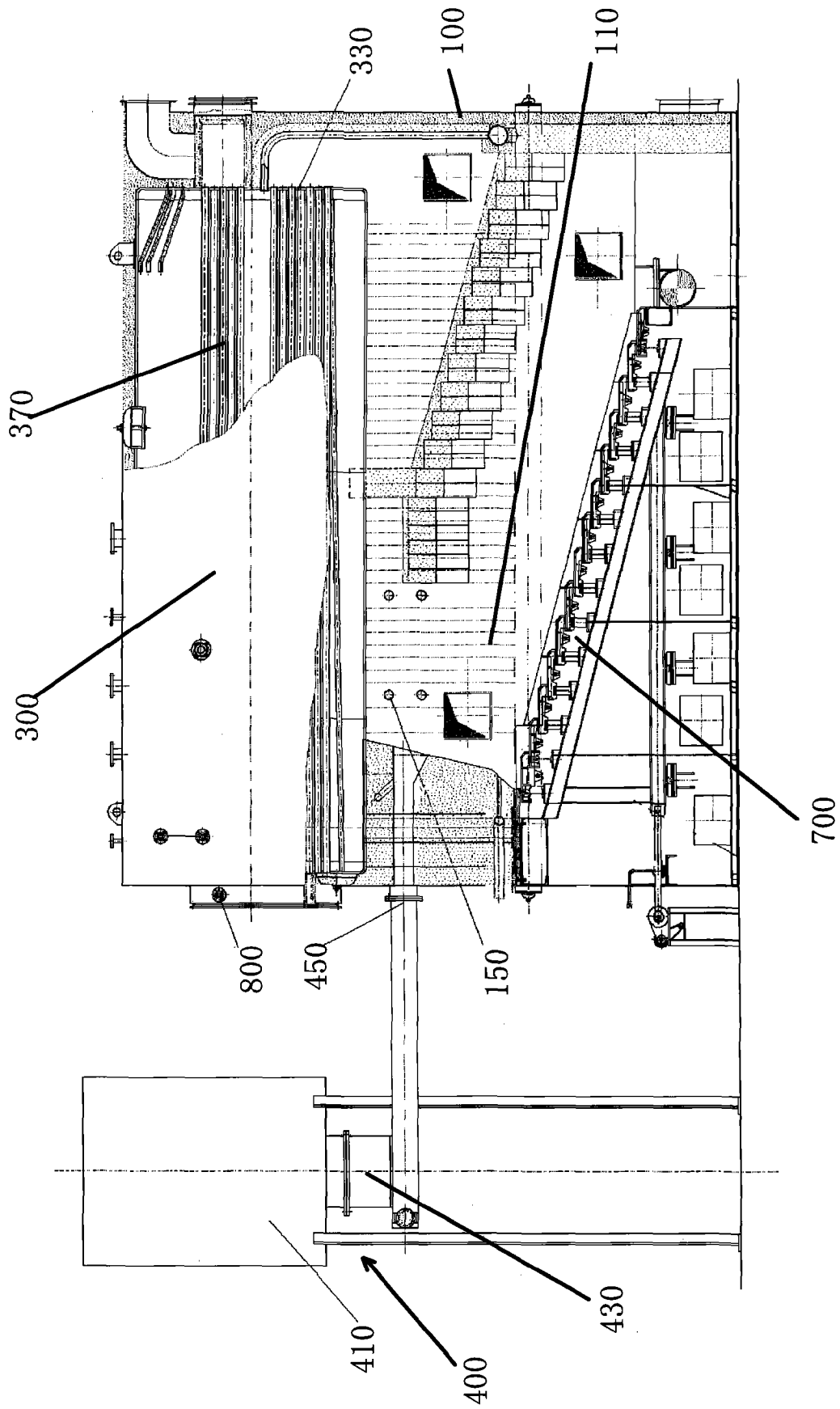


图 1