



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205102403 U

(45) 授权公告日 2016. 03. 23

(21) 申请号 201520632604. 8

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2015. 08. 20

F24H 7/00(2006. 01)

(66) 本国优先权数据

F24H 9/00(2006. 01)

201420580705. 0 2014. 10. 09 CN

F24H 9/18(2006. 01)

(73) 专利权人 杭州燃油锅炉有限公司

地址 311115 浙江省杭州市余杭区瓶窑镇凤
都路工业区羊城路 1 号

(72) 发明人 唐海清 周海能 王改 龚子林
沈玉华 柯志强 刘东平 席向东
张又红

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 沈孝敬

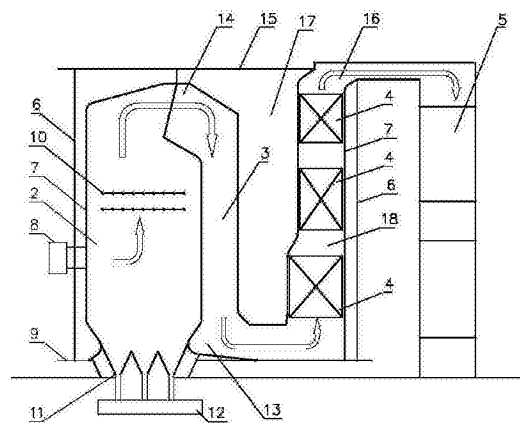
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种三回程粉体导热油锅炉

(57) 摘要

本实用新型公开了一种三回程粉体导热油锅炉,包括循环油泵、炉膛、燃尽室、对流管束、尾部换热设备、燃烧器、落渣装置、下集箱和上集箱,下集箱设置在锅炉本体的底部,上集箱设置在锅炉本体的顶部;燃烧器布置在锅炉炉膛的前部、顶部、底部或侧部;锅炉本体采用全膜式水冷壁结构,四角布置 4 根主下降管;对流管束设置在对流管束烟道内,对流管束烟道纵向设置,且与炉膛等高;对流管束、主下降管和膜式水冷壁的上下两端分别与上集箱和下集箱联通;燃尽室与炉膛背靠背纵向并列且等高设置;炉膛、燃尽室、对流管束烟道和尾部换热设备依次串联导通;炉膛内布有二级助燃和脱硝二次风。本实用新型具有烟气流程长,燃料燃烧充分,换热效率高的特点。



1. 一种三回程粉体导热油锅炉,包括循环油泵、炉膛(2)、燃尽室(3)、对流管束(4)、尾部换热设备(5)、燃烧器(8)、落渣装置(11)、下集箱(9)和上集箱(15),所述的下集箱(9)设置在锅炉本体的底部,所述的上集箱(15)设置在锅炉本体的顶部;所述的燃烧器(8)布置在锅炉炉膛的前部、顶部、底部或侧部;其特征在于所述的锅炉本体采用全膜式水冷壁结构,四角布置4根主下降管(6);所述的对流管束(4)设置在对流管束烟道(18)内,所述的对流管束烟道(18)纵向设置,且与所述的炉膛(2)等高;所述的对流管束(4)、主下降管(6)和膜式水冷壁(7)的上下两端分别与所述的上集箱(15)和下集箱(9)联通;所述的燃尽室(3)与炉膛(2)背靠背纵向并排且等高设置;所述的炉膛(2)、燃尽室(3)、对流管束烟道(18)和尾部换热设备(4)依次串联导通;所述的落渣装置(11)设置在所述炉膛(2)底部;所述的炉膛(2)内布有二级助燃和脱硝二次风(10)。

2. 如权利要求1所述的一种三回程粉体导热油锅炉,其特征在于所述的燃烧器(8)为单个或多个。

3. 如权利要求1所述的一种三回程粉体导热油锅炉,其特征在于所述的对流管束(4)采用蛇形管结构,且顺列布置。

4. 如权利要求1所述的一种三回程粉体导热油锅炉,其特征在于所述的膜式水冷壁(7)、对流管束(4)、落渣装置(11)和尾部换热设备(5)模块化制造和安装。

5. 如权利要求1所述的一种三回程粉体导热油锅炉,其特征在于所述的燃尽室(3)和对流管束烟道(18)之间还设有检修空间(17)。

6. 如权利要求1-5任何一项所述的一种三回程粉体导热油锅炉,其特征在于锅炉本体上还设置多组辅助下降管,所述的膜式水冷壁(7)也分成多组,同时,上集箱(15)和下集箱(9)也设置多个与辅助下降管一一对应的区域。

一种三回程粉体导热油锅炉

技术领域

[0001] 本实用新型属于燃煤工业锅炉领域,具体涉及一种以煤粉、油、气、生物质粉、其他可燃固体粉为燃料,用于产生加热导热油的三回程粉体锅炉。

背景技术

[0002] 我国的能源结构是以煤为主,在未来相当长时间内,以燃煤为主,油、气、生物质、其他固体燃料作为补充的工业锅炉仍将是工业锅炉的主导产品。

[0003] 传统的工业燃煤锅炉以层燃锅炉为主,缺点是燃烧效率低,污染严重,难以满足节能减排和污染物排放要求。

[0004] 煤的粉状燃烧、油气燃烧、粉状生物质燃烧、其他固体燃料的粉态燃烧是燃料的高效洁净燃烧方式之一,其燃烧效率可达 98% 以上,是一项成熟的燃烧技术,在大型电站锅炉得到普遍应用。近年来,粉体燃烧在工业锅炉上也得到应用,大多采用 YJW 型卧式双盘管结构或 YJL 型立式双盘管结构型水管结构,但存在一定的不足:

[0005] 1) YJL 型立式双盘管结构锅炉高度过高,制造安装不方便,检修困难。

[0006] 2) YJW 型卧式双盘管结构炉膛过低,炉膛过低燃料燃烧不够充分。

[0007] 3) 燃烧不够均匀,前后温差比较大,不利于降低 NO_x 的含量。

[0008] 4) 负荷调节范围小,只能使用单一燃料。

[0009] 5) 锅炉灰、渣清理不方便。

[0010] 6) 锅炉钢材、炉墙材料消耗大。

[0011] 7) 锅炉房占地面积大、土建成本高。

[0012] 8) 锅炉密封性能不佳、砖墙漏风量大、锅炉热损失大、引风机电耗大。

[0013] 还有一种立式煤粉角管式锅炉,如图 1 所示。其炉膛 2' 与燃尽室之间采用砖墙结构,并且燃尽室的高度只有炉膛的 1/2 至 1/3。这种结构的锅炉,一方面炉膛 2' 的侧壁热量不能有效地利用,另一方面燃尽室的高度受限,高温烟气的流程较短,因此锅炉的热效率较低。另外,由于没有留出检修空间,不利于维修保养。另外,是图 1 所示的立式煤粉角管式锅炉是蒸汽锅炉,其结构并不适合本实用新型的导热油锅炉。

[0014] 图 2 所示是另一种立式煤粉角管式锅炉,其燃尽室设置在炉膛 13' 的后侧,同样具有烟气流程短,换热效率较低,检修困难等问题。

发明内容

[0015] 本实用新型要解决的是是现有散装立式和组装卧式粉体锅炉的不足,提供一种新型的三回程的粉体锅炉。

[0016] 为解决上述问题,本实用新型采用以下技术方案:一种三回程粉体锅炉,包括炉膛、燃尽室、对流管束、尾部换热设备、燃烧器、落渣装置、下集箱和上集箱,所述的下集箱设置在锅炉本体的底部,所述的上集箱设置在锅炉本体的顶部;所述的燃烧器布置在锅炉炉膛的前部、顶部、底部或侧部;其特征在于所述的锅炉本体采用全膜式水冷壁结构,四角布

置 4 根主下降管 ; 所述的对流管束设置在对流管束烟道内, 所述的对流管束烟道纵向设置, 且与所述的炉膛等高 ; 所述的对流管束、主下降管和膜式水冷壁的上下两端分别与所述的上集箱和下集箱联通 ; 所述的燃尽室与炉膛背靠背纵向并排且等高设置 ; 所述的炉膛、燃尽室、对流管束烟道和尾部换热设备依次串联导通 ; 所述的落渣装置设置在所述炉膛底部 ; 所述的炉膛内布有二级助燃和脱硝二次风。

[0017] 本实用新型的三回程的粉体锅炉, 各种粉体燃料 (含煤粉、油、气、生物质粉、其他可燃固体粉) 通过燃烧器喷入密闭的膜式壁炉膛, 同时, 经过尾部换热设备加热后的高温空气也进入燃烧器与粉体混合进入炉膛进行强烈悬浮燃烧 ; 炉膛中布置了两级助燃和脱硝二次风, 在保证未燃尽产物充分燃烧的前提下有效阻止炉膛结焦和降低氮氧化物的生成。

[0018] 在炉膛燃烧换热后的高温烟气从炉膛出烟口转折 180° 向下 (或向上) 进入与炉膛背靠背串联的燃尽室, 经充分燃尽换热后的烟气再进入对流管束进行对流换热, 然后烟气再进入尾部换热设备后排入烟气净化系统进行净化。

[0019] 本实用新型具有以下优点 :

[0020] 1) 锅炉本体采用角管或管架式结构布置, 四角布置 4 根大口径主下降管, 该主下降管即是油循环管路, 同时也支撑整个锅炉, 因此不需要另设支撑钢架, 整体结构紧凑、外形布置简单、占地面积小, 钢耗低。

[0021] 2) 采用全膜式壁结构, 包括炉膛和对流管束烟道均采用膜式壁结构, 其作用是 : 炉膛采用膜式壁结构, 炉墙只需要保温材料, 整体密封、保温性能好, 锅炉漏风少, 引风机电耗少 ; 炉膛与燃尽室之间的隔烟墙以及对流管束烟道也采用膜式壁结构, 充分地利用了炉膛与燃尽室中燃料燃烧的热量, 大大提高了热交换效率。

[0022] 3) 所述的燃尽室与炉膛背靠背并排设置, 燃料集中燃烧, 且燃烧充分, 因而燃料的利用率高 ; 并且由于燃尽室与炉膛之间的隔烟墙为膜式壁结构, 与燃尽室和炉膛之间的热交换面积大, 能够充分吸收燃尽室和炉膛的热量, 提高换热效率 ; 炉膛、燃尽室和对流管束纵向且等高设置, 三者串联构成三回程结构, 烟气的流程长, 且在烟道中的停留时间也长, 进一步提高了换热效率。

[0023] 4) 采用分段送风分级燃烧技术, 炉膛内送入两级二次风, 整个温度场均匀, 可保证未燃尽产物充分燃烧的前提下有效阻止炉膛结焦和降低氮氧化物的生成。

[0024] 作为本实用新型的改进, 所述的燃烧器为单个或多个燃烧器布置。单个或多个燃烧器布置的好处在于每个燃烧器可单独控制, 大大提高燃烧的稳定性和负荷的调节性能, 并且可同时使用两种以上的燃料。

[0025] 作为本实用新型的进一步改进, 所述的对流管束采用蛇形管, 且顺列布置。对流受热面采用旗面管或蛇形管, 蛇形管按一定角度立式顺列布置, 受热面充足, 循环可靠, 烟气冲刷顺畅, 不易积灰, 延长锅炉使用寿命。

[0026] 作为本实用新型的再进一步改进, 膜式水冷壁、对流管束、落渣装置和尾部换热设备模块化制造和安装, 有效解决了锅炉运输尺寸限制锅炉容量发展的问题, 锅炉制造安装简单快捷。

[0027] 作为本实用新型的再进一步改进, 所述的燃尽室和对流管束烟道之间还设有检修空间。锅炉全方位可维修更换, 具维修简便的优点。

[0028] 本实用新型的三回程粉体导热油锅炉, 采用强制循环结构, 锅炉回油由循环油泵

从锅炉回油口送入锅炉的下集箱,通过对流管束换热吸收热量并向上流动进入锅炉上集箱,上集箱通过不受热的主下降管再进入下一串联的上升换热膜式水冷壁。最后热油从上集箱顶部的锅炉出油口送出锅炉,形成强制油循环。循环油在高温换热面都是上升流动,因此,大大提高锅炉油循环的安全性。

[0029] 作为本实用新型的再进一步的改进,在锅炉本体上还可以设置多组辅助下降管,膜式水冷壁也分成多组,同时,上集箱和下集箱也设置与辅助下降管一一对应的区域,形成从一组上集箱、膜式水冷壁和下集箱再到下一组上集箱、膜式水冷壁和下集箱迂回往复的介质流程。

附图说明

[0030] 下面结构附图和实施例对本实用新型作进一步说明;

[0031] 图 1 和图 2 是现有立式煤粉角管式锅炉的结构示意图;

[0032] 图 3 是本实用新型第一种实施方式的结构示意图;

[0033] 图 4 是本实用新型第二种实施方式的结构示意图;

[0034] 图 5 是本实用新型第三种实施方式的结构示意图;

[0035] 图 6 是本实用新型第四种实施方式的结构示意图。

[0036] 图中,2- 炉膛,3- 燃尽室,4- 对流管束,5- 尾部换热设备,6- 主下降管,7- 膜式水冷壁,8- 燃烧器,9- 下集箱,10- 二级二次风,11- 落渣装置,12- 出干(湿)渣机,13- 燃尽室出烟口,14- 炉膛出烟口,15- 上集箱,16- 对流管束出烟口,17- 检修空间,18- 对流管束烟道。

具体实施方式

[0037] 参照图 1 和图 2,现有的立式煤粉角管式锅炉,其缺陷前面已经描述过了,在此不再赘述。

[0038] 本实用新型的三回程粉体锅炉,适用于自然循环或强制循环锅炉。对于自然循环锅炉,可以是蒸汽锅炉,也可以是热水锅炉。对于强制循环锅炉,可以是热水锅炉,或导热油锅炉。

[0039] 参照图 3,本实用新型的第一种实施方式。锅炉本体包括循环油泵、炉膛 2、燃尽室 3、对流管束 4、尾部换热设备 5、燃烧器 8、落渣装置 11、下集箱 9 和上集箱 15,所述的下集箱 9 设置在锅炉本体的底部,所述的上集箱 15 设置在锅炉本体的顶部;所述的燃烧器 8 布置在锅炉炉膛的前部;所述的锅炉本体采用全膜式水冷壁,同时采用角管式或管架式结构,四角布置 4 根主下降管 6;所述的对流管束 4 采用旗面管或蛇形管结构,且顺列布置在对流管束烟道 18 内;所述的对流管束烟道 18 纵向设置,且与所述的炉膛 2 等高;所述的对流管束 4、主下降管 6 和膜式水冷壁 7 的上下两端分别与所述的上集箱 15 和下集箱 9 联通;所述的燃尽室 3 与炉膛 2 背靠背纵向并排且等高设置;所述的炉膛 2、燃尽室 3、对流管束烟道 18 和尾部换热设备 4 依次串联导通;所述的落渣装置 11 设置在所述炉膛 2 底部;所述的炉膛 2 内布有二级助燃和脱硝二次风 10。

[0040] 在本实施例中,所述的燃尽室 3 顶部与炉膛 2 出烟口 14 联通,底部与所述的对流管束烟道 18 联通;所述的对流管束 4 设置在由膜式水冷壁构成的对流管束烟道 18 内,其底

部与燃尽室出烟口 13 联通,顶部出烟口 16 与所述的尾部换热设备 5 联通。

[0041] 单个或多个粉体燃烧器 8 的燃烧可独立控制,炉膛 2 上部设置防爆门,中部设置二级助燃和脱硝二次风 10,灰渣从落渣装置 11 自动集中到出干渣(或湿渣)机 12。

[0042] 所述的膜式水冷壁 7、对流管束 4、落渣装置 11 和尾部换热设备 5 模块化制造和安装。在于所述的燃尽室 3 和对流管束烟道 18 之间还设有检修空间 17。

[0043] 本实用新型强制循环的导热油锅炉的工作原理如下:

[0044] 各种粉体燃料(含煤粉、油、气、生物质粉、其他可燃固体粉)通过单个或多个燃烧器 8 喷入膜式壁炉膛 7,同时,经过尾部换热设备 5 加热后的高温空气也进入燃烧器 8 与粉体混合进入炉膛 2 进行强烈悬浮燃烧;并且炉膛中布置了两级助燃和脱硝二次风及 10,在保证未燃尽产物充分燃烧的前提下有效阻止炉膛结焦和降低氮氧化物的生成。在炉膛 2 燃烧换热后的高温烟气从炉膛出烟口 14 转折 180° 向下进入与炉膛背靠背串联的燃尽室 3,经充分燃尽换热后的烟气再进入对流管束烟道 18;在对流管束烟道 18 内,烟气与对流管束 4 内的水进行对流换热,降温后的烟气进入尾部换热设备 5,最后排入烟气净化系统进行净化。在烟气净化系统内,烟气中的固体颗粒和二氧化硫被清除掉。吸热的预热空气从多个燃烧器 8 中再次喷入炉膛 7。尾部换热设备 5 可利用烟气的余热对空气进行预热,从而达到余热回收后循环利用和节能的目的。

[0045] 回油由循环油泵从锅炉回油口进入锅炉的下集箱 9,通过对流管束 4 换热吸收热量并向上流动进入锅炉上集箱 15,上集箱通过不受热的主下降管 6 再进入下一串联的上升换热膜式水冷壁 7。最后热水从上集箱 15 顶部的锅炉出水口送出锅炉,形成强制油循环。循环油在整个高温换热面都是上升流动。因此,大大提高锅炉油循环的安全性。

[0046] 在锅炉本体上还可以设置多组辅助下降管,膜式水冷壁 7 也分成多组,同时,上集箱 15 和下集箱 9 也设置与辅助下降管一一对应的区域,形成从一组上集箱 15、膜式水冷壁 7 和下集箱 9 再到下一组上集箱 15、膜式水冷壁 7 和下集箱 9 迂回往复的介质流程。

[0047] 参照图 4,本实用新型的第二种实施方式。与图 3 实施方式不同之处仅在于燃烧器布置在炉膛顶部,其余结构与图 3 实施方式相同。

[0048] 图 5 是本实用新型第三种实施方式的结构示意图。与图 3 实施方式不同之处仅在于燃烧器布置在炉膛底部,其余结构与图 1 实施方式相同。

[0049] 图 6 是本实用新型第四种实施方式的结构示意图。与图 1 实施方式不同之处仅在于燃烧器布置在炉膛对冲左右侧,其余结构与图 1 实施方式相同。

[0050] 应该理解到的是:上述实施例只是对本实用新型的说明,而不是对本实用新型的限制,任何不超出本实用新型实质精神范围内的实用新型创造,均落入本实用新型的保护范围之内。

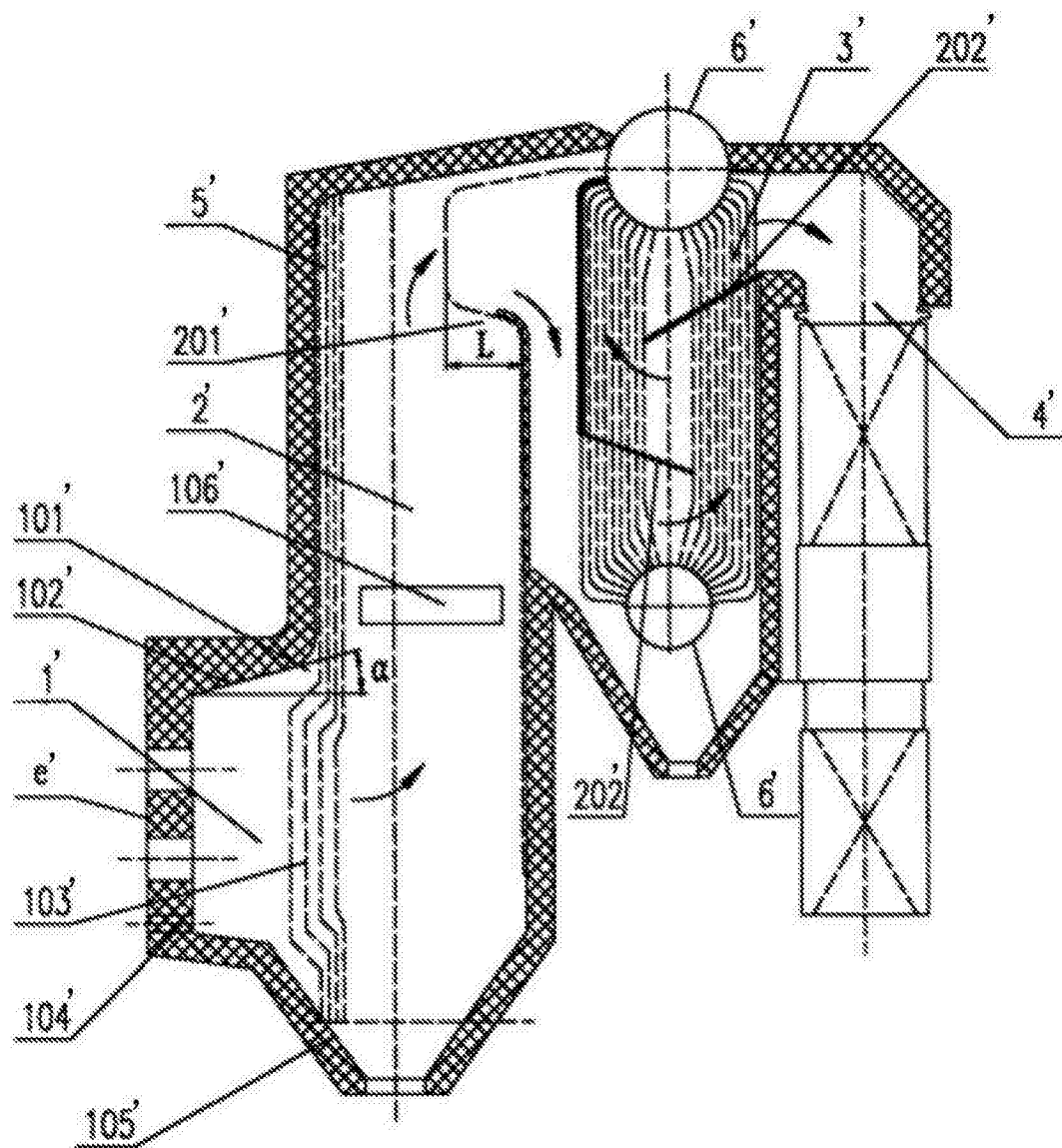


图 1

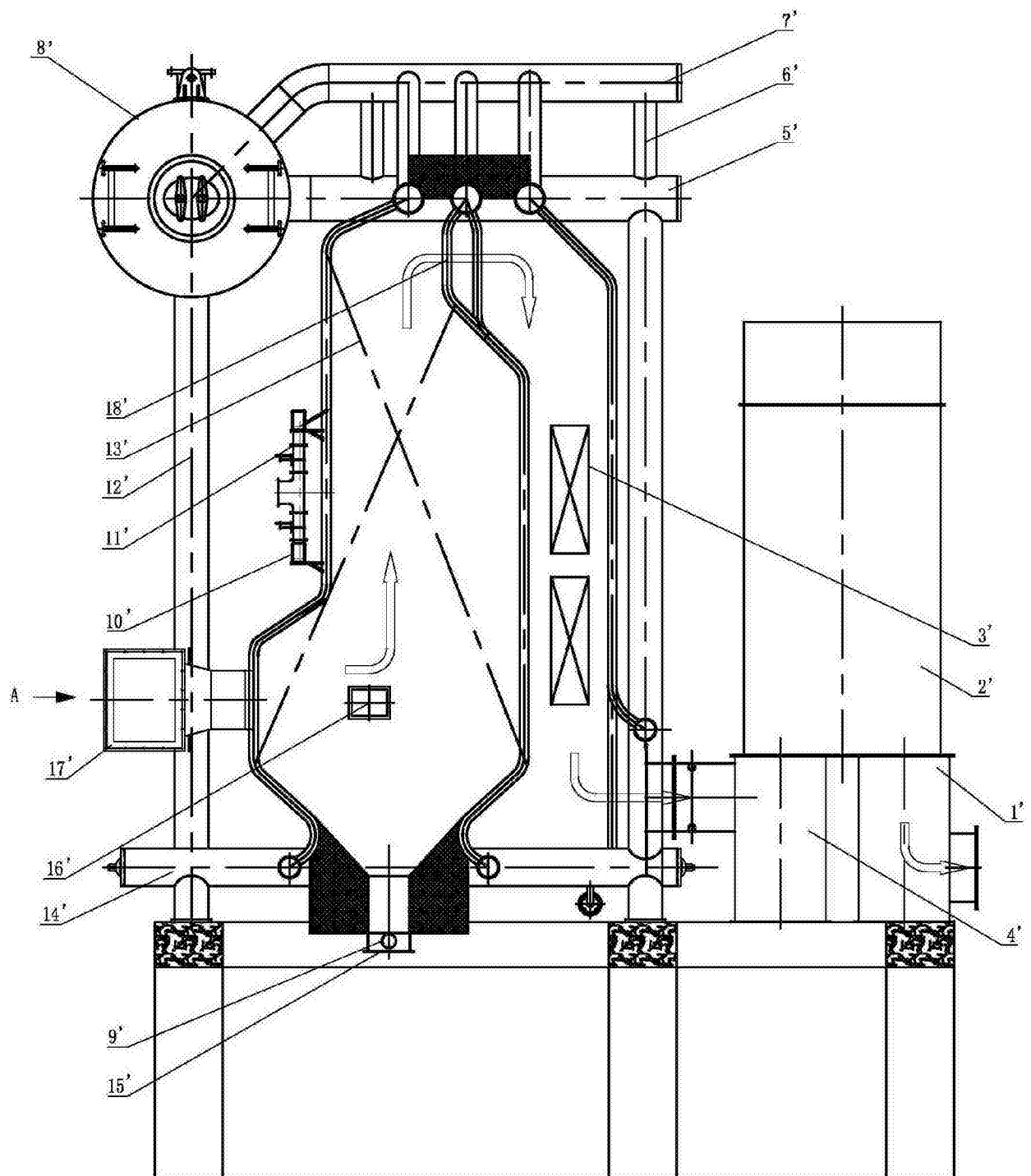


图 2

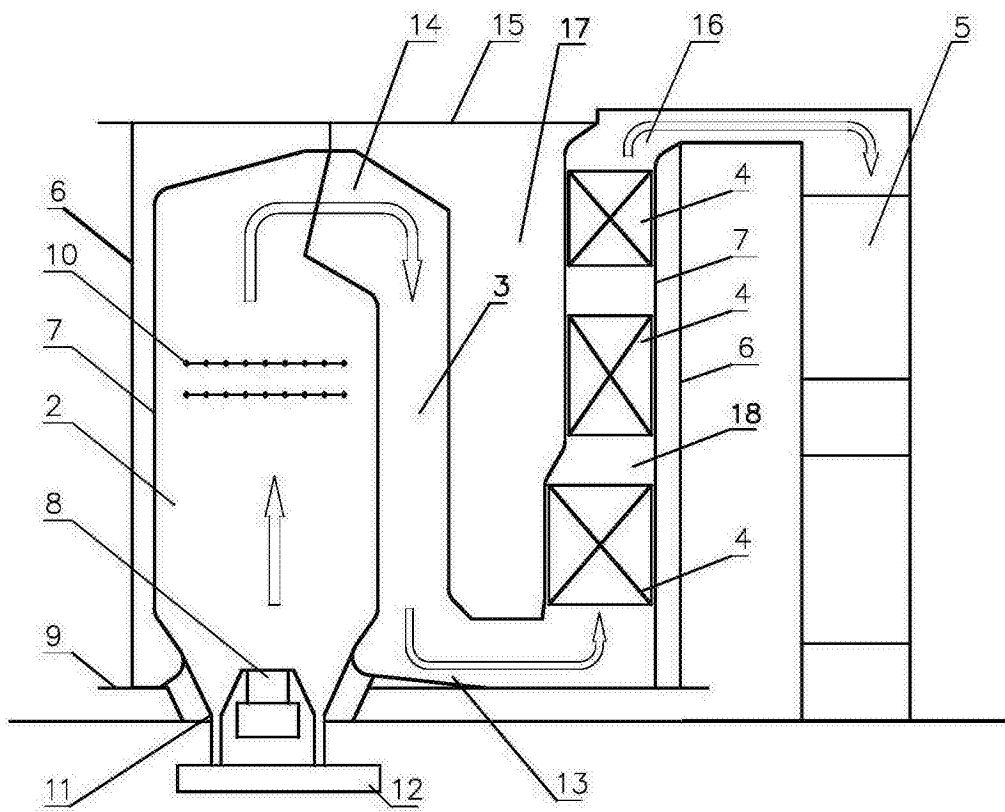


图 5

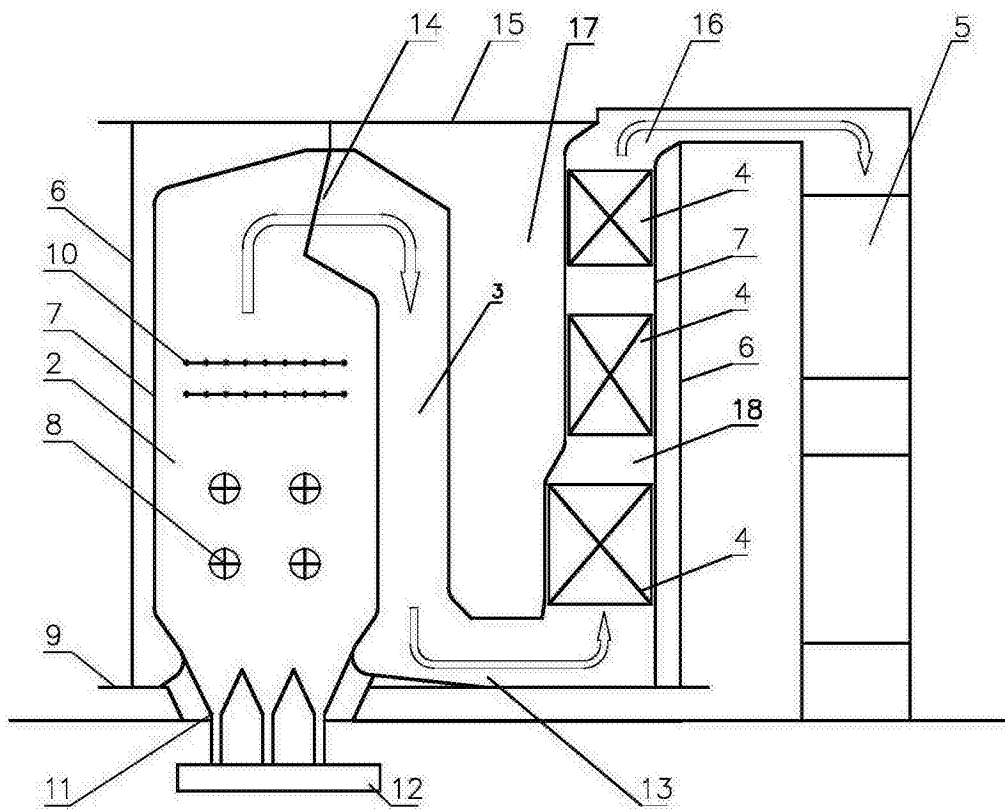


图 6