



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105485894 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201510988058. 6

(22) 申请日 2015. 12. 23

(71) 申请人 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 沈玉华 徐慧 汪志刚
王改

(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

(51) Int. Cl.

F24H 1/22(2006. 01)

F24H 9/00(2006. 01)

F24H 9/18(2006. 01)

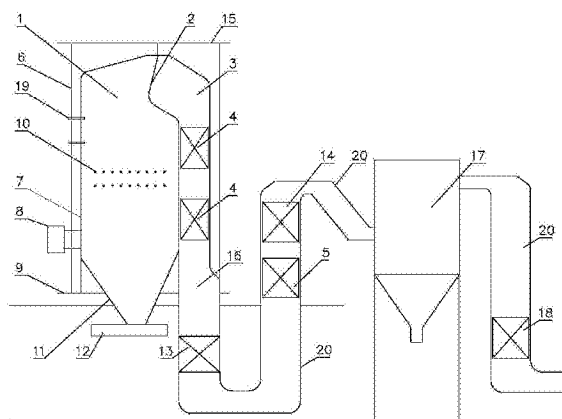
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种煤粉热水锅炉

(57) 摘要

本发明公开了一种煤粉热水锅炉,包括锅炉本体,在所述锅炉本体的尾部烟道上设有高温空预器、除尘器和低温空预器,其特征在于所述的低温空预器设置在所述除尘器的后部。本发明由于低温空预器设置在所述除尘器的后部,控制进入除尘器的烟气温度高于 100℃,烟气中的水分不会产生凝露,因而不影响除尘效果。低温空预器将从除尘器出来的烟气进一步降温,最低可降至 80℃以下。按理论计算,烟气温度每降低 12℃,锅炉的热效率可提高 1%。因此,本发明能够大大提高锅炉的整体热效率。



1. 一种煤粉热水锅炉,包括锅炉本体,在所述锅炉本体的尾部烟道(20)上设有高温空预器(5)、除尘器(17)和低温空预器(18),其特征在于所述的低温空预器(18)设置在所述除尘器(17)的后部。

2. 如权利要求1所述的一种煤粉热水锅炉,其特征在于所述的高温空预器(5)和除尘器(17)之间还设有省煤器(14)。

3. 如权利要求1所述的一种煤粉热水锅炉,其特征在于所述的锅炉本体包括炉膛(1)、燃尽室(3)、对流管束(4)、膜式水冷壁(7)、燃烧器(8)、下集箱(9)和上集箱(15),所述的下集箱(9)和上集箱(15)分别设置在锅炉本体的底部和顶部;所述的燃烧器(8)设置在所述锅炉炉膛(1)的底部或前部,所述的锅炉本体采用管架式结构,四角布置4根下降管(6);所述下降管(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;所述燃尽室(3)的顶部与炉膛出烟口(2)联通;所述的对流管束(4)设置在炉膛外侧的纵向通道(16)内;所述的纵向通道(16)顶部和底部分别与燃尽室(3)的底部和尾部烟道(20)联通;所述炉膛(1)上部设有防爆门,中部设有助燃三次风(10),下部设有落渣装置(11)和出渣机(12)。

4. 如权利要求3所述的一种煤粉热水锅炉,其特征在于所述炉膛(1)的中部还设有S-NCR脱硝设备(19)。

5. 如权利要求1所述的一种煤粉热水锅炉,其特征在于所述锅炉本体的尾部烟道(20)上还设有S-CR脱硝设备(13)。

6. 如权利要求1所述的一种煤粉热水锅炉,其特征在于所述的低温空预器(18)采用内搪瓷管。

7. 如权利要求1所述的一种煤粉热水锅炉,其特征在于所述的出渣机(12)为出干渣机或出湿渣机。

8. 如权利要求1-8任何一项所述的一种煤粉热水锅炉,其特征在于所述的对流管束(4)为旗面管。

一种煤粉热水锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及燃煤工业锅炉领域,具体涉及一种以煤粉为燃料,用于加热热水的煤粉锅炉。

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,煤粉燃烧在工业锅炉上也得到应用。为了提高锅炉的热效率,通常尾部烟道设置高温空预器和低温空预器。所述的高温空预器和低温空预器的冷侧通道用于加热空气,并以二次风的方式通过燃烧器吹入炉膛,其热侧通道内是炉膛出来的烟气,在与空气进行热交换后降温,因此有效地利用了烟气的余热。在低温空预器的后端连接一个布袋除尘器,除去烟气中的固体颗粒,然后通过SO₂净化系统进行净化处理后再回到低温空预器和高温空预器的冷侧通道内加热后喷入炉膛。理论上说,从低温空预器出来的烟气温度越低,则锅炉的热效率越高,然而当烟气温度低于100℃时,烟气中的水分会凝露,固体颗粒附着在液体颗粒上,严重影响了除尘效果。因此通常将布袋除尘器进口处的烟气温度设计在高于100℃的区域,其结果是限制了锅炉热效率的提高空间。

[0005] 同时,现有的煤粉热水锅炉,大多采用SHS型双锅筒散装水管锅炉结构或D型双锅筒水管结构,其存在以下不足:

[0006] 1)SHS型双锅筒散装水管锅炉高度过高,制造安装不方便,检修困难。

[0007] 2)D型双锅筒组装或散装锅炉炉膛过低,炉膛过低燃料燃烧不够充分。

[0008] 3)燃烧不够均匀,前后温差比较大,不利于降低NO_x的含量。

[0009] 4)负荷调节范围小。

[0010] 5)锅炉灰、渣清理不方便。

[0011] 6)锅炉钢材、炉墙材料消耗大。

[0012] 7)锅炉房占地面积大、土建设成本高。

[0013] 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。

发明内容

[0014] 本发明要解决的是现有技术存在的热效率无法进一步提高的技术问题,旨在提供一种可以大幅度降低锅炉排烟温度,大幅度提高锅炉效率的煤粉热水锅炉。

[0015] 本发明还要提供一种能够有效阻止炉膛结焦和降低氮氧化物的生成高的煤粉热水锅炉。

[0016] 为解决上述问题,本发明采用以下技术方案:一种煤粉热水锅炉,包括锅炉本体,在所述锅炉本体的尾部烟道上设有高温空预器、省煤器、除尘器和低温空预器,其特征在于所述的低温空预器设置在所述除尘器的后部。

[0017] 本发明的煤粉热水锅炉,由于低温空预器设置在所述除尘器的后部,进入布袋除尘器的烟气温度控制高于100℃,烟气中的水分不会产生凝露,因而不影响除尘效果。低温空预器将从除尘器出来的烟气进一步降温,最低可降至80℃左右。按理论计算,烟气温度每降低12℃,锅炉的热效率可提高1%。因此,本发明能够大大提高锅炉的整体热效率。

[0018] 本发明的锅炉本体可采用任何制式结构,在不改变现有的锅炉结构的情况下,仅仅通过置换除尘器和低温空预器的位置便可达到提高锅炉热效率的效果,因而无需额外的改造成本。

[0019] 作为本发明的改进,所述的高温空预器和除尘器之间还设有省煤器,可进一步提高锅炉的热效率。

[0020] 作为本发明的进一步改进,所述的锅炉本体包括炉膛、燃尽室、对流管束、膜式水冷壁、燃烧器、下集箱和上集箱,所述的下集箱和上集箱分别设置在锅炉本体的底部和顶部;所述的燃烧器设置在所述锅炉炉膛的底部或前部,所述的锅炉本体采用管架式结构,四角布置根下降管;所述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;所述燃尽室的顶部与炉膛出烟口联通;所述的对流管束设置在炉膛外侧的纵向通道内;所述的纵向通道顶部和底部分别与燃尽室的底部和尾部烟道联通;所述炉膛上部设有防爆门,中部设有助燃三次风,下部设有落渣装置和出渣机。采用角管式结构,下降管即是水循环管路,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。锅炉采用膜式壁结构,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。同时锅炉膜式壁结构强度高,锅炉运行可靠。

[0021] 作为本发明的再进一步改进,所述炉膛的中部还设有S-NCR脱硝设备。所述锅炉本体的尾部烟道上还设有S-CR脱硝设备。采用联合脱硝的方式,在锅炉处于高负荷的情况下,选用S-CR脱硝设备进行脱硝,在锅炉处于低负荷的情况下,选用S-NCR脱硝设备进行脱硝,在锅炉处于特别高负荷的情况下,同时采用S-NCR脱硝设备和S-CR脱硝设备进行脱硝,可降低氮氧化物排放到100mg/nm³以下。因此,联合脱硝方式能适应能调节负荷。此外,由于S-CR脱硝设备设置在尾部烟道上,离地面较近,因此便于维修。

[0022] 作为本发明的再进一步改进,所述的低温空预器采用内搪瓷管,可以防止低温堵灰,又可以避免低温腐蚀。

[0023] 作为本发明的更进一步改进,所述的对流管束为旗面管。

附图说明

[0024] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明。

[0025] 图1是本发明的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 参照图1,本发明的一种煤粉热水锅炉,包括锅炉本体,在所述锅炉本体的尾部烟道20上依次设有S-CR脱硝设备13、高温空预器5、省煤器14、除尘器17和低温空预器18,所述

的低温空预器18设置在所述除尘器17的后部。

[0027] 所述的锅炉本体包括炉膛1、燃尽室3、旗面对流管束4、膜式水冷壁7、燃烧器8、下集箱9和上集箱15,所述的下集箱9和上集箱15分别设置在锅炉本体的底部和顶部;所述的燃烧器8设置在所述锅炉炉膛1的底部或前部,所述的锅炉本体采用管架式结构,四角布置4根下降管6;所述下降管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;所述燃尽室3的顶部与炉膛出烟口2联通;所述的对流管束4设置在炉膛外侧的纵向通道16内;所述的纵向通道16顶部和底部分别与燃尽室3的底部和尾部烟道20联通;所述炉膛1上部设有防爆门,中部设有助燃三次风10和S-NCR脱硝设备19,下部设有落渣装置11和出渣机12。

[0028] 所述的低温空预器18采用内搪瓷管,可以防止低温堵灰,又可以避免低温腐蚀。

[0029] 所述的出渣机12为出干渣机或出湿渣机。

[0030] 本发明的工作原理如下:

[0031] 煤粉通过单个或多个燃烧器8喷入膜式壁炉膛1,同时,低温空预器18和高温空预器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1进行强烈悬浮燃烧;并且炉膛中布置了助燃三次风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。同时在炉膛2的适应温度区间布置了炉内S-NCR脱硝设备的喷口,还原部分炉内生成的氮氧化物。在炉膛1燃烧换热后的高温烟气从炉膛出烟口2转折180°向下进入与炉膛联接的燃尽室3,经充分燃尽换热后的烟气再进入纵向通道16内的旗面对流管束4进行对流换热,然后烟气再进入S-CR13脱硝设备进行还原氮氧化物。经过脱硝处理的烟气再依次进入高温空预器5、省煤气14。然后进入除尘器14进行除尘处理、再进入低温空预器18。经过充分换热后的烟气排入SO₂净化系统进行净化。在SO₂净化系统内,烟气中的二氧化硫被清除掉。吸热的预热空气从燃烧器8中再次喷入炉膛1。省煤器14、高温空预器5低温空预器18可利用烟气的余热对锅炉回水和空气进行预热,从而达到余热回收后循环利用和节能的目的。

[0032] 由于低温空预器18设置在所述除尘器17的后部,进入除尘器17的烟气温度高于100℃,烟气中的水分不会产生凝露,因而不影响除尘效果。低温空预器18将从除尘器17出来的烟气进一步降温,最低可降至80℃左右。按理论计算,烟气温度每降低12℃,锅炉的热效率可提高1%。因此,本发明能够大大提高锅炉的整体热效率。

[0033] S-CR脱硝设备和S-NCR脱硝设备联合脱硝的方式,在锅炉处于高负荷的情况下,选用S-CR脱硝设备进行脱硝,在锅炉处于低负荷的情况下,选用S-NCR脱硝设备进行脱硝,在锅炉处于特别高负荷的情况下,同时采用S-NCR脱硝设备和S-CR脱硝设备进行脱硝,可降低氮氧化物排放到100mg/nm³以下。因此,联合脱硝方式能适应能调节负荷。此外,由于S-CR脱硝设备设置在尾部烟道上,离地面较近,因此便于维修。

[0034] 省煤气14、上集箱15、下集箱9、膜式水冷壁7和下降管6构成强制的水循环系统。对于强制循环热水锅炉,回水由循环水泵从锅炉回水口进入省煤器14,再从省煤器14出水口通过连接管进入锅炉的下集箱9,通过旗面对流管束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下降管6再依次进入下集箱9、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,形成强制水循环。循环水在整个高温换热面都是上升流动。因此,大大提高锅炉水(或油)循环的安全性。

[0035] 应该理解到的是：上述实施例只是对本发明的说明，而不是对本发明的限制，任何不超出本发明实质精神范围内的发明创造，均落入本发明的保护范围之内。

