



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209147056 U

(45)授权公告日 2019.07.23

(21)申请号 201821523803.5

(22)申请日 2018.09.17

(73)专利权人 扬州斯大锅炉有限公司

地址 225000 江苏省扬州市广陵区湾头镇  
沙湾北路999号

(72)发明人 裴韩佶

(74)专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任  
公司 32102

代理人 韩素娟

(51)Int.Cl.

F22B 31/00(2006.01)

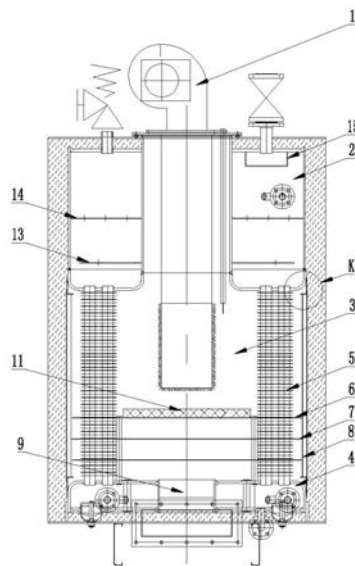
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉

(57)摘要

本实用新型公开了锅炉技术领域内一种全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,包括本体,本体的顶部设有燃烧器,本体由蒸汽室、燃烧室和水腔组成,燃烧室内环布有换热管,换热管的上端与蒸汽室连通,换热管的下端与水腔连通,燃烧室下部交替设置有若干第一烟气隔板和第二烟气隔板,第一烟气隔板外缘与燃烧室围板之间留有间隙,第二烟气隔板外缘与燃烧室围板相接、中部设有出烟孔,水腔中部设有出烟口。该全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉水容量和蒸汽空间加大,能够有效解决锅炉蒸汽带水现象,提高蒸汽品质。并且通过烟气多次横向冲刷换热管,提高了换热效果,降低了烟气的排放温度,从而达到节能低氮环保的目的。



CN 209147056 U

1. 一种全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,包括本体,所述本体的顶部设有燃烧器,所述本体由蒸汽室、燃烧室和水腔组成,其特征在于:所述燃烧室内环布有换热管,所述换热管的上端与蒸汽室连通,所述换热管的下端与水腔连通,所述燃烧室下部交替设置有若干第一烟气隔板和第二烟气隔板,所述第一烟气隔板外缘与燃烧室围板之间留有间隙,所述第二烟气隔板外缘与所述燃烧室围板相接、中部设有出烟孔,所述水腔中部设有出烟口。

2. 根据权利要求1所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:所述燃烧室围板包括内层不锈钢围板和外层碳钢围板。

3. 根据权利要求2所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:所述内层不锈钢围板和外层碳钢围板的上端和下端分别通过环形角钢连接,且所述环形角钢的竖边与蒸汽室底部外缘或水腔顶部外缘连接。

4. 根据权利要求1所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:第一烟气隔板数量为 $N$ 个,第二烟气隔板数量为 $(N-1)$ 个,且  $N \geq 2$ 。

5. 根据权利要求4所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:位于最上层的第一烟气隔板上表面设有耐火水泥。

6. 根据权利要求1所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:所述蒸汽室呈环状,下部设有水平的水下孔板,所述水下孔板上方设有匀汽孔板,所述本体顶部设有安全阀和蒸汽出口,所述蒸汽出口下端设有汽水分离器。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:所述出烟口通过烟道接管与冷凝器进烟口连接,所述冷凝器出烟口与烟囱连接。

8. 根据权利要求7所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:所述冷凝器为收口联箱式承压冷凝器。

9. 根据权利要求1~6任一项所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:所述换热管采用不锈钢翅片管或碳钢翅片管。

10. 根据权利要求1~6任一项所述的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,其特征在于:所述燃烧器采用全预混燃烧器,所述全预混燃烧器的空气和燃气混合箱采用蜂窝式结构。

## 全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种锅炉,特别涉及一种低氮节能型锅炉。

### 背景技术

[0002] 现在的燃煤燃气锅炉,炉体内部设计不合理,烟气在炉体内停留时间短,排烟温度高,烟气中有害气体含量高,造成热效率低,环保节能效果差。随着国家经济的发展,国民节能环保意识的提高,为改善居住和投资环境,适应环保、节能的要求,必须要进一步提高锅炉热效率,降低烟气中的 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 等有害气体含量。

[0003] 中国专利数据库中,公开了一种LSS型立式高效蒸汽锅炉,其申请号为:CN201120299018.8;申请日为:2011-08-17;公开(公告)号为:CN202188477U;公开日为:2012-04-11。该专利的LSS型立式高效蒸汽锅炉结构包括本体,本体的顶部设有燃烧器,本体由膜式水冷壁、上筒体、下筒体、下降管组成,膜式水冷壁是多圈膜式水冷壁,其上下两端分别与上筒体、下筒体连接,膜式水冷壁的内圈构成炉膛,相邻的膜式水冷壁之间的空间是烟气通道;下降管均匀布置在膜式水冷壁的外围,其上下两端分别与上筒体、下筒体连接;本体上连接有节能器,节能器设置在本体外的烟道里,本体和节能器的外面包覆有保温层,本体、节能器、保温层均设在支撑架上,支撑架上和保温层外设置有护板。该结构虽然一定程度提高了锅炉热效率,并降低了烟气中有害气体含量,但仍不能满足国家日益严格的高效、节能、环保要求。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种热效率更高、更加环保的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的:一种全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,包括本体,本体的顶部设有燃烧器,本体由蒸汽室、燃烧室和水腔组成,燃烧室内环布有换热管,换热管的上端与蒸汽室连通,换热管的下端与水腔连通,燃烧室下部交替设置有若干第一烟气隔板和第二烟气隔板,第一烟气隔板外缘与燃烧室围板之间留有间隙,第二烟气隔板外缘与燃烧室围板相接、中部设有出烟孔,水腔中部设有出烟口。

[0006] 采用本实用新型的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,燃烧产生的高温烟气以下排烟方式从燃烧室上部进入燃烧室下部,并在第一烟气隔板和第二烟气隔板之间呈S型轨迹向下流动,多次横向冲刷换热管进行换热,最后通过烟道接管进入冷凝器再次进行换热后,从出烟口排出。本实用新型的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉通过烟气多次横向冲刷换热管,增加了烟气和换热管的交换机会,使得换热更加均匀,并提高了换热效果,降低了烟气的排放温度,从而降低了烟气中的 $\text{NO}_x$ 、 $\text{SO}_x$ 等有害气体含量。并且,相对于现有技术,本实用新型的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,水容量和蒸汽空间加大,能够有效解决锅炉蒸汽带水现象,提高蒸汽品质。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进,燃烧室围板包括内层不锈钢围板和外层碳钢围

板,该双层结构能够有效降低烟道围板外壁烟温,防止热量散失。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,内层不锈钢围板和外层碳钢围板的上端和下端分布通过环形角钢连接,且环形角钢的竖边与蒸汽室底部外缘或水腔顶部外缘连接。该连接结构具有良好的伸缩性,能够有效解决连接位置因热胀冷缩而导致焊缝开裂的现象发生,确保锅炉使用安全、可靠。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,第一烟气隔板数量为N个,第二烟气隔板数量为(N-1)个,且  $N \geq 2$ 。因此,第一烟气隔板位于最上层和最下层,确保高温烟气在第一烟气隔板和第二烟气隔板之间全程呈S型轨迹向下流动,增加换热机会,提高锅炉热效率。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,位于最上层的第一烟气隔板上表面设有耐火水泥,以避免位于最上层的第一烟气隔板直接与燃烧产生的高温烟气接触,降低高温烟气对位于最上层的第一烟气隔板的侵蚀。

[0011] 作为本实用新型的进一步改进,蒸汽室呈环状,下部设有水平的水下孔板,水下孔板上方设有匀汽孔板,本体顶部设有安全阀和蒸汽出口,蒸汽出口下端设有汽水分离器。通过水下孔板和匀汽孔板的设置,能够有效解决锅炉蒸汽带水现象,提高蒸汽品质,并解决蒸汽室内水位波动问题。

[0012] 作为本实用新型的进一步改进,出烟口通过烟道接管与冷凝器进烟口连接,冷凝器出烟口与烟囱连接。通过设置冷凝器,使烟气热量被充分吸收利用,使得排放烟气的温度进一步降低,进一步提高了锅炉热效率及环保效果。

[0013] 作为本实用新型的进一步改进,冷凝器为收口联箱式承压冷凝器,以进一步提高排烟温度,提高锅炉热效率。

[0014] 作为本实用新型的进一步改进,换热管采用不锈钢翅片管或碳钢翅片管。通过采用具有扩展受热面的换热管设计,可使锅炉对流换热面积成倍增加,进一步提高了锅炉热效率。

[0015] 作为本实用新型的进一步改进,其特征在于:燃烧器采用全预混燃烧器,全预混燃烧器的空气和燃气混合箱采用蜂窝式结构,使进风与燃气多次实现自动混合配比,燃烧充分,减少NO<sub>x</sub>的产生,最终将锅炉NO<sub>x</sub>排放浓度降到30mg/Nm<sup>3</sup>以下。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉的示意图。

[0017] 图2为图1的侧视图。

[0018] 图3图1中K处放大视图。

[0019] 其中, 1燃烧器,2蒸汽室,3燃烧室, 4水腔,5换热管,6第一烟气隔板,7第二烟气隔板,8 燃烧室围板,8A内层不锈钢围板,8B外层碳钢围板,9出烟口,10冷凝器,11耐火水泥,12 环形角钢,13水下孔板,14匀汽孔板,15汽水分离器,16水位电极检测装置。

## 具体实施方式

[0020] 如图1、图2所示的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,包括本体,本体的顶部设有燃烧器1,本体由蒸汽室2、燃烧室3和水腔4组成。燃烧室3内环布有换热管5。本体1外设有保温层,减少热量散失。燃烧器1采用全预混燃烧器,全预混燃烧器1的空气和燃气混合箱采用蜂

窝式结构,使进风与燃气多次实现自动混合配比,燃烧充分,减少NO<sub>x</sub>的产生,最终将锅炉NO<sub>x</sub>排放浓度降到30mg/Nm<sup>3</sup>以下。换热管5采用不锈钢翅片管或碳钢翅片管,可使锅炉对流换热面积成倍增加,极大降低锅炉高度尺寸。

[0021] 换热管5的上端与蒸汽室2连通,换热管5的下端与水腔4连通,燃烧室3下部交替设置有若干第一烟气隔板6和第二烟气隔板7,第一烟气隔板6外缘与燃烧室围板8之间留有间隙,其中第二烟气隔板7外缘与燃烧室围板8相接、中部设有出烟孔。第一烟气隔板数量6为N个,第二烟气隔板7数量为(N-1)个,且  $N \geq 2$ 。例如,本实施例中N为2。这样,第一烟气隔板6位于最上层和最下层,确保高温烟气在第一烟气隔板6和第二烟气隔板7之间全程呈S型轨迹向下流动,最后从水腔4中部的出烟口9排出。出烟口9通过烟道接管与冷凝器10的进烟口连接,冷凝器10的出烟口与烟囱连接。在本实施例中,冷凝器10采用收口联箱式承压冷凝器,使烟气热量被充分吸收利用,降低排烟温度,提高锅炉热效率及环保效果。并且,位于最上层的第一烟气隔板6上表面设有耐火水泥11,以避免位于最上层的第一烟气隔板6直接与燃烧产生的高温烟气接触,降低高温烟气对位于最上层的第一烟气隔板的侵蚀。

[0022] 如图3所示,燃烧室围板8包括内层不锈钢围板8A和外层碳钢围板8B,内层不锈钢围板8A和外层碳钢围板8B的上端和下端分布通过环形角钢12连接,且环形角钢12的竖边与蒸汽室2底部外缘或水腔4顶部外缘连接。连接方式为焊接。燃烧室围板8结构具有良好的伸缩性,能够有效解决连接位置因热胀冷缩而导致焊缝开裂的现象发生,确保锅炉使用安全、可靠。

[0023] 如图1所示,蒸汽室2呈环状,下部设有水平的水下孔板13,水下孔板13上方设有匀汽孔板14,本体顶部设有安全阀和蒸汽出口,蒸汽出口下端设有汽水分离器15。通过水下孔板和匀汽孔板的设置,能够有效解决锅炉蒸汽带水现象,提高蒸汽品质,并解决蒸汽室内水位波动问题。蒸汽室2还与水位电极检测装置16连接,水位电极检测装置13与电控柜连接。水位电极检测装置16用于感知蒸汽室2内水位的高低情况,并将电信号传递给电控柜,方便对设备运行进行实时控制。

[0024] 本实施例的全预混燃烧低氮排放顶吹锅炉,燃烧产生的高温烟气以下排烟方式从燃烧室3上部流出,被最上层的第一烟气隔板6分流并在第一烟气隔板6和第二烟气隔板7之间呈S型轨迹向下流动,多次横向冲刷换热管5进行充分换热,再经尾部收口联箱式承压冷凝器10再次换热后,把锅炉的排烟温度降低到60℃以内,设计热效率高达99%,在整个在锅炉运行的过程中,根据烟气中氧含量,全预混燃烧器1自动调节空气和燃料配比,适时控制锅炉烟气NO<sub>x</sub>的排放,最终实现低氮高效节能。

[0025] 本实用新型并不局限于上述实施例,在本实用新型公开的技术方案的基础上,本领域的技术人员根据所公开的技术内容,不需要创造性的劳动就可以对其中的一些技术特征作出一些替换和变形,这些替换和变形均在本实用新型的保护范围内。

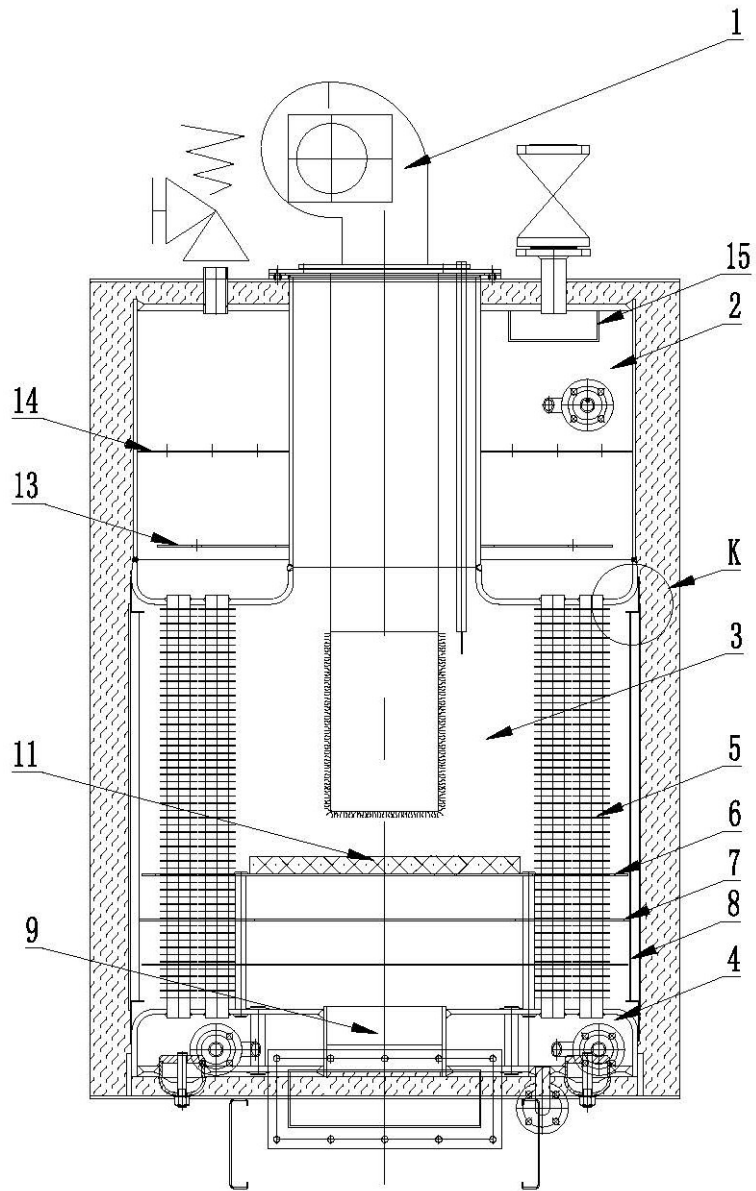


图1

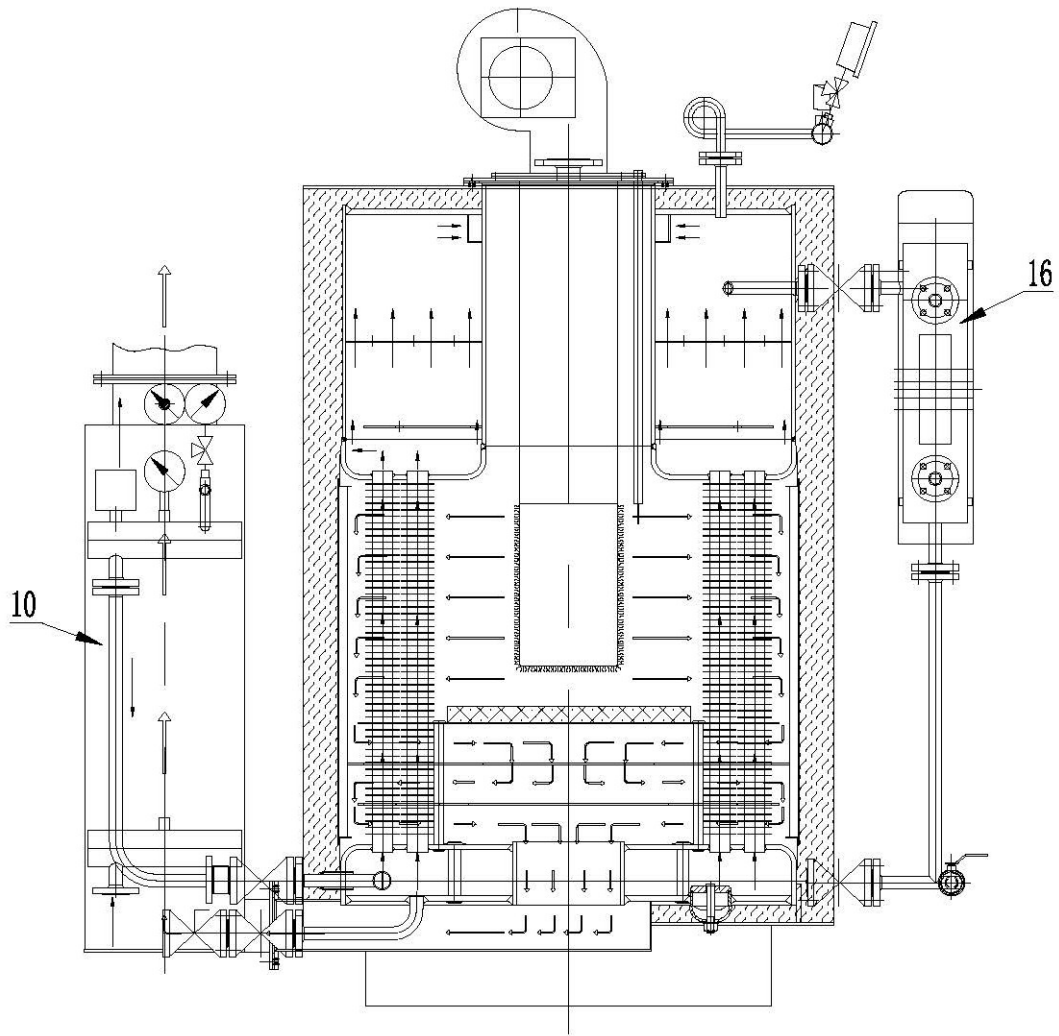


图2

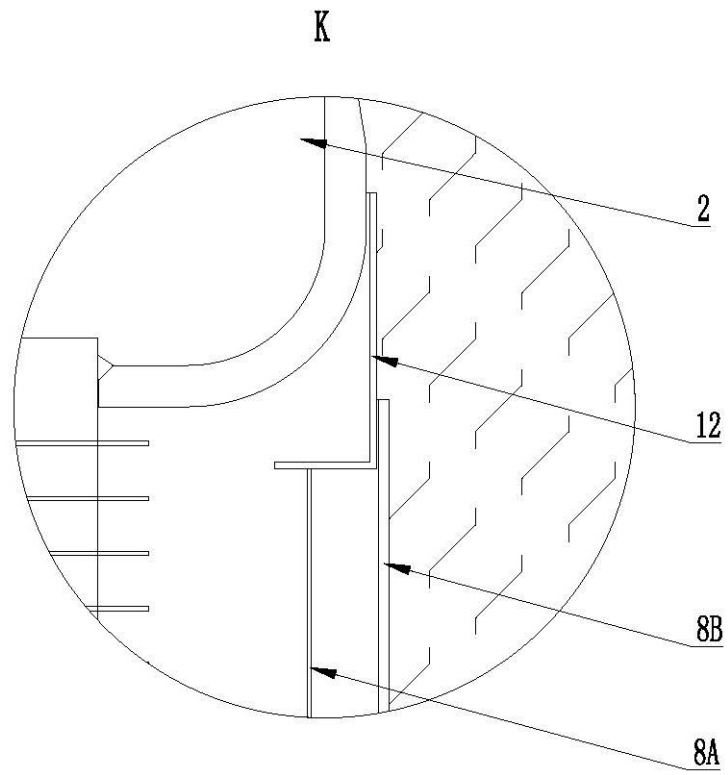


图3