

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103206698 A

(43) 申请公布日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201310085365. 4

(22) 申请日 2013. 03. 18

(71) 申请人 天津传奇球类制造有限公司

地址 301717 天津市武清区东马圈镇东马圈村 35 号

(72) 发明人 马永兴

(74) 专利代理机构 天津市鼎和专利商标代理有限公司 12101

代理人 刘英梅

(51) Int. Cl.

F22B 9/04 (2006. 01)

F22B 31/00 (2006. 01)

F22B 37/42 (2006. 01)

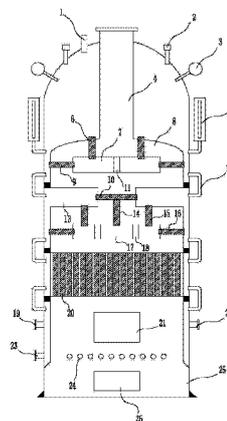
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

燃煤蒸汽负压循环高压锅炉

(57) 摘要

本发明属于锅炉设备技术领域,尤其涉及一种燃煤蒸汽负压循环高压锅炉。包括锅炉内壁与套设在其外侧的锅炉外壁,两者的侧壁之间形成薄壁的储水腔,两者的顶壁之间形成蒸汽包,锅炉内壁的内部形成燃烧室;在锅炉外壁的顶壁上设有出汽口,在锅炉外壁的侧壁的底部设有回汽口;在锅炉外壁的侧壁的底部由上至下依次设有进煤口、炉条管和除渣口,进煤口和除渣口均连通至燃烧室,炉条管的两端固定于锅炉内壁的侧壁;在燃烧室内、进煤口的上方由下至上依次设有燃气管层、中部燃烧盘、燃烧层和顶部燃烧盘;在锅炉内壁的顶部设有烟囱,其顶部由锅炉外壁的顶壁穿出。本发明热利用效率高、节约燃煤、升温快。



1. 一种燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:

包括锅炉内壁(8)与套设在其外侧的锅炉外壁(25),两者的侧壁之间形成薄壁的储水腔,两者的顶壁之间形成蒸汽包,所述锅炉内壁(8)的内部形成燃烧室;在所述锅炉外壁(25)的顶壁上设有出汽口(1),在所述锅炉外壁(25)的侧壁的底部设有回汽口(19);

在所述锅炉外壁(25)的侧壁的底部由上至下依次设有进煤口(21)、炉条管(24)和除渣口(26),所述进煤口(21)和除渣口(26)均连通至所述燃烧室,所述炉条管(24)的两端固定于所述锅炉内壁(8)的侧壁;

在所述燃烧室内、所述进煤口(21)的上方由下至上依次设有燃气管层(20)、中部燃烧盘(17)、燃烧层(13)和顶部燃烧盘(7);所述燃气管层(20)由多根并列设置的立管构成;所述中部燃烧盘(17)为水平空心圆盘,其侧壁与所述锅炉内壁(8)的侧壁之间架设有多个将其内腔与所述储水腔连通的第三水平连接管(16);所述燃烧层(13)由所述锅炉内壁(8)的侧壁向内侧凹陷得到;在所述中部燃烧盘(17)的顶壁与所述燃烧层(13)之间设有多个将其内腔与所述储水腔连通的第三竖直连接管(15);所述顶部燃烧盘(7)为水平空心圆盘,其侧壁与所述锅炉内壁(8)的侧壁之间架设有多个将其内腔与所述储水腔连通的第一水平连接管(9),其顶壁与所述锅炉内壁(8)的顶壁之间设有将其内腔与所述蒸汽包连通的第一竖直连接管(6);

在所述锅炉内壁(8)的顶部设有烟囱(4),其顶部由所述锅炉外壁(25)的顶壁穿出。

2. 按照权利要求1所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:其整体为四体连接式,由下至上依次包括储煤燃烧段、一次立管燃烧段、二次炉盘加热段和集汽蒸汽包段,所述进煤口(21)、炉条管(24)和除渣口(26)位于储煤燃烧段,所述燃气管层(20)位于一次立管燃烧段,所述中部燃烧盘(17)和燃烧层(13)位于二次炉盘加热段,所述顶部燃烧盘(7)和烟囱(4)位于集汽蒸汽包段,各段之间依次连接并由多个连接管(12)将相邻两段的分隔储水腔连接得到整体储水腔。

3. 按照权利要求1或2所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:所述炉条管(24)的两端均连通至所述储水腔。

4. 按照权利要求1或2所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:在所述锅炉外壁(25)的顶壁上设有连通至所述蒸汽包的安全阀(2)。

5. 按照权利要求1或2所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:在所述锅炉外壁(25)的顶壁上设有连通至所述蒸汽包的压力表(3)。

6. 按照权利要求1或2所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:在所述锅炉外壁(25)的侧壁上设有连通至所述储水腔的水位表(5)。

7. 按照权利要求1或2所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:在所述燃烧层(13)与所述中部燃烧盘(17)的顶壁之间设有T型连接管将中部燃烧盘(17)的内腔与储水腔连通,所述T型连接管由第二水平连接管(10)和第二竖直连接管(14)构成。

8. 按照权利要求1或2所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:所述顶部燃烧盘(7)的顶壁与底壁之间设有上下贯通的顶盘支撑管(11),所述中部燃烧盘(17)的顶壁与底壁之间设有多个上下贯通的中盘支撑管(18)。

9. 按照权利要求1或2所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:在所述锅炉外壁(25)的侧壁的底部设有连通至储水腔的排污口(23)。

10. 按照权利要求 1 或 2 所述的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉,其特征在于:在所述锅炉外壁(25)的侧壁上设有连通至储水腔的注水口(22)。

燃煤蒸汽负压循环高压锅炉

技术领域

[0001] 本发明属于锅炉设备技术领域,尤其涉及一种燃煤蒸汽负压循环高压锅炉。

背景技术

[0002] 锅炉是一种能量转换设备,向锅炉输入的能量有燃料中的化学能、电能、高温烟气的热能等形式。经过锅炉的转换,向外输出具有一定热能的蒸汽、高温水或有机热载体。在工业生产中,经常需要高压热蒸汽对物料进行加热或者维持反应条件等,而燃煤蒸汽高压锅炉作为一种常见的形式也得到了越来越广泛的应用。现有技术中的燃煤锅炉出于结构设计上的原因,在内部形成的换热面较小,这导致热利用效率低,升温慢、增汽慢,一定程度上增大了燃煤的用量,提升了运营成本的同时排放了过多的烟气造成环境污染。

发明内容

[0003] 本发明为解决公知技术中存在的技术问题而提供一种热利用效率高、节约燃煤、升温快的燃煤蒸汽负压循环高压锅炉。

[0004] 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:燃煤蒸汽负压循环高压锅炉包括锅炉内壁与套设在其外侧的锅炉外壁,两者的侧壁之间形成薄壁的储水腔,两者的顶壁之间形成蒸汽包,所述锅炉内壁的内部形成燃烧室;在所述锅炉外壁的顶壁上设有出汽口,在所述锅炉外壁的侧壁的底部设有回汽口;

[0005] 在所述锅炉外壁的侧壁的底部由上至下依次设有进煤口、炉条管和除渣口,所述进煤口和除渣口均连通至所述燃烧室,所述炉条管的两端固定于所述锅炉内壁的侧壁;

[0006] 在所述燃烧室内、所述进煤口的上方由下至上依次设有燃气管层、中部燃烧盘、燃烧层和顶部燃烧盘;所述燃气管层由多根并列设置的立管构成;所述中部燃烧盘为水平空心圆盘,其侧壁与所述锅炉内壁的侧壁之间架设有多个将其内腔与所述储水腔连通的第三水平连接管;所述燃烧层由所述锅炉内壁的侧壁向内侧凹陷得到;在所述中部燃烧盘的顶壁与所述燃烧层之间设有多个将其内腔与所述储水腔连通的第三竖直连接管;所述顶部燃烧盘为水平空心圆盘,其侧壁与所述锅炉内壁的侧壁之间架设有多个将其内腔与所述储水腔连通的第一水平连接管,其顶壁与所述锅炉内壁的顶壁之间设有将其内腔与所述蒸汽包连通的第一竖直连接管;

[0007] 在所述锅炉内壁的顶部设有烟囱,其顶部由所述锅炉外壁的顶壁穿出。

[0008] 本发明的优点和积极效果是:由于采用了上述设计,本发明具有受热面积大、热利用效率高、节约燃煤、升温快的优势,内部容水量少、增汽快。与同类锅炉相比,增汽速度快3~4倍,节约燃煤3~4倍。如不发生漏气现象,则无需加水。降低了运营成本和由于煤燃烧产生的污染。具体地,热效率高表现在以下方面:

[0009] 1、储水腔向下延伸至燃烧室的底部四周,充分吸收燃煤的余热,炉条管也充分吸收底热,得到加热;

[0010] 2、一次燃烧火焰热量大,多根立管组成的燃气管层增大了辐射受热面,火焰上升

快又不影响发热,为下次燃烧创造了有利条件;

[0011] 3、中部燃烧盘将来自下部的凶猛火焰分散均匀,四壁吸收热量,盘内的水蒸发形成蒸汽。由于盘内水量少、蒸发快,大大增加了水向蒸汽的转化。同时,涌动的水流从第三竖直连接管向上,起到了疏通上游、增进循环的作用;

[0012] 4、燃烧层用于汇聚下方的蒸汽,使之形成蒸汽团,同时再次受热补充能量,流速加快;

[0013] 5、顶部燃烧盘充分利用上升到顶部的火焰的热量对盘内的汽水混合物进行加热,使蒸汽向上进入蒸汽包,此过程提高了蒸汽的纯度。

[0014] 优选地:其整体为四体连接式,由下至上依次包括储煤燃烧段、一次立管燃烧段、二次炉盘加热段和集汽蒸汽包段,所述进煤口、炉条管和除渣口位于储煤燃烧段,所述燃气管层位于一次立管燃烧段,所述中部燃烧盘和燃烧层位于二次炉盘加热段,所述顶部燃烧盘和烟囱位于集汽蒸汽包段,各段之间依次连接并由多个连接管将相邻两段的分隔储水腔连接得到整体储水腔。

[0015] 优选地:所述炉条管的两端均连通至所述储水腔。

[0016] 优选地:在所述锅炉外壁的顶壁上设有连通至所述蒸汽包的安全阀。

[0017] 优选地:在所述锅炉外壁的顶壁上设有连通至所述蒸汽包的压力表。

[0018] 优选地:在所述锅炉外壁的侧壁上设有连通至所述储水腔的水位表。

[0019] 优选地:在所述燃烧层与所述中部燃烧盘的顶壁之间设有 T 型连接管将中部燃烧盘的内腔与储水腔连通,所述 T 型连接管由第二水平连接管和第二竖直连接管构成。

[0020] 优选地:所述顶部燃烧盘的顶壁与底壁之间设有上下贯通的顶盘支撑管,所述中部燃烧盘的顶壁与底壁之间设有多个上下贯通的中盘支撑管。

[0021] 优选地:在所述锅炉外壁的侧壁的底部设有连通至储水腔的排污口。

[0022] 优选地:在所述锅炉外壁的侧壁上设有连通至储水腔的注水口。

附图说明

[0023] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0024] 图中:1、出汽口;2、安全阀;3、压力表;4、烟囱;5、水位表;6、第一竖直连接管;7、顶部燃烧盘;8、锅炉内壁;9、第一水平连接管;10、第二水平连接管;11、顶盘支撑管;12、连接管;13、燃烧层;14、第二竖直连接管;15、第三竖直连接管;16、第三水平连接管;17、中部燃烧盘;18、中盘支撑管;19、回汽口;20、燃气管层;21、进煤口;22、注水口;23、排污口;24、炉条管;25、锅炉外壁;26、除渣口。

具体实施方式

[0025] 为能进一步了解本发明的发明内容、特点及功效,兹例举以下实施例详细说明如下:

[0026] 请参见图 1,本发明包括锅炉内壁 8 与套设在其外侧的锅炉外壁 25,两者的侧壁之间形成薄壁的储水腔,两者的顶壁之间形成蒸汽包,锅炉内壁 8 的内部形成燃烧室。在锅炉外壁 25 的顶壁上设有出汽口 1,在锅炉外壁 25 的侧壁的底部设有回汽口 19。为了便于对蒸汽包中的工况进行监测,在锅炉外壁 25 的顶壁上设有连通至蒸汽包的安全阀 2 和压力表

3。为了对储水腔中的水量进行监测,在锅炉外壁 25 的侧壁上设有连通至储水腔的水位表 5。

[0027] 本实例中,锅炉内壁 8 和锅炉外壁 25 均采用厚度为 0.8 cm 的钢板制成,提升耐压能力和实用的持久性。

[0028] 在锅炉外壁 25 的侧壁的底部由上至下依次设有进煤口 21、炉条管 24 和除渣口 26,进煤口 21 和除渣口 26 均连通至燃烧室,炉条管 24 的两端固定于锅炉内壁 8 的侧壁。使用时,煤由进煤口 21 放入燃烧室、落在炉条管 24 上进行燃烧,产生火焰向上,灰烬由炉条管 24 的缝隙中落入下方的除渣口 26,再由人工移除。

[0029] 为了更充分地利用燃煤产生的热量和灰烬中的余热,将炉条管 24 的两端连通至储水腔内,这样水由储水腔进入炉条管 24 内,直接得到加热并形成循环。

[0030] 在燃烧室内、进煤口 24 的上方由下至上依次设有燃气管层 20、中部燃烧盘 17、燃烧层 13 和顶部燃烧盘 7。

[0031] 燃气管层 20 由多根并列设置的立管构成,上升的火焰从各立管中通过,辐射受热面积增大,还可以起到引导火焰的作用。

[0032] 中部燃烧盘 17 为水平空心圆盘,其侧壁与锅炉内壁 8 的侧壁之间架设有多个将其内腔与储水腔连通的第三水平连接管 16。

[0033] 燃烧层 13 由锅炉内壁 8 的侧壁向内侧凹陷得到,本实例中,凹陷的纵截面优先选取为矩形,这样从下方上升的蒸汽气泡能在此短暂停留汇聚变成大团蒸汽团。在中部燃烧盘 17 的顶壁与燃烧层 13 之间设有多个将其内腔与储水腔连通的第三竖直连接管 15;在燃烧层 13 与中部燃烧盘 17 的顶壁之间设有 T 型连接管将中部燃烧盘 17 的内腔与储水腔连通,该 T 型连接管由第二水平连接管 10 和第二竖直连接管 14 构成。

[0034] 顶部燃烧盘 7 为水平空心圆盘,其侧壁与锅炉内壁 8 的侧壁之间架设有多个将其内腔与储水腔连通的第一水平连接管 9,其顶壁与锅炉内壁 8 的顶壁之间设有将其内腔与蒸汽包连通的第一竖直连接管 6。

[0035] 本实例中,顶部燃烧盘 7 的顶壁与底壁之间设有上下贯通的顶盘支撑管 11,中部燃烧盘 17 的顶壁与底壁之间设有多个上下贯通的中盘支撑管 18。这样,不仅两个燃烧盘的结构强度得到大幅度提升,同时火焰能从各支撑管中通过,由下至上畅行。

[0036] 在锅炉内壁 8 的顶部设有烟囱 4,其顶部由锅炉外壁 25 的顶壁穿出。

[0037] 本实例中,在锅炉外壁 25 的侧壁的底部设有连通至储水腔的排污口 23,用于排出水垢等污物。在锅炉外壁 25 的侧壁上设有连通至储水腔的注水口 22,用于向储水腔中补水。

[0038] 为了提升整个锅炉的维修便捷程度、安装的便捷性、操作的简单易行性和使用的安全性,本实例中将锅炉整体设置为四体连接式,由下至上依次包括储煤燃烧段、一次立管燃烧段、二次炉盘加热段和集汽蒸汽包段。进煤口 21、炉条管 24 和除渣口 26 位于储煤燃烧段,燃气管层 20 位于一次立管燃烧段,中部燃烧盘 17 和燃烧层 13 位于二次炉盘加热段,顶部燃烧盘 7 和烟囱 4 位于集汽蒸汽包段。各段之间依次连接并由多个连接管 12 将相邻两段的分隔储水腔连接得到整体储水腔。生产加工时,可分段进行加工,在连接处预留连接孔,搭接出整体后再安装连接管 12。

[0039] 本实例的工作过程:通过注水口 22 向储水腔中注水,通过水位表 5 观察,直至水位

合适(水位没过锅炉内壁 8 的顶壁)。这样储水腔中的水流入各个部件中,包括炉条管 24、中部燃烧盘 17、燃烧层 13、顶部燃烧盘 7、第一水平连接管 9、第一竖直连接管 6、第二水平连接管 10、第二竖直连接管 14、第三水平连接管 16、第三竖直连接管 15 以及各连接管 12,以上各结构中都充满了水。

[0040] 煤由进煤口 21 放入燃烧室、放置于炉条管 24 上燃烧。火焰上升,依次穿过燃烧管层 20、中部燃烧盘 17 的边缘(部分由中盘支撑管 18 穿过)、顶部燃烧盘 7 (部分由顶盘支撑管 11 穿过),在整个燃烧过程中,在各个部位通过热交换对水进行加热升温,产生蒸汽。最终烟气从烟囱 4 中排出。

[0041] 本锅炉可在负压下工作,即将本锅炉设置于地面以下。蒸汽由出汽口 1 进入管路送达加热体,之后由回汽管路经回汽口 19 重新进入储水腔,完成循环。

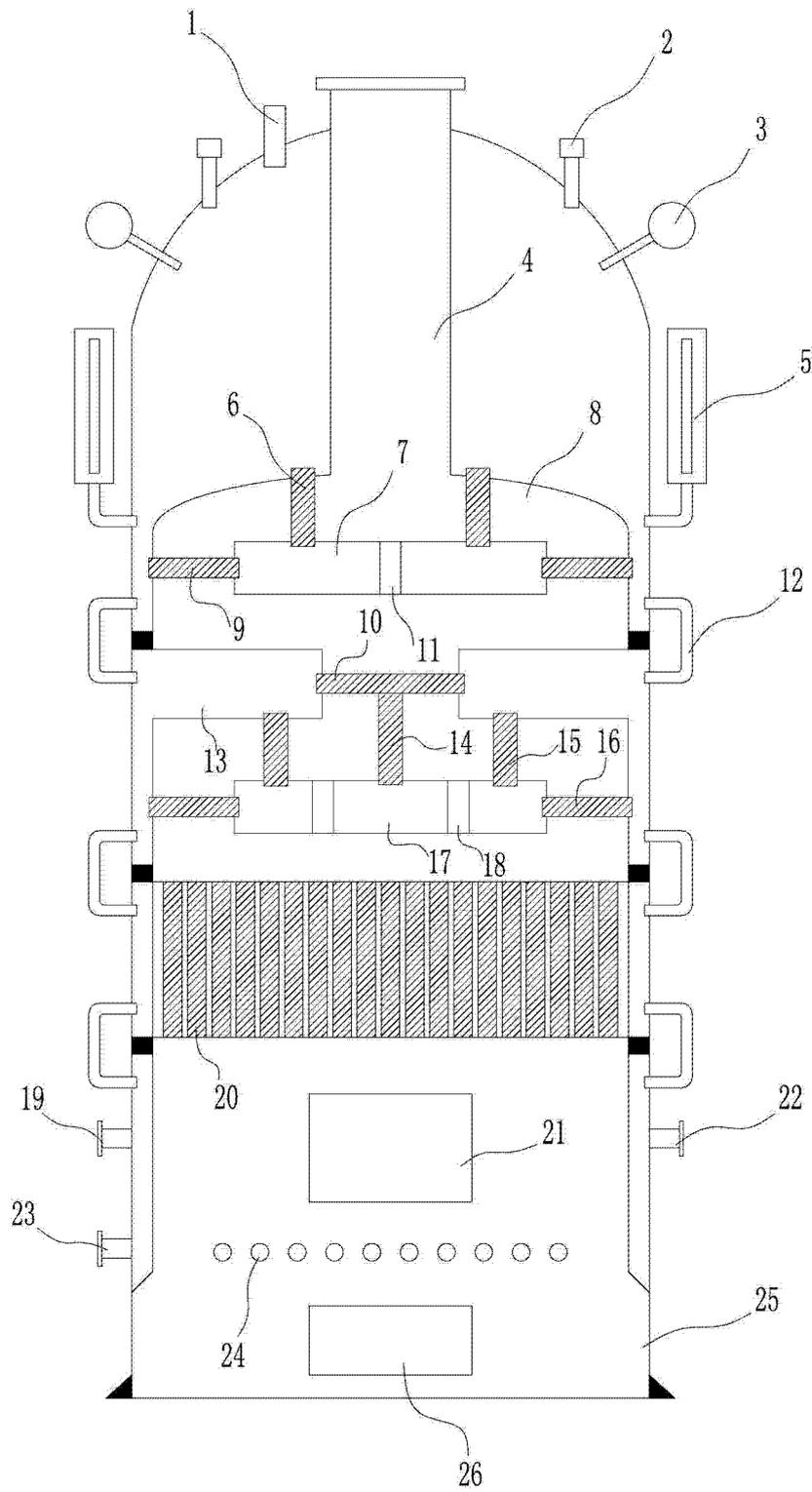


图 1