



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204494805 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201520109559. 8

(22) 申请日 2015. 02. 15

(73) 专利权人 广州贝龙环保热力设备股份有限公司

地址 510300 广东省广州市白云区太和镇广州民营科技园科盛路1号广州863产业化促进中心大楼501室

(72) 发明人 梁福任 姜哲梁 芦茂国

(51) Int. Cl.

F24H 8/00(2006. 01)

F24H 9/12(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

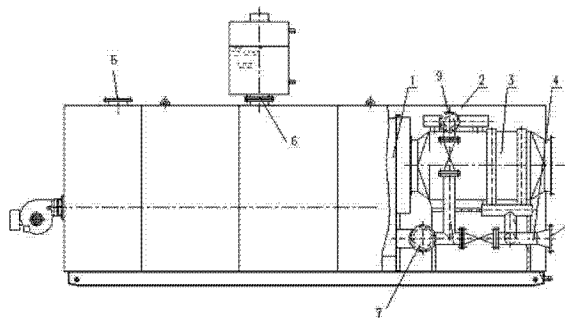
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

冷凝式常压热水锅炉

(57) 摘要

本实用新型提供了一种增强换热效果、降低出口烟温的冷凝式常压热水锅炉,包括锅炉外壳,位于锅炉外壳内的后烟箱和与后烟箱相连的冷凝节能器;所述锅炉外壳上分别设有锅炉出水管口和锅炉通大气管口,所述冷凝节能器与后烟箱共同连接一个锅炉进水管口,所述冷凝节能器还通过冷凝节能器进水管连接冷凝节能器进水管口,所述冷凝节能器还连接冷凝节能器出水管口;还包括两个管路,一个管路与锅炉出水管口和锅炉进水管口相连,另一个管路与换热器相连,换热器分别于冷凝节能器出水管口和冷凝节能器进水管口相连。



1. 一种冷凝式常压热水锅炉,其特征在于:包括锅炉外壳,位于锅炉外壳内的后烟箱和与后烟箱相连的冷凝节能器;所述锅炉外壳上分别设有锅炉出水管口和锅炉通大气管口,所述冷凝节能器与后烟箱共同连接一个锅炉进水管口,所述冷凝节能器还通过冷凝节能器进水管连接冷凝节能器进水管口,所述冷凝节能器还连接冷凝节能器出水管口;

还包括两个管路,一个管路与锅炉出水管口和锅炉进水管口相连,另一个管路与换热器相连,换热器分别于冷凝节能器出水管口和冷凝节能器进水管口相连。

2. 根据权利要求 1 所述的冷凝式常压热水锅炉,其特征在于:所述冷凝节能器的基管为直径小于 32mm 的小径翅片管。

3. 根据权利要求 1 所述的冷凝式常压热水锅炉,其特征在于:所述锅炉外壳包括焊接拼接在一起的前部外壳和后部外壳,所述前部外壳的材料为 Q235A 钢板,所述后部外壳的材料为 316L 不锈钢钢板,所述锅炉外壳的中间设有一个不锈钢短隔板。

4. 根据权利要求 1~3 任一所述的冷凝式常压热水锅炉,其特征在于:所述冷凝节能器的一侧设有左集管,另一侧设有右集管,所述左集管连接上集箱,所述右集管连接下集箱,所述上集箱连接冷凝节能器出水管口,所述下集箱连接冷凝器进水管口。

## 冷凝式常压热水锅炉

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热水锅炉,尤其是一种冷凝式常压热水锅炉。

### 背景技术

[0002] 常规的锅炉排烟温度一般在 150℃ 以上,该温度远高于烟气水露点温度,排烟不仅带走大量烟气显热,更重要的是烟气中水蒸气潜热得不到充分利用,热效率较低,不符合我国节能减排的政策。冷凝锅炉采用高效燃烧技术,可以有效降低燃烧过量空气系数,提高天然气燃烧效率,降低 NO<sub>x</sub> 生成与排放,同时有利于烟气中水蒸气冷凝;采用烟气热能深度冷却技术,配置热能利用设备将排烟温度降到烟气露点温度(或水露点)以下,不仅可以回收利用排烟显热,还可利用天然气燃烧时产生的水蒸气凝结时放出的大量汽化潜热,节约能源,同时凝结液对烟气中的 CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> 等有害气体还有一定的吸收脱除作用。

[0003] 目前市面上出现的分体式冷凝常压热水锅炉,即是在常规常压热水锅炉后加装冷凝段换热器。传统板式冷凝节能器换热部分为 316 或者 321 不锈钢制造,成本偏高,工艺相对复杂,需要模版制造,因此价格偏高,在推广普及方面不如管式冷凝器潜力大;管式冷凝节能器在市场上占主流低位,它是采用翅片管等扩展受热面强化传热元件,通过翅片强化扰流,增大对流换热系数,同时增大换热面积从而实现强化传热的目的。但是传统管式冷凝节能器有以下缺陷:①翅片管基管一般选用直径  $\phi 32$  甚至直径更大的基管。同样外形的节能器,基管直径越大,虽然翅片外径较大,但是布管数量少,导致总换热面积小,换热效果差;②外壳一般选取全不锈钢制造(某些甚至翅片管也采用全不锈钢),大大增加制造成本;翅片管则多用高频焊式,高频焊翅片管加工复杂,生产耗电量大,制造成本亦很高;③相邻上下两排管子左右错位布置,采用标准弯头连接相邻上下两排管子,弯头与水平方向夹角一般在 45° 到 60° 之间,因此相邻上下两排管间距与弯头半径有关。此种布置方式被绝大多数节能器生产厂家使用,但是这种连接方式会造成相邻上下两排管间距偏大,节能器流通面积大,对换热效果产生了一定程度上的减弱。而且两种传统冷凝节能器在常压热水锅炉上的应用都存在同样的问题,即与真空相变热水锅炉相比,常压热水锅炉回水温度比真空相变热水锅炉回水温度高(常压热水锅炉回水温度 70℃,真空相变热水锅炉回水温度 50℃),常压热水锅炉回水水温(即锅炉进水水温)与排烟温度温差小,导致前者冷凝效果远不如后者,使其竞争能力大大地降低。

### 发明内容

[0004] 本实用新型提供了一种增强换热效果、降低出口烟温的冷凝式常压热水锅炉。

[0005] 实现本实用新型目的的冷凝式常压热水锅炉,包括锅炉外壳,位于锅炉外壳内的后烟箱和与后烟箱相连的冷凝节能器;所述锅炉外壳上分别设有锅炉出水管口和锅炉通大气管口,所述冷凝节能器与后烟箱共同连接一个锅炉进水管口,所述冷凝节能器还通过冷凝节能器进水管连接冷凝节能器进水管口,所述冷凝节能器还连接冷凝节能器出水管口;

[0006] 还包括两个管路,一个管路与锅炉出水管口和锅炉进水管口相连,另一个管路与

换热器相连,换热器分别于冷凝节能器出水管口和冷凝节能器进水管口相连。

[0007] 所述冷凝节能器的基管为直径小于 32mm 的小径翅片管。

[0008] 所述锅炉外壳包括焊接拼接在一起的前部外壳和后部外壳,所述前部外壳的材料为 Q235A 钢板,所述后部外壳的材料为 316L 不锈钢钢板,所述锅炉外壳的中间设有一个不锈钢短隔板。

[0009] 所述冷凝节能器的一侧设有左集管,另一侧设有右集管,所述左集管连接上集箱,所述右集管连接下集箱,所述上集箱连接冷凝节能器出水管口,所述下集箱连接冷凝器进水管口。

[0010] 本实用新型的冷凝式常压热水锅炉的有益效果如下:

[0011] (1) 本实用新型的冷凝式常压热水锅炉选用小直径基管的翅片管,能使管束布置更密集,管间距更小,数量更多,换热总面积更大;前半部分采用的钢铝复合翅片管,其基管外包铝层,翅片也是由铝片压制,铝的导热率远高于铁,因此传热效果远强于普通的高频焊翅片管。因此换热效果将大幅度提高。

[0012] (2) 外壳前后材料分段制造代替整体不锈钢制造,且后半部分才使用不锈钢绕片管,极大地节约了制造成本;前后各有一镀锌管排水管及不锈钢排水管,可分段排水;中间增加不锈钢短隔板,可防止后段酸性冷凝水流入前段腐蚀前部碳钢底板。

[0013] (3) 弯头改为连接同一排水平的管,这种做法可以消除传统的弯头对相邻上下两排间距的影响,可以大幅度缩短相邻上下两排管间距,使管束排布更密集,强化烟气对流换热效果。集箱采用环向双插管以及同侧多集箱结构(可视水流速度另行增布集箱,并非只有附图中的一侧两个),可大大降低小直径基管翅片管内的水流速,强化换热效果,减小水阻力(此种做法用在含有水泵的管路上效果更佳,可减少水泵能耗,节约用户用电支出)。

[0014] (4) 提供两种管路连接方式供用户选择:在使用冷凝节能器与一外置换热器联合换热、锅炉另一管路循环供水时(锅炉出/回水水温仍为 95℃/70℃),外置换热器回水水温(即冷凝节能器进水水温)较原先锅炉回水水温(70℃)低,且最低可达 40℃。因此冷凝节能器管内水温与锅炉出口烟气温度温差增加,增强了冷凝节能器换热效果,降低了出口烟温,更大地回收了烟气中冷凝水的热量;通过对 90 万千卡/小时冷凝常压热水锅炉做试验,在冷凝节能器接外置换热器时,锅炉整体效率提高 10%;在冷凝节能器直接接至锅炉时,锅炉整体效率提高 7%。

## 附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型的冷凝式常压热水锅炉的结构示意图。

[0016] 图 2 为本实用新型的冷凝式常压热水锅炉的管路图。

[0017] 图 3 为本实用新型的冷凝式常压热水锅炉的冷凝节能器的结构示意图。

## 具体实施方式

[0018] 如图 1、2 所示,本实用新型的冷凝式常压热水锅炉,包括锅炉外壳 2,位于锅炉外壳 2 内的后烟箱 1 和与后烟箱 1 相连的冷凝节能器 3;所述锅炉外壳 2 上分别设有锅炉出水管口 5 和锅炉通大气管口 6,所述冷凝节能器 3 与后烟箱 1 共同连接一个锅炉进水管口 7,所述冷凝节能器 3 还通过冷凝节能器进水管 4 连接冷凝节能器进水管口 8,所述冷凝节能器

3 还连接冷凝节能器出水管口 9；

[0019] 还包括两个管路，一个管路与锅炉出水管口 5 和锅炉进水管口 7 相连，另一个管路与换热器相连，换热器分别于冷凝节能器出水管口 9 和冷凝节能器进水管口 8 相连。

[0020] 所述冷凝节能器 3 的基管为直径小于 32mm 的小径翅片管。

[0021] 所述锅炉外壳 2 包括焊接拼接在一起的前部外壳和后部外壳，所述前部外壳的材料为 Q235A 钢板，所述后部外壳的材料为 316L 不锈钢钢板，所述锅炉外壳的中间设有一个不锈钢短隔板。

[0022] 如图 3 所示，所述冷凝节能器的一侧设有左集管 31，另一侧设有右集管 33，所述左集管 31 连接上集箱 32，所述右集管 33 连接下集箱 34，所述上集箱连 32 接冷凝节能器出水管口 9，所述下集箱 34 连接冷凝器进水管口 8。

[0023] 在保留传统水路循环—锅炉回水(进水)先进入节能器再进入锅炉的情况下，增加新管路供用户选择连接—冷凝节能器接外置换热器，即同时使用两条水路：锅炉进、出水循环水路，冷凝节能器与外置换热器(例如接至用户的板式换热器或直接参与用户另一水循环管路)进、出水循环水路。同时管路设旁通，可通过调节进入节能器的水流量来控制进出节能器水温。

[0024] 上面所述的实施例仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行了描述，并非对本实用新型的范围进行限定，在不脱离本实用新型设计精神前提下，本领域普通工程技术人员对本实用新型技术方案做出的各种变形和改进，均应落入本实用新型的权利要求书确定的保护范围内。

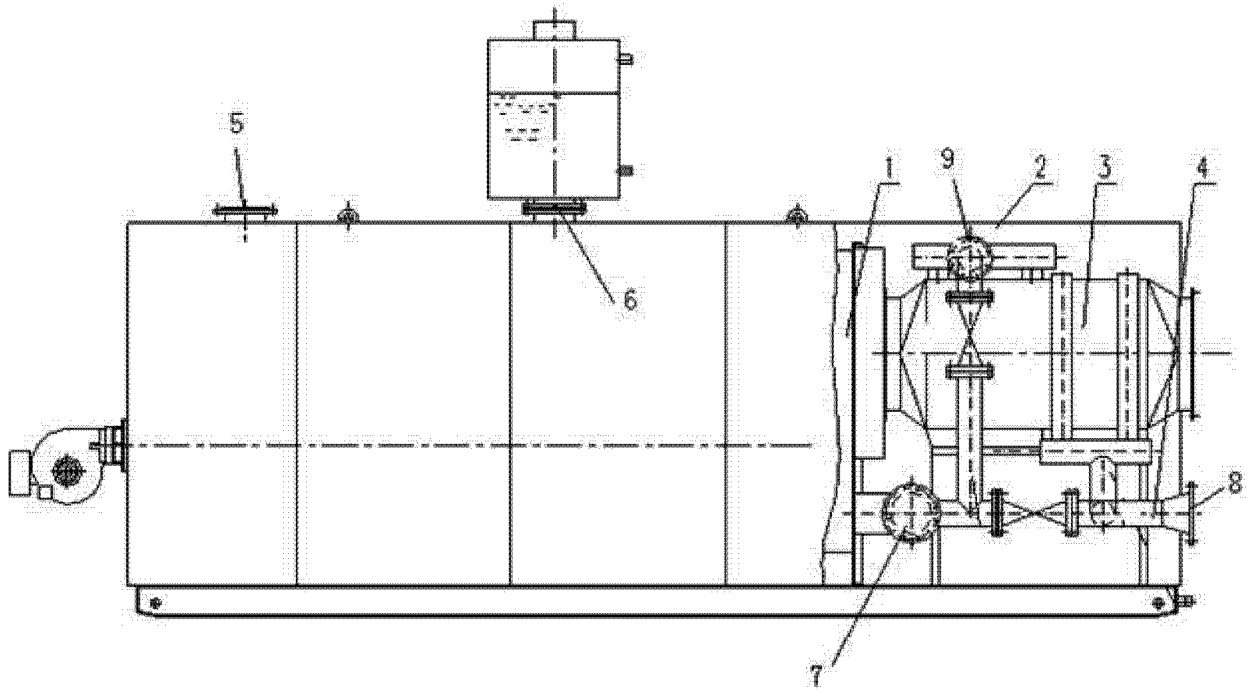


图 1

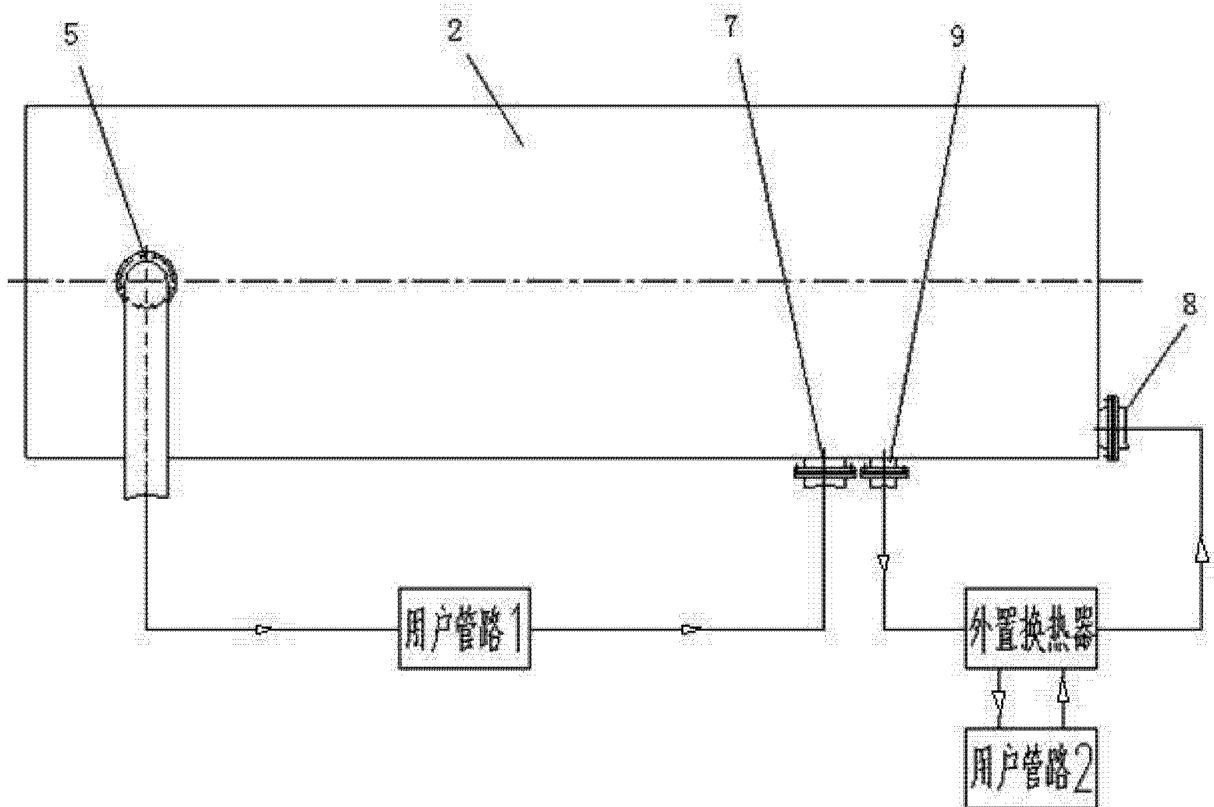


图 2

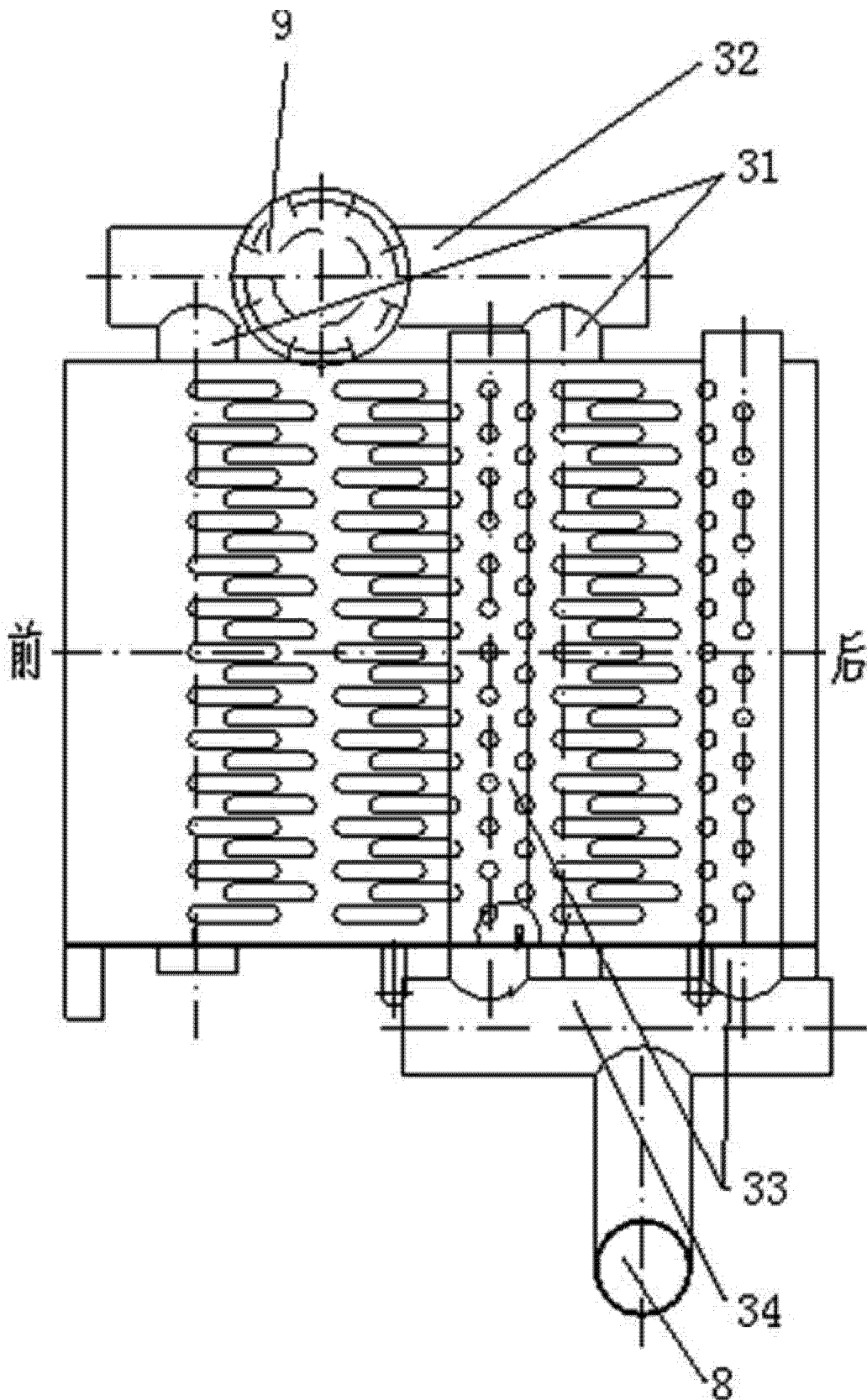


图 3