



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103808006 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 21

(21) 申请号 201410057352. 0

(22) 申请日 2014. 02. 20

(71) 申请人 江苏大学

地址 212013 江苏省镇江市京口区学府路  
301 号

(72) 发明人 施爱平 马茜 叶丽华 庞弋骧

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限  
公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

F24H 1/28(2006. 01)

F24H 9/18(2006. 01)

F24H 9/20(2006. 01)

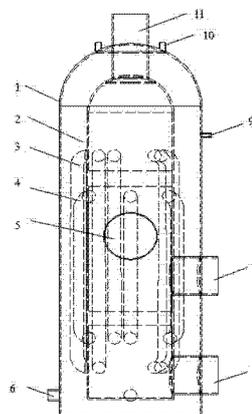
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

立式小容量火管锅炉

(57) 摘要

本发明涉及热水锅炉,特指一种立式小容量火管锅炉。其主要由锅壳、排烟管、燃烧器、火管和烟气室等组成。本发明创新性的改变了传统的水管和火管,即保温外壳与内壳之间的外腔内充满水替代了传统水管。这样就大幅度扩大了受热面积,无爆管事故,相对延长了锅炉的使用寿命。而火管更是由传统的横向前后水平往返改为纵向上下垂直往返,并且几乎全部裸露在水中,这样加长了烟气流程,传热面积大大增加,成倍的提高了锅炉传热效率。炉内烟气能全部快速纵向冲刷火管内壁,因此达到经济、节能、结构紧凑、热效率高为目的。



1. 立式小容量火管锅炉,包括锅壳、排烟管(11)、燃烧器(5)、火管列和烟气室,其特征在于:锅壳由保温外壳(1)和保温内壳(2)组成,保温外壳(1)和保温内壳(2)之间构成外腔(15),烟气室设置在保温内壳(2)内,从上至下依次为第一烟气室(14)、第二烟气室(13)和第三烟气室(12);保温外壳(1)与保温内壳(2)之间的外腔(15)内充满锅炉水;火管列由第一火管列(4)和第二火管列(3)组成,为横向两级纵向上下垂直往返布置,位于外腔(15)中锅炉水内并沿保温内壳(2)周向均匀布置;第一火管列(4)连接第二烟气室(13)和第三烟气室(12),第二火管列(3)连接第一烟气室(14)和第三烟气室(12)。

2. 如权利要求1所述的立式小容量火管锅炉,其特征在于:第一火管列(4)贴近保温内壳(2)并沿保温内壳(2)周向均匀布置,第二火管列(3)位于第一火管列(4)的外圈沿保温内壳(2)周向均匀布置。

3. 如权利要求1所述的立式小容量火管锅炉,其特征在于:第二烟气室(13)一侧设置有燃烧器(5)。

4. 如权利要求1所述的立式小容量火管锅炉,其特征在于:保温外壳(1)外对应第二烟气室(13)和第三烟气室(12)的部分分别设置有上观察孔(8),下观察孔(7)。

5. 如权利要求1所述的立式小容量火管锅炉,其特征在于:保温内壳(2)壳顶上设置排烟管(11)并伸出保温外壳(1)外。

6. 如权利要求1所述的立式小容量火管锅炉,其特征在于:保温外壳(1)顶端安装有两个压力阀(10)并位于排烟管(11)两侧,保温外壳(1)外侧右上方设置进水口(9),出水口设置在保温外壳(1)左下方。

## 立式小容量火管锅炉

### 技术领域

[0001] 本发明涉及热水锅炉,特指一种立式小容量火管锅炉。

### 背景技术

[0002] 目前市场上流行的热水锅炉有许多种,基本可归为两大类,一类为火管锅炉,一类为水管锅炉,这两类锅炉的共同缺点是耗钢量高,锅炉烟尘原始排放浓度高,烟风阻力大,电耗高;这两类锅炉的不同缺点是火管锅炉的管板裂纹和爆管现象多,故障率高,水管锅炉的工艺复杂,生产效率低,成本高,另外,传统横向排列的水管,当水质不好,产生结垢时常发生水管堵塞现象,严重时还会发生爆管事故,大大影响锅炉的使用寿命;水管锅炉的缺点是结构比较复杂,体积较大,不适宜用于移动设备上,锅炉的相对水容量小,对自动化控制 and 操作水平要求较高;而火管锅炉优点是水容量大,蓄热能力大,结构、安装和运行都比较简单,缺点是蒸发强度不高,产生的蒸汽压力低,锅壳及内部构件直接受热,工作条件变差,锅壳强度因各种开孔被削弱,工作条件变差,锅壳强度因各种开孔被削弱,因储水和蓄热量大,一旦破坏释放能量大;在此基础上,本发明最大特色是创新性的改变了传统的水管和火管,即保温外壳与内壳之间的外腔内充满水替代了传统水管,这样就大幅度扩大了受热面积,无爆管事故,相对延长了锅炉的使用寿命;而火管更是由传统的横向前后水平往返改为纵向上下垂直往返,并且几乎全部裸露在水中,这样加长了烟气流程,传热面积大大增加,成倍的提高了锅炉传热效率,炉内烟气能全部快速纵向冲刷火管内壁,因此达到经济、节能、结构紧凑、热效率高等目的,这样不仅解决了火管锅炉和水管锅炉的缺点,而且节能环保等综合效益非常显著。

### 发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是克服上述现有锅炉技术中的缺点,目的在于推出一种锅炉内水受热充分,火管上温度均匀能够充分利用烟气热的火管锅炉,以提高锅炉热效率,延长锅炉使用寿命,使其达到经济、节能、结构紧凑、热效率高等目的。

[0004] 为了降低运行成本,同时提高锅炉的效率,本发明最大的特色是创新性的改变了传统水管和火管的比例分配和安装位置,即在本发明中锅炉外壳与内壳之间形成的外腔内充满水替代了传统水管,而火管更是由传统的横向前后水平往返改为纵向上下垂直往返,并且几乎全部裸露在水管内,这样不仅大幅度的扩大了炉膛和烟道的容积及辐射对流受热面,还因为无水管,不会产生爆管事故,相对延长了锅炉的使用寿命。

[0005] 具体的,本发明采用如下技术方案:立式小容量火管锅炉,包括锅壳、排烟管、燃烧器、火管和烟气室,其特征在于:锅壳由保温外壳和保温内壳组成,保温外壳和保温内壳之间构成外腔,烟气室设置在保温内壳内,从上至下依次为第一烟气室、第二烟气室和第三烟气室;保温外壳与保温内壳之间的外腔内充满锅炉水;火管由第一火管列和第二火管列组成,为纵向上下垂直往返布置,位于外腔中锅炉水内并沿保温内壳周向均匀布置;第一火管列连接第二烟气室和第三烟气室,第二火管列连接第一烟气室和第三烟气室。

[0006] 进一步,第一火管列贴近保温内壳并沿保温内壳周向均匀布置,第二火管列位于第一火管列的外圈沿保温内壳周向均匀布置。

[0007] 第二烟气室一侧设置有燃烧器。

[0008] 保温外壳外对应第二烟气室和第三烟气室的部分分别设置有上观察孔,下观察孔。

[0009] 保温内壳壳顶上设置排烟管并伸出保温外壳外。

[0010] 保温外壳顶端安装有两个压力阀并位于排烟管两侧,保温外壳外侧右上方设置进水口,出水口设置在保温外壳左下方。

[0011] 本发明中立置火管几乎全部裸露在外腔锅炉水内,增加了烟气回程,加长了烟气流程,传热面积大大增加,成倍的提高了锅炉传热效率,炉内烟气能全部快速纵向冲刷火管内壁,因此热效率高,降低了对火管的磨损,降低了流阻,以及烟气的原始排放浓度。

[0012] 本发明亦可外接生物质锅炉,将其燃烧所得的生物质气体或生物质油投入本发明;本发明工作时,从燃烧器喷入燃料(燃气或燃油)和空气,根据燃料的不同调节空燃比,燃料喷口长度可调,从而间接调节了燃烧空间;在第二烟气室产生高温烟气,烟气迅速进入火管,下行至第三烟气室,再迅速进入火管,上行至第一烟气室,再从炉顶的排烟管排出,烟气在经过上行管和下行管时,与外腔内的锅炉水充分换热,将热量传递给水后,自身温度降低后,从排烟管排出。

[0013] 为避免燃烧器内燃烧时烧坏该处内壁,所述燃烧器接口周围与第二烟气室的内壁之间设有隔热材料。

[0014] 本发明中设置全程控制箱,在锅炉出水口有温度测点,一旦水温达到 98℃,阀门自动打开,出水口自动出水,若是低于 98℃,则是自动关闭阀门;同时在有热水流出时,控制器会自动补水。

[0015] 为便于观察炉内烟气情况,以及对锅炉的检修和维护,锅炉外壳中下部与底部位置分别都有观察孔。

## 附图说明

[0016] 图 1 是本发明新型立式火管锅炉示意主视图。

[0017] 图 2 是本发明新型立式火管锅炉示意左视图。

[0018] 图 3 是本发明新型立式火管锅炉示意俯视图。

[0019] 在图中:1 保温外壳、2 保温内壳、3 第二火管列、4 第一火管列、5 燃烧器、6 出水口、7 下观察孔、8 上观察孔、9 进水口、10 压力阀、11 排烟管、12 第三烟气室、13 第二烟气室、14 第一烟气室、15 外腔。

## 具体实施方式

[0020] 首先确定锅炉的额定蒸发量和压力,然后根据国家相关规程规定选取高标准的管材;如图 1 所示为新型立式小容量火管锅炉,包括锅壳、排烟管 11、燃烧器 5、火管和烟气室;锅壳由保温外壳 1 和保温内壳 2 组成,保温外壳 1 和保温内壳 2 之间构成外腔 15,烟气室设置在保温内壳 2 内,从上至下依次为第一烟气室 14、第二烟气室 13 和第三烟气室 12;保温内壳 2 壳顶上设置排烟管 11 并伸出保温外壳 1 外,压力阀 10 安装在保温外壳 1 顶端并位

于排烟管 11 两侧,保温外壳 1 外侧右上方设置进水口 9,出水口设置在保温外壳 1 左下方;保温外壳 1 与保温内壳 2 之间的外腔 15 内充满锅炉水;火管由第一火管列 4 和第二火管列 3 组成,为纵向上下垂直往返布置,位于外腔 15 中锅炉水内并沿保温内壳 2 周向均匀布置;第一火管列 4 连接第二烟气室 13 和第三烟气室 12,第二火管列 3 连接第一烟气室 14 和第三烟气室 12,第一火管列 4 贴近保温内壳 2 并沿保温内壳 2 周向均匀布置,第二火管列 3 位于第一火管列 4 的外圈沿保温内壳 2 周向均匀布置;第二烟气室 13 一侧设置有燃烧器 5,保温外壳 1 外对应第二烟气室 13 和第三烟气室 12 的部分分别设置有上观察孔 8,下观察孔 7。

[0021] 本发明工作时,从燃烧器 5 喷入燃料(燃油或燃气)和空气,选取适当的空燃比一起混合燃烧,在第二烟气室 13 产生高温烟气,烟气迅速进入第一火管列 4,下行至第三烟气室 12,再迅速进入第二火管列 3,上行至第一烟气室 14,最后从炉顶的排烟管 11 排出,烟气在经过第一火管列 4 和第二火管列 3 时,与外腔 15 内的锅炉水充分换热,将热量传递给水后,自身温度降低后,从排烟管 11 排出,进入大气,同时随烟气带出的未燃尽的燃料颗粒,在第三烟气室 12 沉降,分离。

[0022] 本发明工作时,水从锅炉右上方的进水口 9 流入,充满于保温外壳 1 和保温内壳 2 之间的外腔 15 内,充分吸热后,温度上升达到 98℃后,自动从出水口 6 中排出,同时会从进水口 9 自动补水。

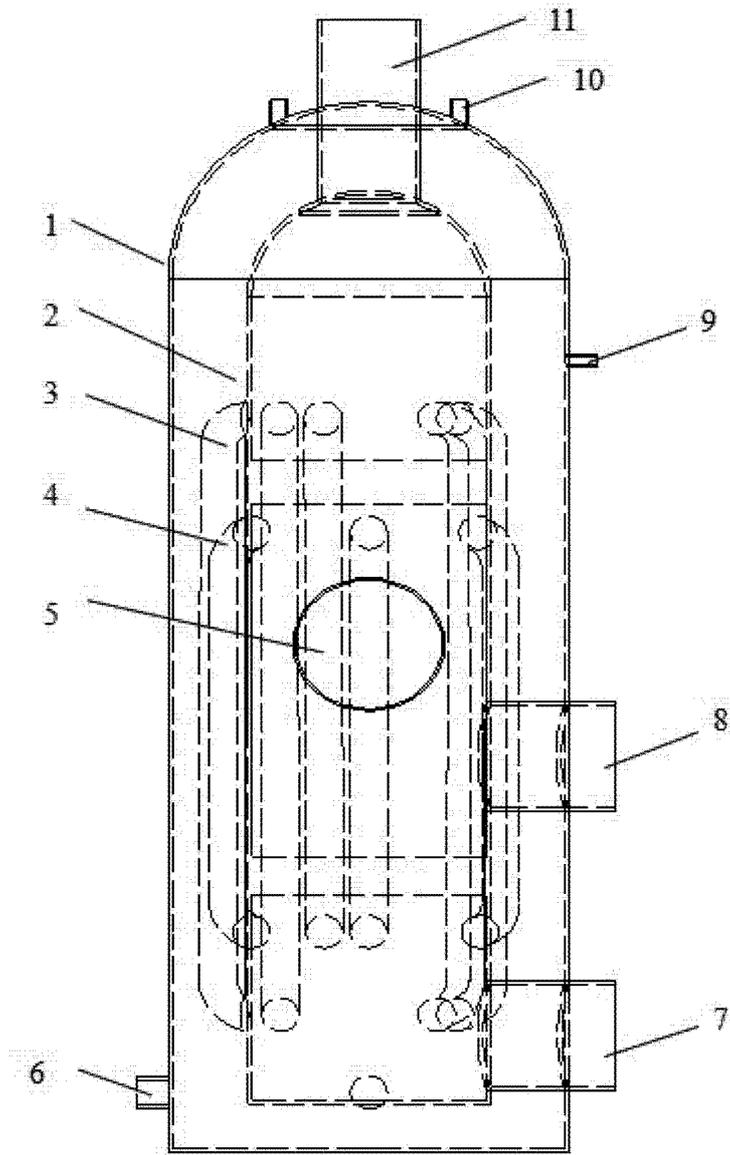


图 1

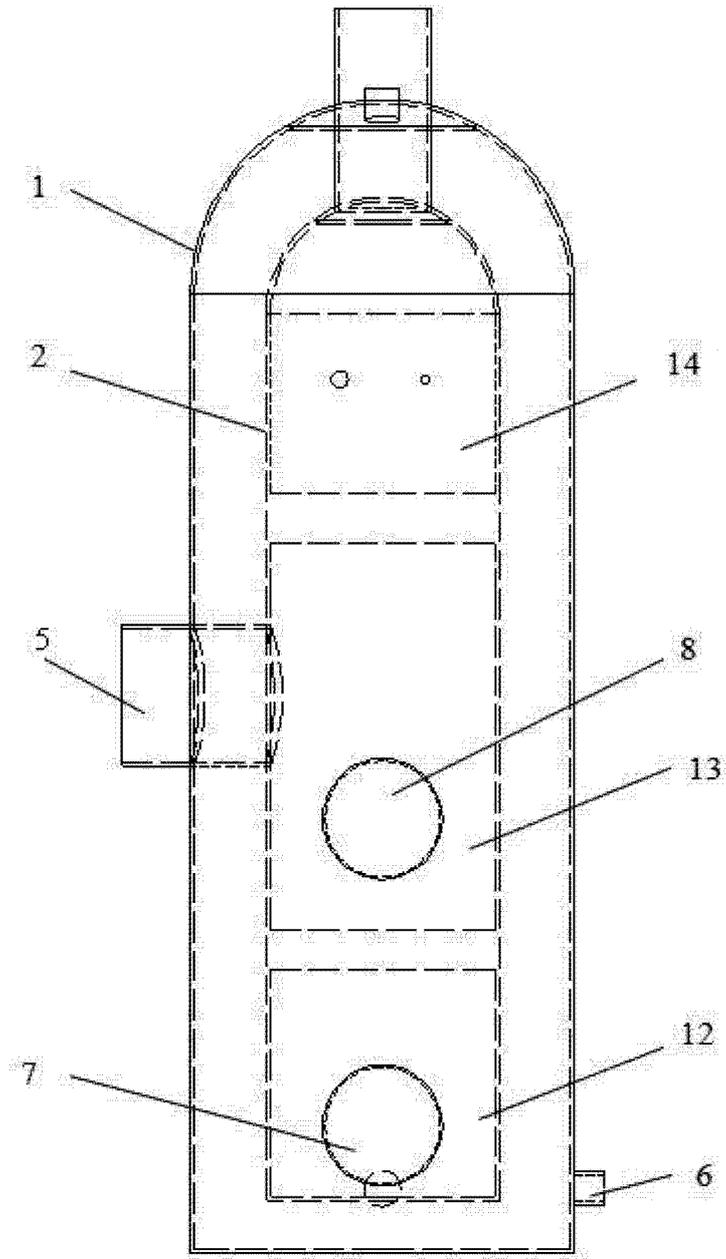


图 2

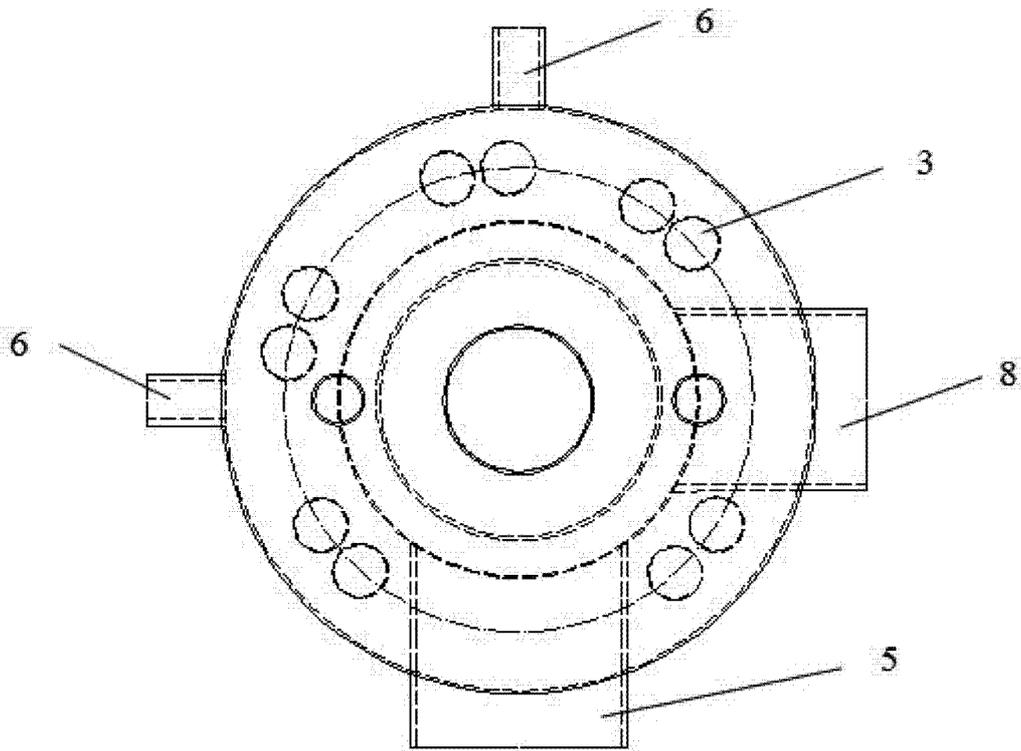


图 3