



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106288370 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(21)申请号 201610807386.6

(22)申请日 2016.09.07

(71)申请人 河北工业大学

地址 300130 天津市红桥区丁字沽光荣道8
号河北工业大学东院330#

(72)发明人 王恩宇 沈家利 苟湘 吴晋湘
刘联胜

(74)专利代理机构 天津翰林知识产权代理事务
所(普通合伙) 12210

代理人 李济群 付长杰

(51)Int.Cl.

F24H 1/44(2006.01)

F24H 9/18(2006.01)

F24H 9/00(2006.01)

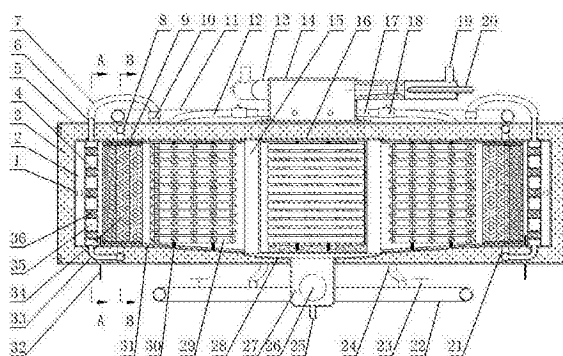
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉

(57)摘要

本发明涉及基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,包括预混器、若干数量的燃烧换热单元和连接箱体;所述若干数量的燃烧换热单元通过连接箱体连接,燃烧换热单元围绕连接箱体呈中心对称分布,连接箱体和燃烧换热单元外部包裹有外壳,在外壳与连接箱体和燃烧换热单元之间填充有保温材料,预混器设置在连接箱体的上部;所述燃烧换热单元包括防回火结构、燃烧室、尾部换热器和进气室,所述进气室的侧壁面焊接有两个预混气体进口管;所述防回火结构由防回火水室和防回火进气通道构成,防回火进气通道通过焊接嵌入在防回火水室中,防回火水室前端与进气室连接,在防回火水室后端连接燃烧室,在燃烧室的出口布置有尾部换热器。



1.一种基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,包括预混器、若干数量的燃烧换热单元和连接箱体;所述若干数量的燃烧换热单元通过连接箱体连接,燃烧换热单元围绕连接箱体呈中心对称分布,连接箱体和燃烧换热单元外部包裹有外壳,在外壳与连接箱体和燃烧换热单元之间填充有保温材料,预混器设置在连接箱体的上部;

所述燃烧换热单元包括防回火结构、燃烧室、尾部换热器和进气室,所述进气室的侧壁面焊接有两个预混气体进口管;所述防回火结构由防回火水室和防回火进气通道构成,防回火进气通道通过焊接嵌入在防回火水室中,防回火水室前端与进气室连接,在防回火水室后端连接燃烧室,在燃烧室的出口布置有尾部换热器,燃烧室和尾部换热器均置于燃烧室内壳中,通过防回火进气通道联通进气室和燃烧室;在防回火进气通道内填满小孔隙多孔介质材料;所述燃烧室的内壳内间隔分布有若干数量的换热水室,燃烧室由若干数量的换热水室分割成多个燃烧小区域,在每个燃烧室小区域内填充有非均匀多孔介质材料,在每个燃烧室小区域的上下两端,且靠近燃烧室内壳处设置耐火砖;防回火进气通道的列数与燃烧室小区域的数量相同;在燃烧室上游,且与防回火水室相连的部分留有空隙,在此空隙内固定安装点火器电极;

防回火水室上焊接有防回火水室进水管和防回火水室出水管,换热水室上焊接有换热水室出水管和换热水室进水管,所述换热水室进水管的两端封闭,并设有一个入口和若干数量个出口,出口的数量与换热水室的数量一致,每个出口分别联通一个换热水室;防回火水室出水管与换热水室进水管的入口连接,每个燃烧换热单元的若干数量的换热水室的出口均与换热水室出水管相联通;

所述尾部换热器包括尾部换热管、尾部换热器入口集管和尾部换热器出口集管,尾部换热管的两端分别焊接在尾部换热器入口集管和尾部换热器出口集管上,尾部换热管与燃烧室内壳的侧壁固定连接;尾部换热器出口集管和防回火水室进水管之间通过连接水管相连;

所述连接箱体包括若干数量的连接箱体侧板、连接箱体顶板和连接箱体底板,所述连接箱体侧板的数量与燃烧换热单元的数量一致,若干数量的连接箱体侧板、连接箱体顶板和连接箱体底板所围成的箱体空间构成烟气汇集室,每个连接箱体侧板分别与相应的燃烧换热单元的燃烧室内壳的侧板焊接在一起,连接箱体顶板和连接箱体底板分别与相应的燃烧换热单元的燃烧室内壳的顶板和底板焊接在一起;连接箱体的底部为倒棱锥状结构,连接箱体底板中心焊接有圆筒状的冷凝水汇集室,冷凝水汇集室上焊接有排水管和排烟管;

连接箱体底部设置环状的锅炉入口集管,锅炉入口集管上焊接有锅炉进水管,锅炉入口集管上设置有与燃烧换热单元数量一致的若干数量的出水口,该出水口与相应的燃烧换热单元的尾部换热器入口集管连接,环状的锅炉入口集管上安装与燃烧换热单元数量一致的若干数量的水阀;连接箱体的顶部设置有环状的锅炉出口集管,锅炉出口集管上设置有与燃烧换热单元数量一致的若干个进水口和一个出水口,该进水口分别与相应燃烧换热单元的换热水室出水管连接,锅炉出水集管的出水口上焊接有热水出水管。

2.根据权利要求1所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于所述预混器包括燃气喷嘴、引射器、空气喷嘴、预混室和预混气体出口管;在预混室的下部与连接箱体的上表面固定连接,在预混室靠近顶部的侧面上设置有两个引射器,两个引射器之间的夹角为 120° ,在预混室靠近底部的侧面上均匀布置有若干数量的预混气体出口管,预混气体

出口管的数量为燃烧换热单元数量的两倍,预混气体出口管通过预混气体联络管与进气室的预混气体进口管连接,每个预混气体联络管上均安装有截止阀。

3.根据权利要求1所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于所述燃烧换热单元的数量为2-12个。

4.根据权利要求1所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于所述换热水室的形状为长方体结构,在每个燃烧换热单元中换热水室的个数为4-20个。

5.根据权利要求1所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于所述燃烧室内每个燃烧小区域的横截面宽度为10-30mm,深度为60-500mm。

6.根据权利要求1所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于防回火进气通道的直径为10-25mm。

7.根据权利要求1所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于所述尾部换热管直径为8-20mm。

8.根据权利要求1所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于所述进气室和防回火水室的截面为正方形或长方形。

9.根据权利要求1-8任一所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于所述小孔隙多孔介质材料的孔隙密度为40PPI-60PPI,孔隙率为80%-90%。

10.根据权利要求1-8任一所述的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,其特征在于所述非均匀多孔介质材料的孔隙密度为10PPI-40PPI,在每个燃烧室小区域内,在气流方向上孔隙密度呈非均匀分布,由3-20块厚度为10-40mm的长方形片状多孔介质依次叠加而成。

基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及用换热水室包围燃烧室并通过换热装置实现余热回收的热水炉技术领域,具体地说是一种基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉。

背景技术

[0002] 随着我国能源结构的优化调整,燃气锅炉因具有经济、高效、环保的特性而倍受关注。但是世界各国对能源利用效率和环境污染物排放也都提出了更高的要求,现有的燃气锅炉热效率较低,污染物排放较高。为了提高锅炉的效率,现有的技术是通过增大换热面积或增加余热回收装置,这使得锅炉的结构更加复杂,且体积较大。现有燃气锅炉几乎都采用传统燃烧方式,燃烧区域温度较高, NO_x 的排放量较大。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,由多个燃烧换热单元组成,采用对称排列的炉型结构。每个燃烧换热单元中的燃烧室被换热水室分割成若干个小区域,燃烧室内填充非均匀多孔介质材料,充分利用多孔介质燃烧及换热特性,既保证了换热效果,又限制了燃烧温度,实现了低 NO_x 排放。克服了现有燃气锅炉体积大、热效率低和因燃烧温度过高而 NO_x 排放高的缺点。根据锅炉的容量可以采用2-12个燃烧换热单元对称布置,使得燃气锅炉具有更大的负荷调节能力。

[0004] 本发明解决该技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉,包括预混器、若干数量的燃烧换热单元和连接箱体;所述若干数量的燃烧换热单元通过连接箱体连接,燃烧换热单元围绕连接箱体呈中心对称分布,连接箱体和燃烧换热单元外部包裹有外壳,在外壳与连接箱体和燃烧换热单元之间填充有保温材料,预混器设置在连接箱体的上部;

[0006] 所述燃烧换热单元包括防回火结构、燃烧室、尾部换热器和进气室,所述进气室的侧壁面焊接有两个预混气体进口管;所述防回火结构由防回火水室和防回火进气通道构成,防回火进气通道通过焊接嵌入在防回火水室中,防回火水室前端与进气室连接,在防回火水室后端连接燃烧室,在燃烧室的出口布置有尾部换热器,燃烧室和尾部换热器均置于燃烧室内壳中,通过防回火进气通道联通进气室和燃烧室;在防回火进气通道内填满小孔隙多孔介质材料;所述燃烧室的内壳内间隔分布有若干数量的换热水室,燃烧室由若干数量的换热水室分割成多个燃烧小区域,在每个燃烧室小区域内填充有非均匀多孔介质材料,在每个燃烧室小区域的上下两端,且靠近燃烧室内壳处设置耐火砖;防回火进气通道的列数与燃烧室小区域的数量相同;在燃烧室上游,且与防回火水室相连的部分留有空隙,在此空隙内固定安装点火器电极;

[0007] 防回火水室上焊接有防回火水室进水管和防回火水室出水管,换热水室上焊接有换热水室出水管和换热水室进水管,所述换热水室进水管的两端封闭,并设有一个入口和若干数量个出口,出口的数量与换热水室的数量一致,每个出口分别联通一个换热水室;防

回火水室出水管与换热水室进水管的入口连接,每个燃烧换热单元的若干数量的换热水室的出口均与换热水室出水管相联通;

[0008] 所述尾部换热器包括尾部换热管、尾部换热器入口集管和尾部换热器出口集管,尾部换热管的两端分别焊接在尾部换热器入口集管和尾部换热器出口集管上,尾部换热管与燃烧室内壳的侧壁固定连接;尾部换热器出口集管和防回火水室进水管之间通过连接水管相连;

[0009] 所述连接箱体包括若干数量的连接箱体侧板、连接箱体顶板和连接箱体底板,所述连接箱体侧板的数量与燃烧换热单元的数量一致,若干数量的连接箱体侧板、连接箱体顶板和连接箱体底板所围成的箱体空间构成烟气汇集室,每个连接箱体侧板分别与相应的燃烧换热单元的燃烧室内壳的侧板焊接在一起,连接箱体顶板和连接箱体底板分别与相应的燃烧换热单元的燃烧室内壳的顶板和底板焊接在一起;连接箱体的底部为倒棱锥状结构,连接箱体底板中心焊接有圆筒状的冷凝水汇集室,冷凝水汇集室上焊接有排水管和排烟管;

[0010] 连接箱体底部设置环状的锅炉入口集管,锅炉入口集管上焊接有锅炉进水管,锅炉入口集管上设置有与燃烧换热单元数量一致的若干数量的出水口,该出水口与相应的燃烧换热单元的尾部换热器入口集管连接,环状的锅炉入口集管上安装与燃烧换热单元数量一致的若干数量的水阀;连接箱体的顶部设置有环状的锅炉出口集管,锅炉出口集管上设置有与燃烧换热单元数量一致的若干个进水口和一个出水口,该进水口分别与相应燃烧换热单元的换热水室出水管连接,锅炉出水集管的出水口上焊接有热水出水管。

[0011] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0012] 本发明突出的实质特点是:本发明采用非均匀多孔介质蓄热燃烧技术,燃烧更加稳定,燃烧强度大,换热效果好,污染物排放低。(1)燃烧室被换热水室分割成若干个小区域,冷水介质和加热介质紧密贴合,既保证了燃烧的强度,同时燃烧放热量迅速而高效的传递给冷水介质,降低了燃烧室内的燃烧温度;其方法就是在燃烧室内填充非均匀多孔介质材料,高温多孔介质中的热量通过辐射和导热的形式传递给换热水室内的冷水介质。(2)在燃烧室出口设置余热回收区,收集高温烟气的显热和水蒸汽的潜热;其方法是在燃烧器后端设置尾部换热器,使得高温烟气中的水蒸汽凝结而释放凝结热。(3)预混气在进入燃烧室前先通过防回火水室的进气通道,进气通道内填充有小孔隙多孔介质材料,对预混气体进行整流,提高其流速,防止回火;(4)换热水室的水是先经过尾部换热器预热后的水,有利于提高燃烧室壁面的温度,减少由于壁面过冷而出现冷凝水的问题,同时改善壁面处的燃烧条件,提高燃烧的完全程度。

[0013] 本发明的显著进步是:

[0014] (1)本发明基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉的燃烧室内多孔介质材料排列结构为非均匀型,流动阻力较小,燃烧更加稳定,燃烧室被换热水室分割成若干个小区域,分散燃烧,有效降低了燃烧温度,实现了低 NO_x 的排放。

[0015] (2)本发明基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉为中心对称结构,包含2-12个燃烧换热单元,可以根据热负荷的需求来控制部分单元工作,具有更大的负荷调节能力。

[0016] (3)本发明基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉为冷凝式锅炉,最大限度地吸收了燃烧放热量,克服了现有技术的锅炉装置体积较大和热效率较低的缺点。

[0017] 本发明利用多孔介质的强化换热特性使烟气在燃烧室内降低到很低,同时又在燃烧室尾部补充了尾部换热器,使烟气温度进一步降低,整个装置结构紧凑,比传统的锅炉体积大大缩小。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1为本发明具有4个燃烧换热单元的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉的正视剖面示意图;

[0020] 图2为本发明具有4个燃烧换热单元的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉的俯视剖面示意图;

[0021] 图3为本发明基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉图1所述实施案例在位置A-A处的剖面示意图;

[0022] 图4为本发明基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉图1所述实施案例在位置B-B处的剖面示意图;

[0023] 图5为具有6个燃烧换热单元的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉实施例,连接箱体的俯视剖面示意图。

[0024] 图中,1.预混气体进口管,2.进气室,3.保温材料,4.防回火进气通道,5.外壳,6.防回火水室进水管,7.连接水管,8.换热水室出水管,9.耐火砖,10.尾部换热器出口集管,11.锅炉出口集管,12.预混气体联络管,13.引射器,14.预混室,15.连接箱体侧板,16.连接箱体顶板,17.预混气体出口管,18.截止阀,19.空气喷嘴,20.燃气喷嘴,21.换热水室进水管,22.锅炉入口集管,23.水阀,24.尾部换热器入口集管,25.排水管,26.排烟管,27.冷凝水汇集室,28.连接箱体底板,29.尾部换热管,30.定位片,31.燃烧室内壳,32.点火器电极,33.防回火水室出水管,34.非均匀多孔介质材料,35.防回火水室,36.小孔隙多孔介质材料,37.锅炉进水管,38.热水出水管,39.换热水室,40.燃烧室。

具体实施方式

[0025] 本发明基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉(简称锅炉,参见图1-4)包括预混器、若干数量的燃烧换热单元和连接箱体;所述若干数量的燃烧换热单元通过连接箱体连接,燃烧换热单元围绕连接箱体呈中心对称分布,连接箱体和燃烧换热单元外部包裹有外壳5,在外壳5与连接箱体和燃烧换热单元之间填充有保温材料3,防止热量的散失,预混器设置在连接箱体的上部;

[0026] 所述燃烧换热单元包括防回火结构、燃烧室40、尾部换热器和进气室2,所述进气室2的侧壁面焊接有两个预混气体进口管1;所述防回火结构由防回火水室35和防回火进气通道4构成,防回火进气通道4通过焊接嵌入在防回火水室35中,防回火水室35前端与进气室2连接,在防回火水室后端连接燃烧室40,在燃烧室40的出口布置有尾部换热器,燃烧室40和尾部换热器均置于燃烧室内壳31中,通过防回火进气通道4联通进气室2和燃烧室40;在防回火进气通道4内填满小孔隙多孔介质材料36;所述燃烧室40的内壳内间隔分布有若干数量的换热水室39,燃烧室40由若干数量的换热水室39分割成多个燃烧小区域,在每个燃烧室小区域内填充有非均匀多孔介质材料34,在每个燃烧室小区域的上下两端,且靠近

燃烧室内壳处设置耐火砖9;防回火进气通道的列数与燃烧室小区域的数量相同;在燃烧室上游,且与防回火水室相连的部分留有空隙,在此空隙内固定安装点火器电极32,同时能够保证引燃进入燃烧室小区域的预混气体;

[0027] 防回火水室35上焊接有防回火水室进水管6和防回火水室出水管33,换热水室上焊接有换热水室出水管8和换热水室进水管21,所述换热水室进水管21的两端封闭,并设有一个入口和若干数量个出口,出口的数量与换热水室39的数量一致,每个出口分别联通一个换热水室;防回火水室出水管33与换热水室进水管21的入口连接,每个燃烧换热单元的若干数量的换热水室的出口均与换热水室出水管8相联通;

[0028] 所述尾部换热器包括尾部换热管29、尾部换热器入口集管24和尾部换热器出口集管10,尾部换热管29的两端分别焊接在尾部换热器入口集管24和尾部换热器出口集管10上,尾部换热管29与燃烧室内壳的侧壁固定连接;尾部换热器出口集管10和防回火水室进水管6之间通过连接水管7相连;

[0029] 所述连接箱体包括若干数量的连接箱体侧板15、连接箱体顶板16和连接箱体底板28,所述连接箱体侧板15的数量与燃烧换热单元的数量一致,若干数量的连接箱体侧板15、连接箱体顶板16和连接箱体底板28所围成的箱体空间构成烟气汇集室,每个连接箱体侧板15分别与相应的燃烧换热单元的燃烧室内壳31的侧板焊接在一起,连接箱体顶板16和连接箱体底板28分别与相应的燃烧换热单元的燃烧室内壳的顶板和底板焊接在一起;连接箱体的底部为倒棱锥状结构,连接箱体底板28中心焊接有圆筒状的冷凝水汇集室27,冷凝水汇集室上焊接有排水管25和排烟管26;

[0030] 连接箱体底部设置环状的锅炉入口集管22,锅炉入口集管上焊接有锅炉进水管37,锅炉入口集管上均匀分布有与燃烧换热单元数量一致的若干数量的出水口,该出水口与相应的燃烧换热单元的尾部换热器入口集管24连接,环状的锅炉入口集管22上安装与燃烧换热单元数量一致的若干数量的水阀23,可以根据锅炉负荷需求,实现部分燃烧换热单元的正常运行;连接箱体的顶部设置有环状的锅炉出口集管11,锅炉出口集管11上分布有与燃烧换热单元数量一致的若干个进水口和一个出水口,该进水口分别与相应燃烧换热单元的换热水室出水管8连接,锅炉出口集管的出水口上焊接有热水出水管38。

[0031] 上述基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉中,所述预混器用于实现燃气和空气的混合,包括燃气喷嘴20、引射器13、空气喷嘴19、预混室14和预混气体出口管17;在预混室14的下部与连接箱体的上表面固定连接,在预混室14靠近顶部的侧面上设置有两个引射器13,两个引射器13之间的夹角为 120° ,在预混室14靠近底部的侧面上均匀布置有若干数量的预混气体出口管17,预混气体出口管17的数量为燃烧换热单元数量的两倍,预混气体出口管17通过预混气体联络管12与进气室的预混气体进口管1连接,每个预混气体联络管12上均安装有截止阀18,便于调节燃气锅炉的工作负荷。

[0032] 所述燃烧换热单元的数量为2-12个。

[0033] 所述换热水室(参见图4)的形状为长方体结构,在每个燃烧换热单元中换热水室的个数为4-20个,所述换热水室进水管21是一根两端封闭并带有1个入口和4-20个出口的钢管。

[0034] 所述燃烧室内每个燃烧小区域的横截面宽度为10-30mm,深度为60-500mm。

[0035] 防回火进气通道的直径为10-25mm。

[0036] 所述尾部换热管直径为8-20mm。

[0037] 所述进气室和防回火水室的截面为正方形或长方形,所述防回火水室35(参见图3)内嵌(3~19)*(3~45)个防回火进气通道4,即有3-19列,3-45行,列间距为20-70mm,行间距为30-60mm,直径为10-25mm。

[0038] 所述小孔隙多孔介质材料的孔隙密度为40PPI-60PPI,孔隙率为80%-90%。

[0039] 所述非均匀多孔介质材料的孔隙密度为10PPI-40PPI,在每个燃烧室小区域内,在气流方向上孔隙密度呈非均匀分布,由3-20块厚度为10-40mm的长方形片状多孔介质依次叠加而成。

[0040] 所述燃烧室上游与防回火水室相连的部分留有的空隙的大小为4-8mm。

[0041] 本发明基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉中水的流动方式是:锅炉进水管37→锅炉入口集管22→尾部换热器入口集管24→尾部换热管29→尾部换热器出口集管10→连接水管7→防回火水室进水管6→防回火水室35→防回火水室出水管33→换热水室进水管21→换热水室39→换热水室出水管8→锅炉出口集管10→热水出水管38。

[0042] 本发明中的尾部换热管29由10-80层蛇形换热管组成,具体尾部换热管的层数与燃烧室的尺寸有关,具体地说,燃气炉功率越大,燃烧室高度越大,能容下的尾部换热管的数量就更多。在燃烧室内换热水室的数量为4-20个,具体的数量要求和单个燃烧换热单元的功率有关,每个燃烧换热单元在横向上由若干个换热水室把燃烧室分割为若干个燃烧小区域,每个燃烧小区域的横截面宽度有要求,一般为10-30mm,换热水室的宽度为10-40mm,燃烧换热单元的功率大则需要的燃烧室大,换热水室分割的燃烧小区域个数多,可以有3-19个燃烧小区域。水阀23的阀门开启的个数与燃烧换热单元启动的个数一致,避免冷水进入未工作的燃烧换热单元,可以根据锅炉负荷需求,实现部分燃烧换热单元的正常运行。

[0043] 本发明中所述非均匀多孔介质材料34和小孔隙多孔介质材料36可以为氧化铝、碳化硅或氧化锆等,其耐受高温可达1000℃以上。

[0044] 实施例1

[0045] 本实施例的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉结构和形状见图1-4。

[0046] 本实施例基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉包括预混器、若干数量的燃烧换热单元和连接箱体;所述若干数量的燃烧换热单元通过连接箱体连接,燃烧换热单元围绕连接箱体呈中心对称分布,连接箱体和燃烧换热单元外部包裹有外壳5,在外壳5与连接箱体和燃烧换热单元之间填充有保温材料3,防止热量的散失,预混器设置在连接箱体的上部;

[0047] 所述燃烧换热单元包括防回火结构、燃烧室40、尾部换热器和进气室2,所述进气室2的侧壁面焊接有两个预混气体进口管1;所述防回火结构由防回火水室35和防回火进气通道4构成,防回火进气通道4通过焊接嵌入在防回火水室35中,防回火水室35前端与进气室2连接,在防回火水室后端连接燃烧室40,在燃烧室40的出口布置有尾部换热器,燃烧室40和尾部换热器均置于燃烧室内壳31中,通过防回火进气通道4联通进气室2和燃烧室40;在防回火进气通道4内填满小孔隙多孔介质材料36;所述燃烧室40的内壳内间隔分布有若干数量的换热水室39,燃烧室40由若干数量的换热水室39分割成多个燃烧小区域,在每个燃烧室小区域内填充有非均匀多孔介质材料34,在每个燃烧室小区域的上下两端,且靠近燃烧室内壳处设置耐火砖9;防回火进气通道的列数与燃烧室小区域的数量相同;在燃烧室上游,且与防回火水室相连的部分留有空隙,在此空隙内固定安装点火器电极32,同时能够

保证引燃进入燃烧室小区域的预混气体；

[0048] 防回火水室35上焊接有防回火水室进水管6和防回火水室出水管33,换热水室上焊接有换热水室出水管8和换热水室进水管21,所述换热水室进水管21的两端封闭,并设有一个入口和若干数量个出口,出口的数量与换热水室39的数量一致,每个出口分别联通一个换热水室;防回火水室出水管33与换热水室进水管21的入口连接,每个燃烧换热单元的若干数量的换热水室的出口均与换热水室出水管8相联通;

[0049] 所述尾部换热器包括尾部换热管29、尾部换热器入口集管24和尾部换热器出口集管10,尾部换热管29的两端分别焊接在尾部换热器入口集管24和尾部换热器出口集管10上,尾部换热管29与燃烧室内壳的侧壁固定连接;尾部换热器出口集管10和防回火水室进水管6之间通过连接水管7相连;

[0050] 所述连接箱体包括若干数量的连接箱体侧板15、连接箱体顶板16和连接箱体底板28,所述连接箱体侧板15的数量与燃烧换热单元的数量一致,若干数量的连接箱体侧板15、连接箱体顶板16和连接箱体底板28所围成的箱体空间构成烟气汇集室,每个连接箱体侧板15分别与相应的燃烧换热单元的燃烧室内壳31的侧板焊接在一起,连接箱体顶板16和连接箱体底板28分别与相应的燃烧换热单元的燃烧室内壳的顶板和底板焊接在一起;连接箱体的底部为倒棱锥状结构,连接箱体底板28中心焊接有圆筒状的冷凝水汇集室27,冷凝水汇集室上焊接有排水管25和排烟管26;

[0051] 连接箱体底部设置环状的锅炉入口集管22,锅炉入口集管上焊接有锅炉进水管37,锅炉入口集管上均匀分布有与燃烧换热单元数量一致的若干数量的出水口,该出水口与相应的燃烧换热单元的尾部换热器入口集管24连接,环状的锅炉入口集管22上安装与燃烧换热单元数量一致的若干数量的水阀23,可以根据锅炉负荷需求,实现部分燃烧换热单元的正常运行;连接箱体的顶部设置有环状的锅炉出口集管11,锅炉出口集管11上分布有与燃烧换热单元数量一致的若干个进水口和一个出水口,该进水口分别与相应燃烧换热单元的换热水室出水管8连接,锅炉出口集管的出水口上焊接有热水出水管38。

[0052] 本实施例的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉具有4个燃烧换热单元,每个燃烧换热单元有4个换热水室39,围成3个燃烧小区域,对应的有3列防回火进气通道4。其中,换热水室39的尺寸为235*90*30mm,所围成的燃烧小区域的高度为235mm,深度为90mm,宽度为30mm。防回火进气通道4的直径为16mm,列间距为60mm,行间距为47mm。非均匀多孔介质材料34和小孔隙多孔介质材料36均为氧化铝。换热水室进水管21为一根两端封闭并带有一个入口、4个出口的钢管,出口端分别与4个换热水室39联通。燃烧室内壳31由4块不锈钢板(1块顶板、1块底板、2块侧板)焊接而成,燃烧室上游与防回火水室相连的部分留有的空隙的大小为8mm。

[0053] 本实施例中尾部换热管29由12层蛇形换热管组成,每层换热管两端分别焊接在尾部换热器入口集管24和尾部换热器出口集管10上,尾部换热管29通过定位片30点焊固定在燃烧室内壳31上。

[0054] 本实施例中连接箱体由4块侧板15、1块顶板16和1块底板28焊接而成,组成一个箱体结构,构成烟气汇集室;连接箱体侧板15和每两个燃烧换热单元的燃烧室内壳31侧板焊接在一起,所述外壳5分为侧板、顶板和底板,分别由螺丝固定连接。所述锅炉入口集管上22均匀分布4个出水口,安装4个水阀23,可以根据锅炉负荷需求,实现部分燃烧换热单元的正

常运行。所述锅炉出口集管11上布置有4个进水口和一个出水口,4个进水口分别与4个燃烧换热单元的换热水室出水管8连接。

[0055] 本实施例基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉额定功率为160kW,锅炉热效率可以达到96%-107%。

[0056] 实施例2

[0057] 本实施例基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉的各部分结构连接同实施例1,不同之处在于所述预混器包括燃气喷嘴20、引射器13、空气喷嘴19、预混室14和预混气体出口管17;在预混室14的下部与连接箱体的上表面固定连接,在预混室14靠近顶部的侧面上设置有两个引射器13,两个引射器13之间的夹角为 120° ,在预混室14靠近底部的侧面上均匀布置有8个预混气体出口管17,预混气体出口管17通过预混气体联络管12与进气室的预混气体进口管1连接,每个预混气体联络管12上均安装有截止阀18,便于调节基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉的工作负荷。

[0058] 实施例3

[0059] 本实施例基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉的各部分结构连接同实施例1,不同之处在于本实施例的基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉具有6个燃烧换热单元,图5为其连接箱体的俯视剖面示意图,图中剖面为连接箱体侧板15,一共6块侧板,每块侧板15与每两个燃烧换热单元连接。

[0060] 本发明基于多孔介质燃烧技术的燃气锅炉中,所涉及的原材料、零部件及其安装方法均为本技术领域所熟知的。

[0061] 本发明未述及之处适用于现有技术。

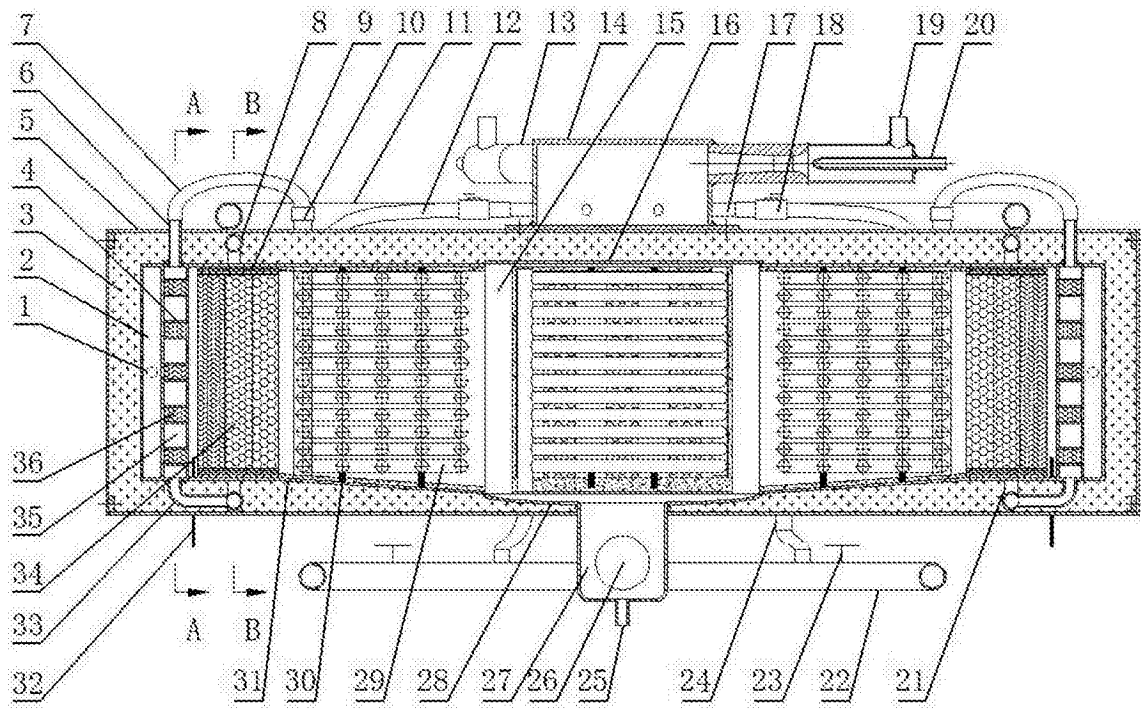


图1

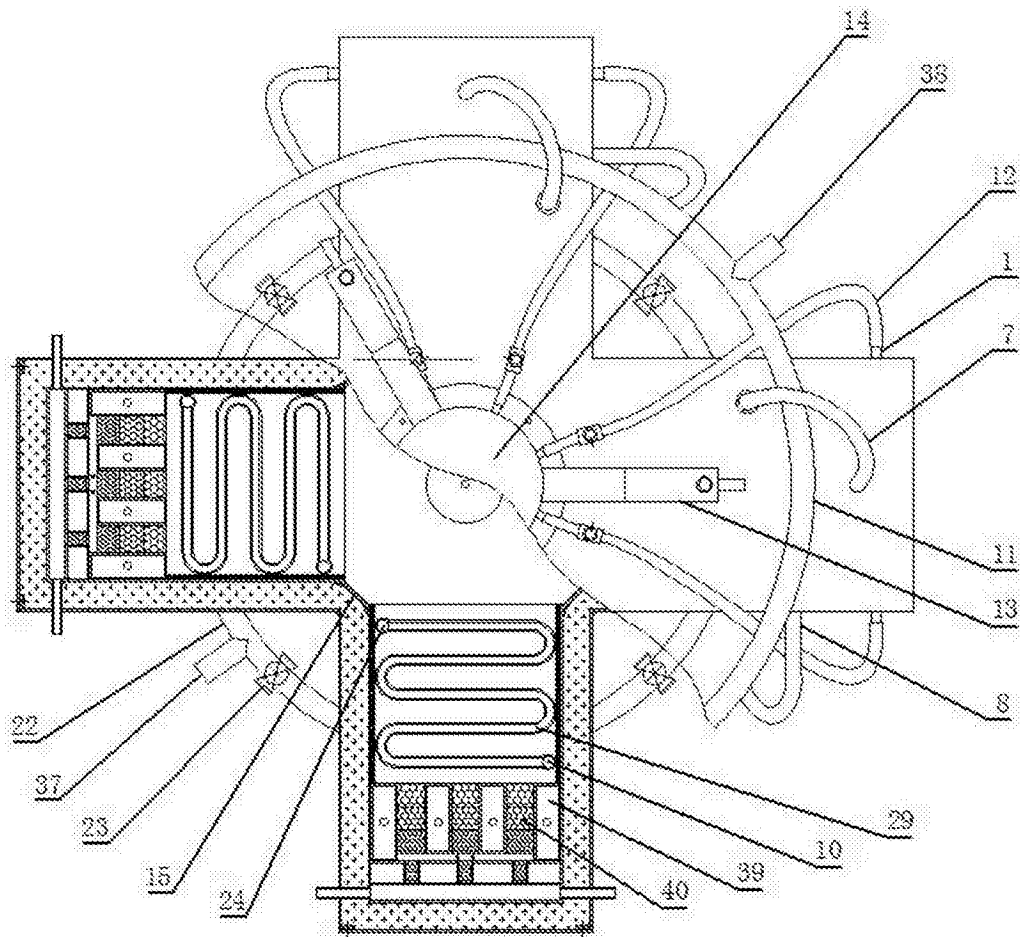


图2

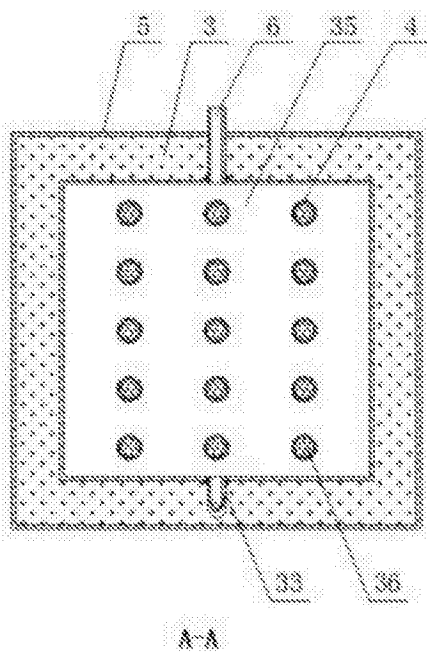


图3

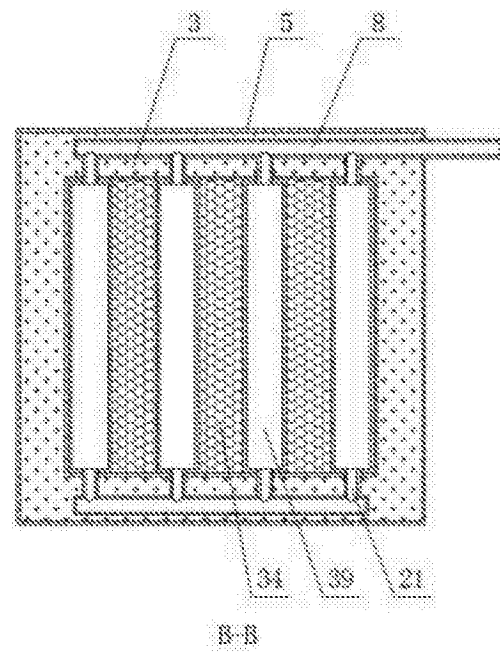


图4

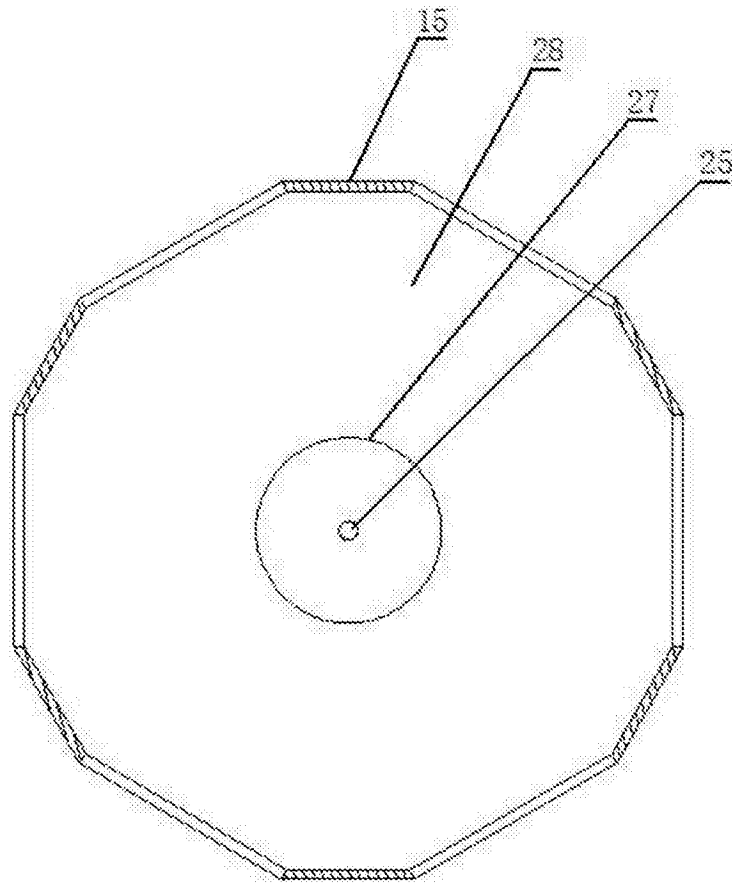


图5