



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104729081 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201510126674. 0

F23L 15/00(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 03. 23

(71) 申请人 张家港市江南锅炉压力容器有限公司

地址 215635 江苏省苏州市张家港市扬子江
国际化学工业园港丰路 139 号(江南锅
炉)

(72) 发明人 范文斌 魏练

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务所有
限公司 32103

代理人 孙仿卫

(51) Int. Cl.

F24H 3/08(2006. 01)

F24H 9/00(2006. 01)

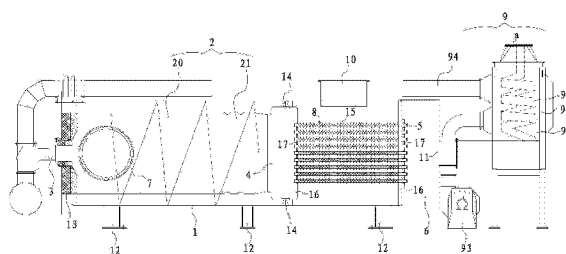
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种节能型热风炉

(57) 摘要

本发明公开了一种节能型热风炉,其包括炉体、燃烧室、与燃烧室的一端部相通的燃烧器、与燃烧室另一端部相连通的前烟室、与前烟室通过多个换热管相连通的后烟室,其中炉体具有进气口、排气口、排烟口,进气口正对换热管,排烟口设置在后烟室的尾部,热风炉还包括沿着燃烧室长度方向螺旋缠绕在燃烧室外周的导流板;设置每根换热管外周的换热翅片;以及与排烟口相连通、并吸收排放烟气的余热对加入燃烧器内气体进行预热的助燃空气预热装置。本发明的待加热气体与烟气流动呈纯逆流形式布置,增大换热温差,减少换热面积,同时由导流板的设置,避免产生冲刷死区,延长使用寿命,此外,由助燃空气预热装置的设置,既节能、又环保。



1. 一种节能型热风炉,其包括沿着水平方向延伸设置的炉体、设置在所述炉体内的燃烧室、与所述燃烧室的一端部相通的燃烧器、与所述燃烧室另一端部相连通的前烟室、与所述前烟室通过多个换热管相连通的后烟室,其中所述的炉体具有进气口、排气口、排烟口,其特征在于:所述的进气口正对所述的换热管,所述的排烟口设置在所述后烟室的尾部,所述的热风炉还包括沿着所述燃烧室长度方向螺旋缠绕在所述的燃烧室外周的导流板;设置每根所述换热管外周的换热翅片;以及与所述的排烟口相连通、并吸收排放烟气的余热对加入所述燃烧器内气体进行预热的助燃空气预热装置。

2. 根据权利要求1所述的节能型热风炉,其特征在于:所述导流板的外轮廓紧贴所述炉体的内壁,在所述前烟室的受热面与所述炉体的内壁之间还设有能够随着受热面热胀冷缩而滚动的热膨胀导向元件。

3. 根据权利要求1所述的节能型热风炉,其特征在于:所述的助燃空气预热装置包括内部具有空腔的罐体、位于所述罐体内部的空气通道、能够对所述空气通道内空气进行预热的烟气通道、用于向所述空气通道内送入空气的鼓风机、以及用于将预热后的空气导入所述燃烧器的导气管,其中所述的罐体顶部设有排烟通道,所述的烟气通道两端部分别与所述排烟口和所述排烟通道相连通,所述导气管位于所述罐体的上半部。

4. 根据权利要求3所述的节能型热风炉,其特征在于:所述的烟气通道位于所述空气通道的内侧或外侧,由所述鼓风机导入的空气吸收所述烟气通道内的烟气热量后,自所述的导气管导入所述的燃烧器内。

5. 根据权利要求1所述的节能型热风炉,其特征在于:所述的换热翅片沿着所述换热管的长度方向螺旋的缠绕在所述换热管的外周。

6. 根据权利要求1所述的节能型热风炉,其特征在于:所述的热风炉还包括分别设置在每根所述换热管内的扰流元件。

7. 根据权利要求6所述的节能型热风炉,其特征在于:所述的扰流元件为沿着所述换热管长度方向设置在所述换热管内的螺旋片。

8. 根据权利要求1所述的节能型热风炉,其特征在于:所述的燃烧室包括外轮廓沿着水平方向直线延伸的平直段、外轮廓呈波浪式水平延伸的波纹段,其中所述的燃烧器通过端板与所述炉体相连接、并与所述平直段的左端部相连通,所述的波纹段将所述平直段与所述前烟室相连通。

9. 根据权利要求1所述的节能型热风炉,其特征在于:在所述前烟室的出烟口、后烟室的进烟口处分别设有管板,每根所述的换热管两端部分别连接在所述前烟室和所述后烟室的管板上。

10. 根据权利要求9所述的节能型热风炉,其特征在于:在所述的换热管与所述管板连接处还设有柔性密封件。

一种节能型热风炉

技术领域

[0001] 本发明涉及一种节能型热风炉,特别涉及一种用于气流干燥装置中对空气加热的燃油(气)热风炉。

背景技术

[0002] 热风炉广泛适用于气流干燥装置的空气加热,但是,热风炉不同于一般的换热器,一般的换热器只涉及到冷热两种流体的换热,并不涉及燃料的燃烧及相应的由燃料的化学能向热能的转换,而热风炉则必须包括两个过程:燃料的燃烧及燃烧产物与空气的换热。在热风炉这两个过程的实现途中,普遍存在以下几个方面的难题:

1)、燃烧产生的高温烟气与空气之间的换热。冷侧介质(空气)的换热系数相对较低,受热面冷却条件不好,对材料要求较高;同时,产生高温腐蚀和高温氧化,使受热面烧穿。

[0003] 2)、热风炉两侧介质传热系数较低,导致传热面积增大,紧凑性下降,因而成本较高。

[0004] 3)、国内同类产品多采用弓形导流板结构,冷却介质冲刷易形成死区,造成局部超温损坏。

[0005] 4)、热膨胀问题考虑不足,导致受热面膨胀过程中焊缝拉裂。

[0006] 5)、烟气排放温度较高(300℃以上),排烟热损失高,不符合节能环保要求。

发明内容

[0007] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种改进节能型热风炉,结构简单,易维护,换热效率高、使用寿命较长,同时,还能够降低能耗,符合国家节能环保的政策要求。

[0008] 为解决以上技术问题,本发明采取如下技术方案:

一种节能型热风炉,其包括沿着水平方向延伸设置的炉体、设置在炉体内的燃烧室、与燃烧室的一端部相通的燃烧器、与燃烧室另一端部相连通的前烟室、与前烟室通过多个换热管相连通的后烟室,其中炉体具有进气口、排气口、排烟口,进气口正对换热管,排烟口设置在后烟室的尾部,热风炉还包括沿着燃烧室长度方向螺旋缠绕在燃烧室外周的导流板;设置每根换热管外周的换热翅片;以及与排烟口相连通、并吸收排放烟气的余热对加入燃烧器内气体进行预热的助燃空气预热装置。

[0009] 优选地,导流板的外轮廓紧贴所述炉体的内壁,在前烟室的受热面与炉体的内壁之间还设有能够随着受热面热胀冷缩而滚动的热膨胀导向元件。由热膨胀导向元件的设置,防止辐射受热面受热膨胀时卡死而导致的损坏。

[0010] 根据本发明的一个具体实施和优选方面,助燃空气预热装置包括内部具有空腔的罐体、位于罐体内部的空气通道、能够对空气通道内空气进行预热的烟气通道、用于向空气通道内送入空气的鼓风机、以及用于将预热后的空气导入燃烧器的导气管,其中罐体顶部设有排烟通道,烟气通道两端部分别与排烟口和排烟通道相连通,导气管位于所述罐体的

上半部。

[0011] 优选地,烟气通道位于空气通道的内侧或外侧,由鼓风机导入的空气吸收烟气通道内的烟气热量后,自导气管导入燃烧器内。

[0012] 优选地,换热翅片沿着换热管的长度方向螺旋的残绕在换热管的外周。热风炉还包括分别设置在每根换热管内的扰流元件。具体的,扰流元件为沿着换热管长度方向设置在换热管内的螺旋片。由换热管内外均采用强化传热手段,管外侧(空气侧)装设螺旋翅片,管内侧(烟气侧)装设扰流元件(螺旋片),提高传热效果,减小换热面积,减小设备尺寸。

[0013] 根据本发明的又一个具体实施和优选方面,燃烧室包括外轮廓沿着水平方向直线延伸的平直段、外轮廓呈波浪式水平延伸的波纹段,其中燃烧器通过端板与炉体相连接、并与平直段的左端部相连通,波纹段将平直段与前烟室相连通。其中燃烧室的波纹段,能够增强换热的同时还有效地减弱了燃烧室的热膨胀应力,从而延长燃烧室的使用寿命。

[0014] 此外,在前烟室的出烟口、后烟室的进烟口处分别设有管板,每根换热管两端部分别连接在前烟室和后烟室的管板上。同时,在换热管与管板连接处还设有柔性密封件。通过柔性密封件达到自由膨胀的目的,避免换热管从管板上拉脱。

[0015] 由于以上技术方案的实施,本发明与现有技术相比具有如下优点:

本发明一方面由待加热的气体与烟气流动呈纯逆流形式布置,增大换热温差,减少换热面积;另一方面由导流板的设置,防止冷却介质冲刷易形成死区,延长热风炉的使用寿命,此外,由助燃空气预热装置的设置,既节能、又环保。

附图说明

[0016] 下面结合附图和具体的实施方式对本发明做进一步详细的说明;

图 1 为根据本发明的节能型热风炉的主视示意图;

其中:1、炉体;10、进气口;11、排气口;12、排烟口;2、燃烧室;20、平直段;21、波纹段;3、燃烧器;4、前烟室;5、换热管;6、后烟室;7、导流板;8、换热翅片(螺旋翅片);9、助燃空气预热装置;90、罐体;a、排烟通道;91、空气通道;92、烟气通道;93、鼓风机;94、导气管;13、端板;14、导向元件;15、扰流元件(螺旋片);16、管板;17、柔性密封件。

具体实施方式

[0017] 如图 1 所示,本例提供的节能型热风炉,其包括沿着水平方向延伸设置的炉体 1、设置在炉体 1 内的燃烧室 2、与燃烧室 2 的一端部相通的燃烧器 3、与燃烧室 2 另一端部相连通的前烟室 4、与前烟室 4 通过多个换热管 5 相连通的后烟室 6、沿着燃烧室 2 长度方向螺旋缠绕在燃烧室 2 外周的导流板 7;设置每根换热管 5 外周的换热翅片 8;以及助燃空气预热装置 9。

[0018] 具体的,炉体 1 具有进气口 10、排气口 11、排烟口 12,进气口 10 正对换热管 5,排烟口 12 设置在后烟室 4 的尾部,排气口 11 的设置常规设置,在此不做详述。

[0019] 燃烧室 2 包括外轮廓沿着水平方向直线延伸的平直段 20、外轮廓呈波浪式水平延伸的波纹段 21,其中燃烧器 3 通过端板 13 与炉体 1 相连接、并与平直段 20 的左端部相连通,波纹段 21 将平直段 20 与前烟室 4 相连通。其中燃烧室 2 的波纹段 21,能够增强换热的面积,同时还有效地减弱了燃烧室 2 的热膨胀应力,从而延长燃烧室 2 的使用寿命。

[0020] 导流板 7, 沿着燃烧室 2 长度方向缠绕在燃烧室 2 外周, 且导流板 7 的外轮廓紧贴炉体 1 的内壁。

[0021] 进一步的, 在前烟室 4 的受热面与炉体 1 的内壁之间还设有能够随着受热面热胀冷缩而滚动的热膨胀导向元件 14。由热膨胀导向元件 14 的设置, 防止辐射受热面受热膨胀时卡死而导致的损坏。

[0022] 换热翅片 8 沿着换热管 5 的长度方向螺旋的缠绕在换热管 5 的外周。热风炉还包括分别设置在每根换热管 5 内的扰流元件 15。具体的, 扰流元件 15 为沿着换热管 5 长度方向设置在换热管内的螺旋片。由换热管 5 内外均采用强化传热手段, 管外侧(空气侧) 装设螺旋翅片 8, 管内侧(烟气侧) 装设扰流元件 15 (螺旋片), 提高传热效果, 减小换热面积, 减小设备尺寸。

[0023] 助燃空气预热装置 9 包括内部具有空腔的罐体 90、位于罐体 90 内部的空气通道 91、能够对空气通道 91 内空气进行预热的烟气通道 92、用于向空气通道 91 内送入空气的鼓风机 93、以及用于将预热后的空气导入燃烧器 3 的导气管 94, 其中罐体 90 顶部设有排烟通道 a, 烟气通道 92 两端部分别与排烟口 12 和排烟通道 a 相连通, 导气管 94 位于罐体 90 的上半部。

[0024] 进一步的, 烟气通道 92 位于空气通道 91 的内侧或外侧, 由鼓风机 93 导入的空气吸收烟气通道 92 内的烟气热量后, 自导气管 94 导入燃烧器 3 内。换言之, 其烟气通道 92 和空气通道 91 设置方式有两种, 一种烟气通道 92 位于空气通道 91 的内侧, 烟气走管内, 空气走管外(管外与罐体 90 内壁之间形成的通道); 另一种是烟气通道 92 位于空气通道 91 的外侧, 空气走管内, 烟气走管外(管外与罐体 90 内壁之间形成的通道)。

[0025] 本例中, 烟气通道 92 位于空气通道 91 的内侧, 并且烟气通道 92 自下而上弯曲设置。延长排烟的时间, 从而空气能够充分的被预热, 既节能、又环保。

[0026] 此外, 在前烟室 4 的出烟口、后烟室 6 的进烟口处分别设有管板 16, 每根换热管 5 两端部分别连接在前烟室 4 和后烟室 6 的管板 16 上。同时, 在换热管 5 与管板 16 连接处还设有柔性密封件 17。通过柔性密封件 17 达到自由膨胀的目的, 避免换热管 5 从管板 16 上拉脱。

[0027] 综上所述, 本发明和现有技术相比具有以下优点:

- 1)、由待加热的气体与烟气流动呈纯逆流形式布置, 增大换热温差, 减少换热面积;
- 2)、燃烧室外部采用螺旋形的导流板代替原有的弓形导流板, 增强换热效果, 降低阻力, 避免产生冲刷死区, 有效改善燃烧室的受热状况, 提高燃烧室安全寿命;
- 3)、由助燃空气预热装置的设置, 降低排烟温度, 提高助燃空气温度, 提高热风炉热效率, 节约能源, 符合国家节能环保的政策要求(既节能、又环保);
- 4)、由换热管内外均采用强化传热手段, 管外侧(空气侧) 装设螺旋翅片, 管内侧(烟气侧) 装设扰流元件(螺旋片), 提高传热效果, 减小换热面积, 减小设备尺寸;
- 5)、由能够随着受热面热胀冷缩而滚动的热膨胀导向元件的设置, 防止辐射受热面受热膨胀时卡死而导致的损坏;
- 6)、在换热管与管板连接处还设有柔性密封件, 通过柔性密封件达到自由膨胀的目的, 避免换热管从管板上拉脱;
- 7)、燃烧室的波纹段的设置, 能够增强换热面积, 同时还有效地减弱了燃烧室的热膨胀

应力,从而延长燃烧室的使用寿命。

[0028] 以上对本发明做了详尽的描述,但本发明不限于上述的实施例。凡根据本发明的精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

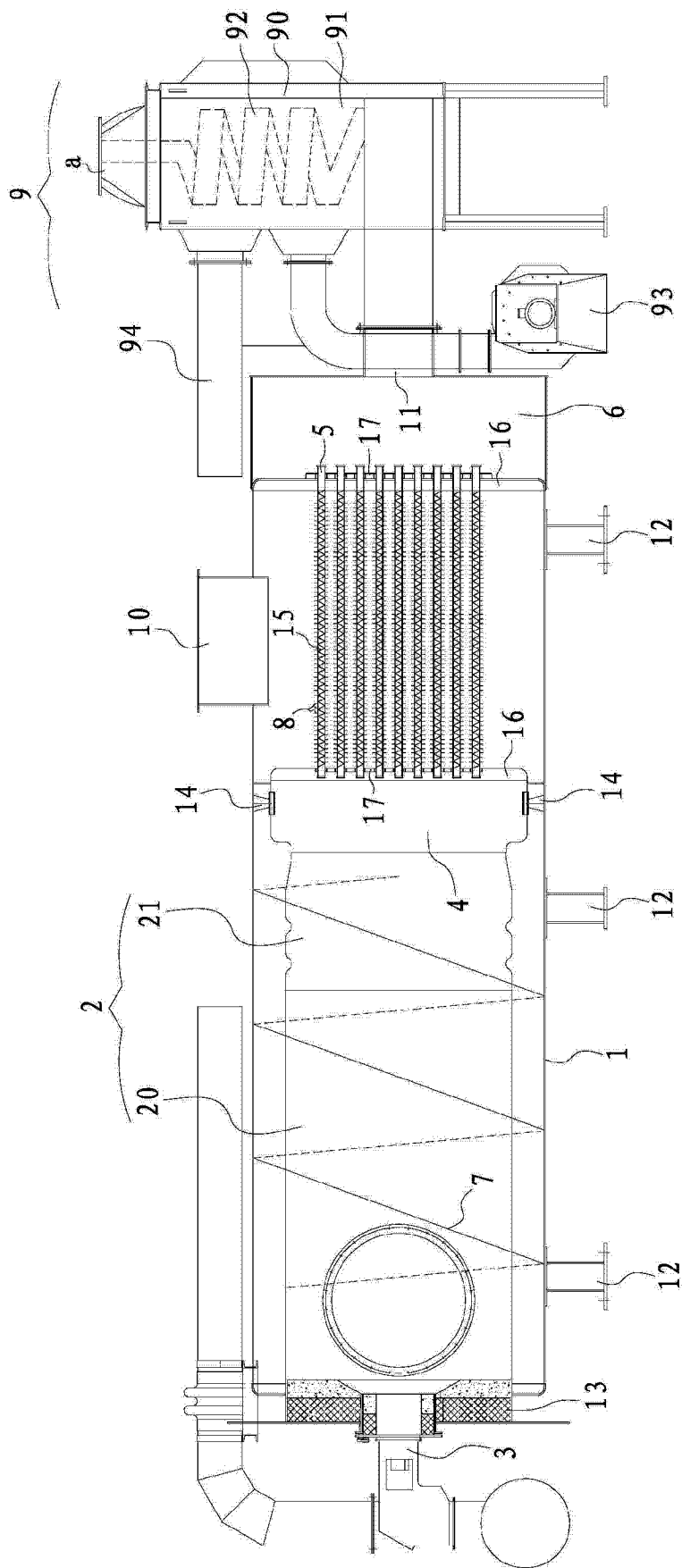


图 1