

[12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 99240426.6

[45]授权公告日 2000年9月6日

[11]授权公告号 CN 2395243Y

[22]申请日 1999.11.23 [24]颁证日 2000.8.12

[73]专利权人 杨本洛

地址 200240 上海市闵行区沧源路 880 弄 75 号
301 室

[72]设计人 杨本洛

[21]申请号 99240426.6

[74]专利代理机构 上海市东方专利事务所

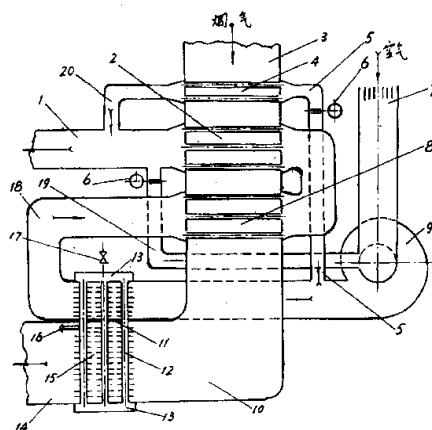
代理人 唐莉莎

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图页数 2 页

[54]实用新型名称 热空气回流式复合相变换热器

[57]摘要

本实用新型是一种应用于高烟气露点燃油锅炉的热空气回流式复合相变换热器,包括有作为空气预热器低温段的相变换热器、中温段和高温段;高温段带有热空气出口和烟气入口;冷空气旁通管一端连通鼓风机空气排出口;在烟气道的最上方增加调节段,调节段一端通过电动调节闸板连通冷空气旁通管,另一端用管道连通热空气出口。热空气回流管一端连通鼓风机空气吸入口,另一端通过另一电动调节闸板连通热空气出口。



ISSN 1008-4274



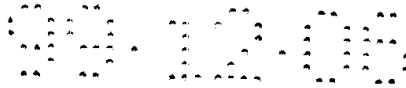
权 利 要 求 书

1、一种热空气回流式复合相变换热器，包括有换热器（15）、中温段（8）、高温段（2）、烟气道（10）、烟气出口（14）、空气道（18）；高温段（2）带有热空气出口（1）、烟气入口（3）；鼓风机（9）连通空气吸入口（7）和换热器（15）；其特征在于冷空气旁通管（5）一端连通鼓风机空气排出口，另一端连通高温段入口处；热空气回流管（19）一端连通鼓风机空气吸入口（7），另一端通过另一电动调节闸板（6）连通热空气出口（1）。

2、按照权利要求 1 所述热空气回流式复合相变换热器，其特征在于在烟气道（10）的最上方增加调节段（4），调节段一端通过电动调节闸板（6）连通冷空气旁通管（5），另一端连通空气排出管（20），空气排出管连通热空气出口（1）。

3、按照权利要求 2 所述热空气回流式复合相变换热器，其特征在于热空气回流管（19）一端连通鼓风机空气吸入口（7），另一端通过另一电动调节闸板（6）连通热空气出口（1）。

4、按照权利要求 3 所述热空气回流式复合相变换热器，其特征在于换热器（15）为相变换热器；翅片管（12）连通上、下联箱（13）；隔板（11）将容器分隔成上、下两部分，上部分与空气道（18）连通，下部分与烟气道（10）连通；翅片管穿过隔板，翅片管内的下部为水，上部为蒸汽；针阀（17）安装在上联箱的顶端；表面温度计（16）安装在烟气出口（14）处的末排翅片管上。

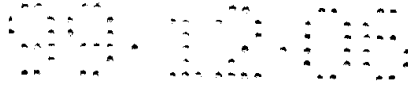


说 明 书

热空气回流式复合相变换热器

本实用新型是一种应用于高烟气露点燃油锅炉的热空气回流式复合相变换热器，特别涉及对其空气预热器结构的改进。

燃油锅炉烟气露点可高达 135 度以上。为了避免受热面低温结露，小型燃油锅炉排烟温度达 240 度或更高。为了节能，大中型燃油锅炉排烟温度在 165 度左右。此时，常规空气预热器低温段的受热面壁温约在 90—110 度，就会遭受严重的低温腐蚀。长期以来，想了很多办法。例如，采用玻璃管受热面、不锈钢受热面、防腐镀层、冷空气入口处设置暖风机以及热管换热器等，都不能从根本上解决锅炉尾部受热面结露的问题。现状是不得不提高排烟温度，以促使结露问题得到缓解。但这样做，降低了锅炉的效率，而且锅炉结露现象仍不能消除。实际情况是，往往一年半或更短时间就要更换空气预热器。现有一种采用热管技术的空气预热器。其结构是预热器的高温段和中温段采用光滑或带有螺纹槽的圆管，低温段热管换热器则由多根带翅片的热管组成。热管穿过中间隔板，把管束空间分隔成烟气道和空气道两部分。烟气自入口向下先后在高温段和中温段的管外流过，最后流过热管换热器，并由出口排出。来自鼓风机的冷空气则由下而上先流经热管换热器，并在中温段和高温段的管内流过。出口管道将热风送入锅炉炉膛。这种结构的空气预热器，当排烟温度为 163 度，入口空气温度为 30 度时，经热管段加热后的空气温度为 87 度，中温段受热面的最低壁温为 163 度，对露点温度 135 度来说是充分安全的，但低温段热管受热面的最低壁温仅为 113 度，处于严重的结露区域。当锅炉负荷下降时，这个壁温还要降低，造成空气预热器低温段热管的严重腐蚀。低温段热管由于产生不凝气体（称为老化）或者因腐蚀造成管外高频焊接翅片的脱落；更严重的是腐蚀破损导致热管中工质的泄漏，造成热管传热能力的下降，使中温段入口空气温度不断降低，中温段受热面壁温也大幅度下降。当锅炉部分负荷时，其最低壁温可下降至 110 度以下，进入严重低温腐蚀区而形成穿孔。中温段腐蚀的开始，低温段热管的进一步腐蚀也随即停止。这种腐蚀机制在我国石油行业的大中型燃油锅炉中相当典型。直到现在还在困扰着，不能得到解决。大、中型燃油锅炉要求排烟温度在 165 度左右，但烟气露点又要在 135 度以上，这一矛盾使空气预热器的低温腐蚀问题长期得不到解决。



本实用新型的目的是，提供一种既节能又能彻底防止结露造成低温腐蚀的热空气回流式复合相变换热器。

本实用新型的目的是这样实现的。热空气回流式复合相变换热器，包括有换热器 15、中温段 8、高温段 2、烟气道 10、烟气出口 14、空气道 18；高温段 2 带有热空气出口 1、烟气入口 3；鼓风机 9 连通空气吸入口 7 和换热器 15；增加冷空气旁通管 5；冷空气旁通管一端连通鼓风机空气排出口，另一端连通高温段入口处。热空气回流管 19 一端连通鼓风机空气吸入口 7

在烟气道 10 的最上方可增加调节段 4，调节段一端通过电动调节闸板 6 连通冷空气旁通管 5，另一端连通空气排出管 20，空气排出管连通热空气出口 1。

可增加热空气回流管 19；热空气回流管一端连通鼓风机空气吸入口 7，另一端通过另一电动调节闸板 6 连通热空气出口 1。

换热器 15 可为相变换热器；翅片管 12 连通上、下联箱 13；隔板 11 将气道分隔成上、下两部分，上部分与空气道 18 连通，下部分与烟气道 10 连通；翅片管穿过隔板，翅片管内的下部为水，上部为蒸汽；针阀 17 安装在上联箱的顶端；表面温度计 16 安装在烟气出口 14 处的末排翅片管上。

本实用新型是在较低排烟温度和较高烟气露点温度情况下，大幅度提高受热面壁温，彻底消除结露现象。技术关键是，同时采用热空气回流和冷空气旁通的措施，可使低温段受热面壁温上升。这一点在锅炉部分负荷时更为重要。利用表面温度计提供的壁温信号及时调整空气的回流量和旁通量，以保证在任何锅炉工况下低温段壁温大于露点温度。采用的相变换热器，全部翅片管与联箱连通成一个密闭压力容器。由于内部的相变工质处于一定压力下，相应工质饱和温度较高，保证了受热面壁温达到给定值。为了防止相变换热器因出现不凝气体而导致老化，在上联箱顶部设置了具有反复除气充液功能的针阀。本实用新型采用的调节段、高中温段的换热器全部水平放置，空气在管内流动，烟气在管外横流冲刷。本实用新型从优化设计出发，能最大限度地提高锅炉尾部受热面壁温，从而彻底避免了结露的产生。由于受热面干燥洁净，不易堵灰，工作安全可靠；其节能的特点，使增加的投资可快速收回。

附图说明：

附图 1 是本实用新型结构示意图。



附图 2 是本实用新型另一种结构示意图。

附图 3 是已有技术结构示意图。

1 热空气出口、2 空气预热器高温段、3 烟气入口、4 空气预热器调节段、5 冷空气旁通管、6 电动调节闸板、7 空气吸入口、8 中温段、9 鼓风机、10 烟气道、11 隔板、12 翅片管、13 联箱、14 烟气出口、15 相变换热器（低温段）、16 表面温度计、17 针阀、18 空气道、19 热空气回流管、20 调节段空气排出管。

实施例 1：见图 1。热空气回流式复合相变换热器，包括有换热器 15、中温段 8、高温段 2、烟气道 10、烟气出口 14、空气道 18；高温段 2 带有热空气出口 1、烟气入口 3；鼓风机 9 连通空气吸入口 7 和换热器 15；冷空气旁通管 5 一端连通鼓风机空气排出口；在烟气道 10 的最上方增加调节段 4，调节段一端通过电动调节闸板 6 连通冷空气旁通管 5，另一端连通空气排出管 20，空气排出管连通热空气出口 1。热空气回流管 19 一端连通鼓风机空气吸入口 7，另一端通过另一电动调节闸板 6 连通热空气出口 1。换热器 15 为相变换热器；相变换热器结构为，翅片管 12 连通上、下联箱 13；隔板 11 将气道分隔成上、下两部分，上部分与空气道 18 连通，下部分与烟气道 10 连通；翅片管穿过隔板，翅片管内的下部为水，上部为蒸汽；针阀 17 安装在上联箱的顶端；表面温度计 16 安装在烟气出口 14 处的末排翅片管上。

实施例 2：见图 2。热空气回流式复合相变换热器，包括有换热器 15、中温段 8、高温段 2、烟气道 10 烟气出口 14、空气道 18；高温段 2 带有热空气出口 1、烟气入口 3；鼓风机 9 连通空气吸入口 7 和换热器 15；冷空气旁通管 5 一端连通鼓风机空气排出口，另一端连通高温段入口处。热空气回流管 19 一端连通鼓风机空气吸入口 7，另一端通过另一电动调节闸板 6 连通热空气出口 1。换热器 15 为相变换热器。相变换热器的结构同实施例 1。

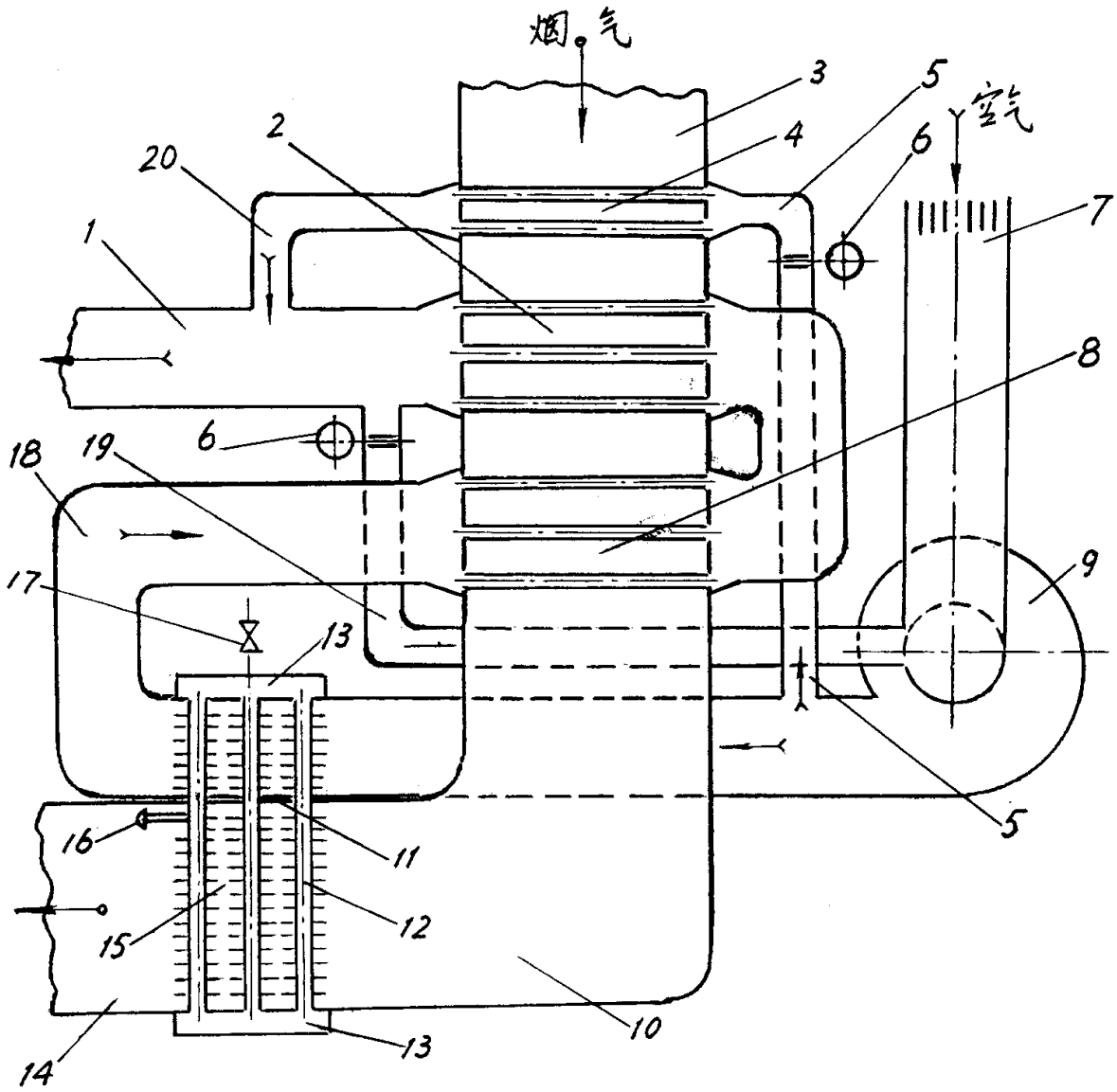


图 1

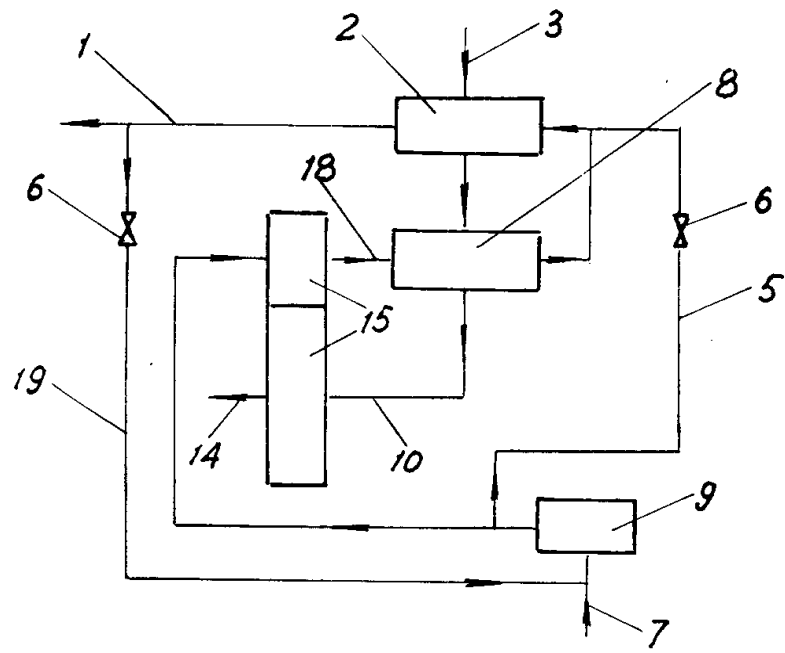


图2

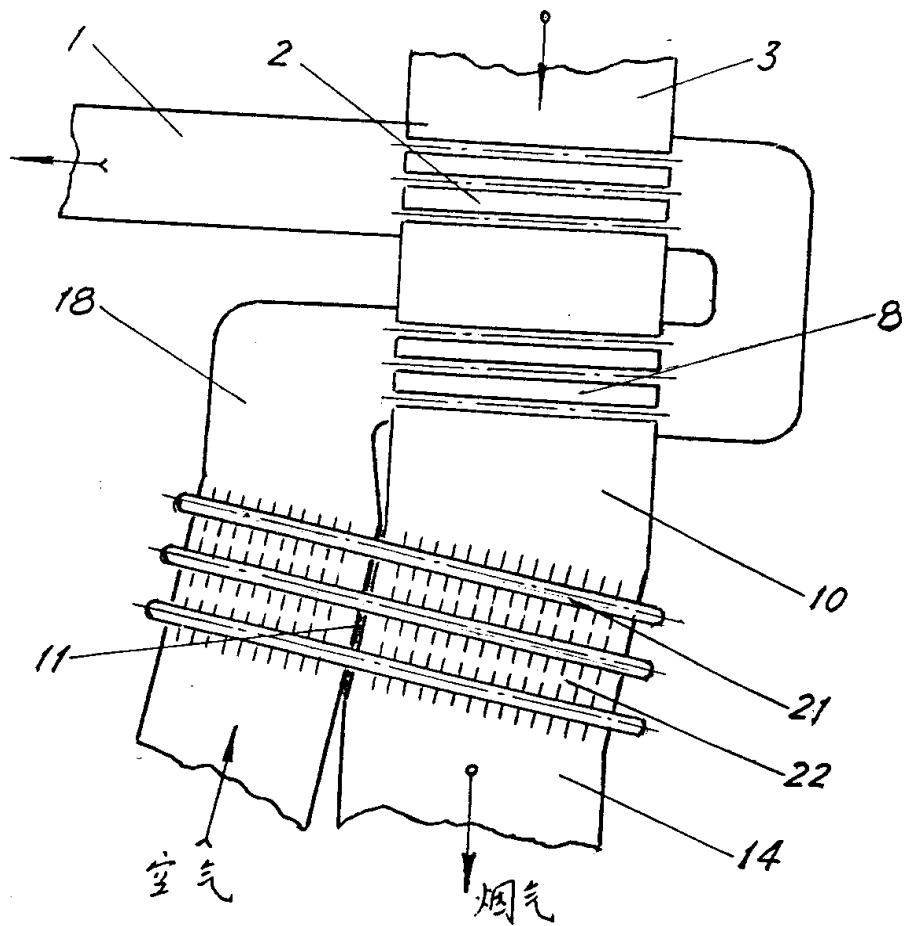


图3