



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201722400 U

(45) 授权公告日 2011. 01. 26

(21) 申请号 201020195585. 4

(22) 申请日 2010. 05. 17

(73) 专利权人 上海雷林工程技术有限公司

地址 201612 上海市松江区新桥镇新格路  
558 号

(72) 发明人 洪晓波 杨青山 丛广岳 许旺发  
史国志 姚毅 曹东颖 胡宗洪

(74) 专利代理机构 上海京沪专利代理事务所  
(普通合伙) 31235

代理人 周志宏

(51) Int. Cl.

C21B 9/14 (2006. 01)

F28D 9/00 (2006. 01)

F28F 3/02 (2006. 01)

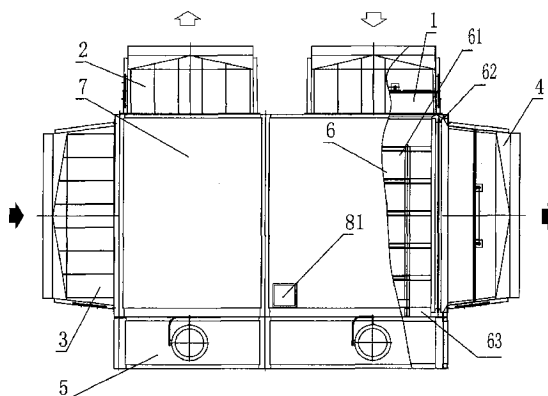
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

全焊式双流程波纹板煤气预热器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种全焊式双流程波纹板煤气预热器。它包括：煤气进、出口喇叭，烟气进、出口喇叭、连箱、第一主换热单元、第二主换热单元，其特征是：所述二个主换热单元均由若干换热单元模块、波纹膨胀节、单元框架组成，本实用新型的优点是：1) 两个主换热单元之间留有一定空间作为检修用，方便了对换热单元模块的清洁。2) 在结构内部设置波纹管膨胀节，避免了两侧介质热膨胀而引起的温差应力，以及板束与箱体的热膨胀不均引起的温差应力对设备的破坏。3) 主换热单元框架和烟气出口喇叭及连箱采用硅酸铝内保温结构，既节约了材料成本，又减少了热量损失。4) 采用一种新型的波纹板代替了传统的传热元件，能在很低的雷诺数下形成湍流，增加了流体的传热性能。



1. 一种全焊式双流程波纹板煤气预热器,它包括煤气进、出口喇叭,烟气进、出口喇叭、连箱、第一主换热单元、第二主换热单元,其特征是:所述二个主换热单元均由若干换热单元模块、波纹膨胀节、单元框架组成,其中:

所述换热单元模块由若干组板管、端板所组成,所述板管由两个相隔一定间距的传热板片沿长度方向满焊连接,板管呈并列排列,各板管管口处的传热板片向管口外折弯,板管一侧的传热板片与相邻板管的一侧的传热板片满焊连接,所述端板外缘折弯呈内槽型,端板内缘与并列排列的各管板管口自由边满焊连接,换热单元模块分割为板管内烟气通道和板管外煤气通道;

所述若干换热单元模块分为两组并列置于单元框架内,各组换热单元模块端板满焊连接,各组换热单元模块板管内烟气通道出口侧与单元框架间焊接有波纹膨胀节;

所述第一主换热单元、第二主换热单元串接连接换,第一主换热单元的两组换热单元模块与第二主换热单元的两组换热单元模块留有一定的间距,烟气进口喇叭接第一主换热单元烟气通道进口,烟气出口喇叭接第二主换热单元烟气通道出口,煤气进口喇叭接第二主换热单元煤气通道进口,煤气出口喇叭接第一主换热单元煤气通道出口,所述连箱连接第一主换热单元煤气通道进口和第二主换热单元煤气通道出口,煤气预热器形成由沿水平方向流动的直烟气通道和呈竖直方向折返双流程煤气通道。

2. 根据权利要求1所述的全焊式双流程波纹板煤气预热器,其特征是所述传热板片横向截面及纵向截面均为凸、凹相间的波纹。

3. 根据权利要求1所述的全焊式双流程波纹板煤气预热器,其特征是所述第一主换热单元的两组换热单元模块与第二主换热单元的两组换热单元模块留有一定间距,在第二主换热单元框架壁面上开有检修孔。

4. 根据权利要求1所述的全焊式双流程波纹板煤气预热器,其特征是所述煤气进、出口喇叭,烟气进、出口喇叭,各连箱及各主换热单元框架内侧均覆盖有硅酸铝内保温材料。

## 全焊式双流程波纹板煤气预热器

### 技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种热交换装置，更具体地说涉及一种全焊式双流程波纹板煤气预热器。

### 背景技术：

[0002] 提高风温是降低高炉焦比最经济有效的措施，高炉风温不高的原因主要是热风炉缺乏高发热值的煤气，理论燃烧温度不高，要想提高风温，就需要对热风炉烧炉用的高炉煤气预热，提高理论燃烧温度，进而提高风温。目前钢厂普遍采用列管式换热器和热管式（热媒）换热器利用热风炉烟气余热来预热煤气。列管式煤气预热器由于传热性能差，易磨损腐蚀，体积庞大，造价昂贵，换热管易积灰垢，维修量大，使用寿命短等缺点，在钢铁工业中应用越来越少。热管式（热媒）煤气预热器是目前高炉炼铁行业应用最多的一种预热器，由于存在热媒损失、放气等因素，热管会因真空度下降而失效。由于热管失效很难判定，一般情况下需要对所有的热管进行重新抽真空或更换，维修成本高，检修周期长，间接地造成更大的经济损失。加有翅片的热管换热器还有其他的一些弱点，比如，热管的排数不能过大，翅片积灰且不易清除，不但降低了换热效果，严重时会发生堵塞，影响热风炉的正常生产。

### 实用新型内容：

[0003] 本实用新型的目的是针对现有技术不足之处而提供一种结构简单、传热效率高、易清洗、造价低的全焊式双流程波纹板煤气预热器。

[0004] 本实用新型的目的是通过以下措施来实现：一种全焊式双流程波纹板煤气预热器，它包括煤气进、出口喇叭，烟气进、出口喇叭、连箱、第一主换热单元、第二主换热单元，其特征是：所述二个主换热单元均由若干换热单元模块、波纹膨胀节、单元框架组成，其中：

[0005] 所述换热单元模块由若干组板管、端板所组成，所述板管由两个相隔一定间距的传热板片沿长度方向满焊连接，板管呈并列排列，各板管管口处的传热板片向管口外折弯，板管一侧的传热板片与相邻板管的一侧的传热板片满焊连接，所述端板外缘折弯呈内槽型，端板内缘与并列排列的各管板管口自由边满焊连接，换热单元模块分割为板管内烟气通道和板管外煤气通道；

[0006] 所述若干换热单元模块分为两组并列置于单元框架内，各组换热单元模块端板满焊连接，各组换热单元模块板管内烟气通道出口侧与单元框架间焊接有波纹膨胀节；

[0007] 所述第一主换热单元、第二主换热单元串接连接换，第一主换热单元的两组换热单元模块与第二主换热单元的两组换热单元模块留有一定的间距，烟气进口喇叭接第一主换热单元烟气通道进口，烟气出口喇叭接第二主换热单元烟气通道出口，煤气进口喇叭接第二主换热单元煤气通道进口，煤气出口喇叭接第一主换热单元煤气通道出口，所述连箱连接第一主换热单元煤气通道进口和第二主换热单元煤气通道出口，煤气预热器形成由沿水平方向流动的直烟气通道和呈竖直方向折返双流程煤气通道。

[0008] 所述传热板片横向截面及纵向截面均为凸、凹相间的波纹。

[0009] 所述第一主换热单元的两组换热单元模块与第二主换热单元的两组换热单元模块留有一定间距,在第二主换热单元框架壁面上开有检修孔。

[0010] 所述煤气进、出口喇叭,烟气进、出口喇叭,各连箱及各主换热单元框架内侧均覆盖有硅酸铝内保温材料。

[0011] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:1) 两个主换热单元之间留有一定空间作为检修用,方便了对换热单元模块的清洁。2) 在结构内部设置波纹管膨胀节,避免了两侧介质热膨胀而引起的温差应力,以及板束与箱体的热膨胀不均引起的温差应力对设备的破坏。3) 主换热单元框架和烟气出口喇叭及连箱采用硅酸铝内保温结构,既节约了材料成本,又减少了热量损失。4) 采用一种新型的波纹板代替了传统的传热元件,由于传热板片沿流体流动方向的流道断面形状不断变化,大大加强了流体的扰动,因而能在很低的雷诺数下形成湍流,从而增加了流体的传热性能。且板片表面光滑,具有更小的污垢热阻。烟气及煤气流体在单个主换热单元内是交叉流动,但通过设置煤气折返双流程使其接近逆流传热,提高了传热效率。

#### 附图说明:

[0012] 图1是本实用新型提出的一个实施例结构示意图。

[0013] 图2是本实施例换热单元模块结构示意图。

[0014] 图3是图2A-A剖面示意图。

[0015] 图4是本实施例第二主换热单元波纹膨胀节安装示意图。

[0016] 图5是本实施例主换热单元传热板片结构示意图。

[0017] 图6是图5E-E剖面示意图。

#### 具体实施方式:

[0018] 下面结合附图对具体实施方式作详细说明:

[0019] 在图1所示本实用新型的一个实施例中,一种全焊式双流程波纹板煤气预热器,它包括:煤气进口喇叭1、煤气出口喇叭2、烟气进口喇叭3、烟气出口喇叭4、连箱5、第一主换热单元6、第二主换热单元7。所述二个主换热单元均由若干换热单元模块61、波纹膨胀节62、单元框架63组成。

[0020] 图2是本实施例换热单元模块61结构示意图。图中,所述换热单元模块61由若干组板管611、端板613所组成,所述板管611由两个相隔一定间距的传热板片612沿长度方向满焊连接,板管611呈并列排列,各板管管口处的传热板片612向管口外折弯,板管611一侧的传热板片612与相邻板管的一侧的传热板片612满焊连接,所述端板613外缘折弯呈内槽型,端板613内缘与并列排列的各管板611管口自由边满焊连接,局部连接如图3所示。换热单元模块61分割为板管内烟气通道615和板管外煤气通道616,通过满焊将烟气通道和煤气通道完全隔离开来。

[0021] 图4是本实施例第二主换热单元波纹膨胀节安装示意图。图中,若干换热单元模块61分为两组并列置于单元框架63内,各组换热单元模块61端板613满焊连接,各组换热单元模块61板管611内烟气通道出口侧与单元框架间焊接有波纹膨胀节,膨胀节的使用

可弥补板束与箱体的热膨胀不均引起的温差应力。第一主换热单元波纹膨胀节安装情况与第二主换热单元同样省略说明。

[0022] 所述第一主换热单元 6、第二主换热单元 7 串接连接换,第一主换热单元的两组换热单元模块与第二主换热单元的两组换热单元模块留有一定的间距 8,在第二主换热单元框架壁面上开有检修孔 81,间距 8 及检修孔 81 的设置便于对换热单元模块的清洁,去除管板内的积尘。烟气进口喇叭 3 接第一主换热单元 6 烟气通道进口,烟气出口喇叭 4 接第二主换热单元 7 烟气通道出口,煤气进口喇叭 1 接第二主换热单元 7 煤气通道进口,煤气出口喇叭 2 接第一主换热单元 6 煤气通道出口,所述连箱 5 连接第一主换热单元 6 煤气通道进口和第二主换热单元 7 煤气通道出口,煤气预热器形成由沿水平方向流动的直烟气通道和呈竖直方向折返双流程煤气通道。通过设置煤气折返双流程使其接近逆流传热,提高了传热效率。

[0023] 本实用新型进一步采取如下措施:图 5 是本实施例主换热单元传热板片结构示意图,图 6 是图 5E-E 剖面示意图。图中,传热板片 612 横向截面及纵向截面均为凸 613、凹 614 相间的波纹,当两片传热板片形成板管后,凸 613、凹 614 相间的板纹令气体的通道截面发生变化,易形成湍流,增加了流体的传热性能。另处在煤气进、出口喇叭,烟气进、出口喇叭,连箱及各主换热单元框架内侧均覆盖有硅酸铝内保温材料,这样既节约了材料成本,又减少了热量损失。

[0024] 上述实施例并不构成对本实用新型的限制,凡采用等同替换或等效变换的形式所获得的技术方案,均落在本实用新型的保护范围之内。

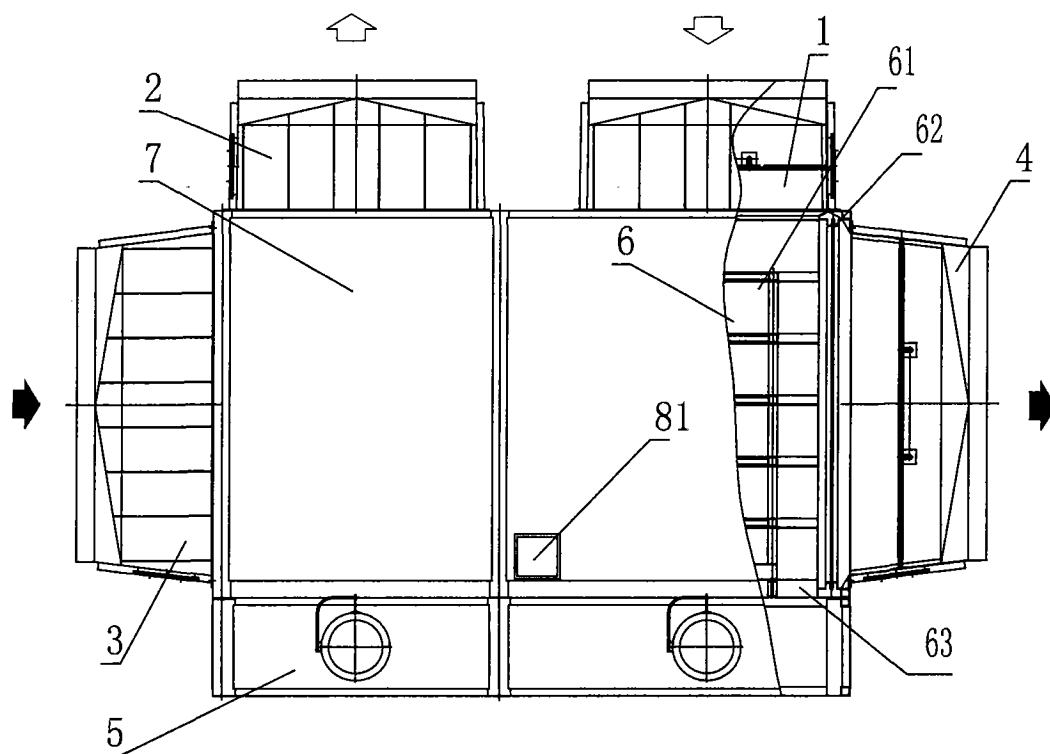


图 1

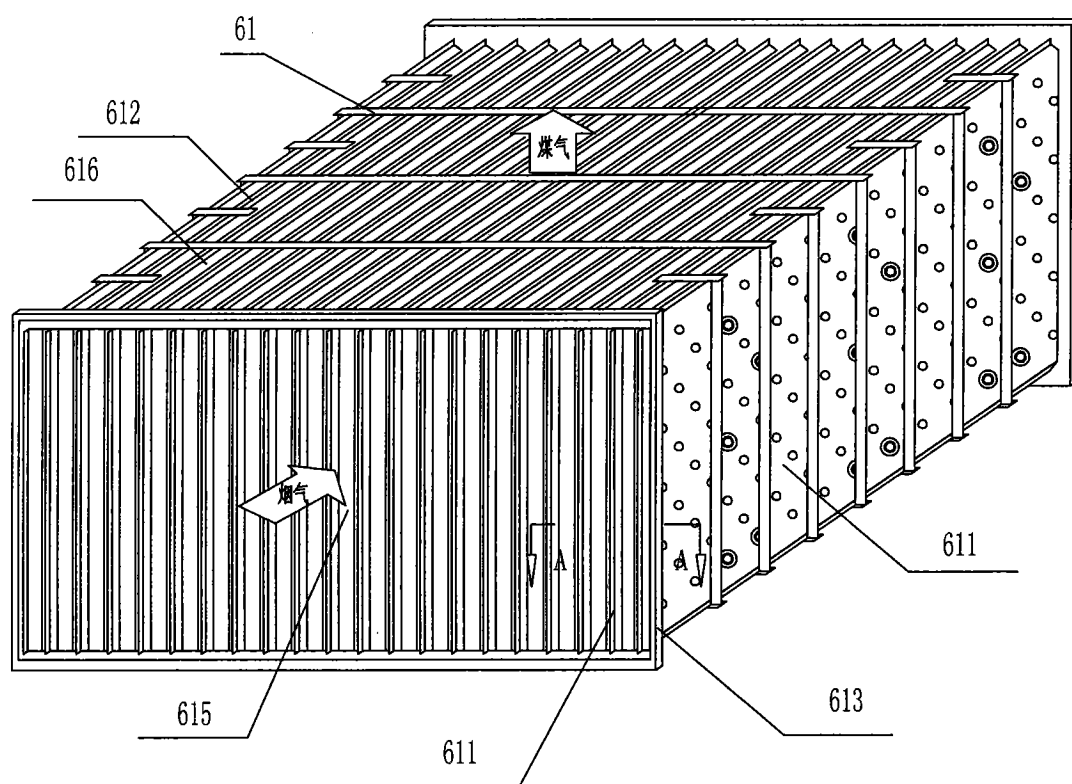


图 2

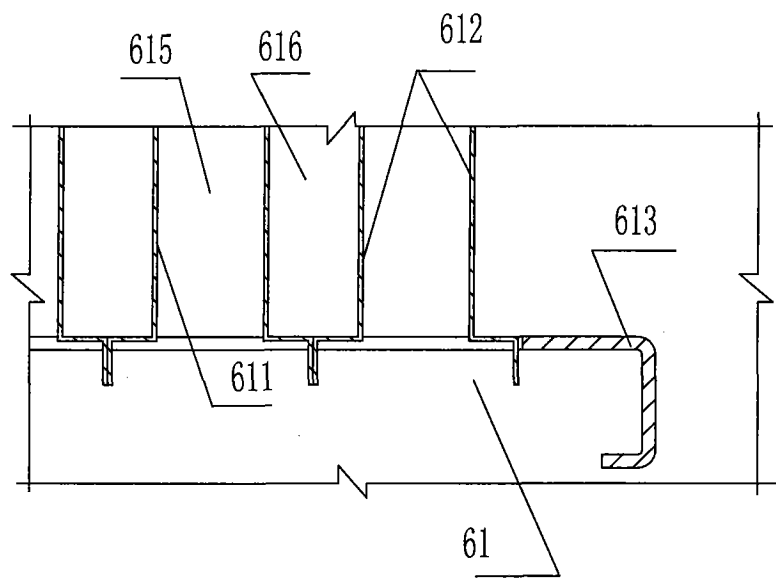


图 3

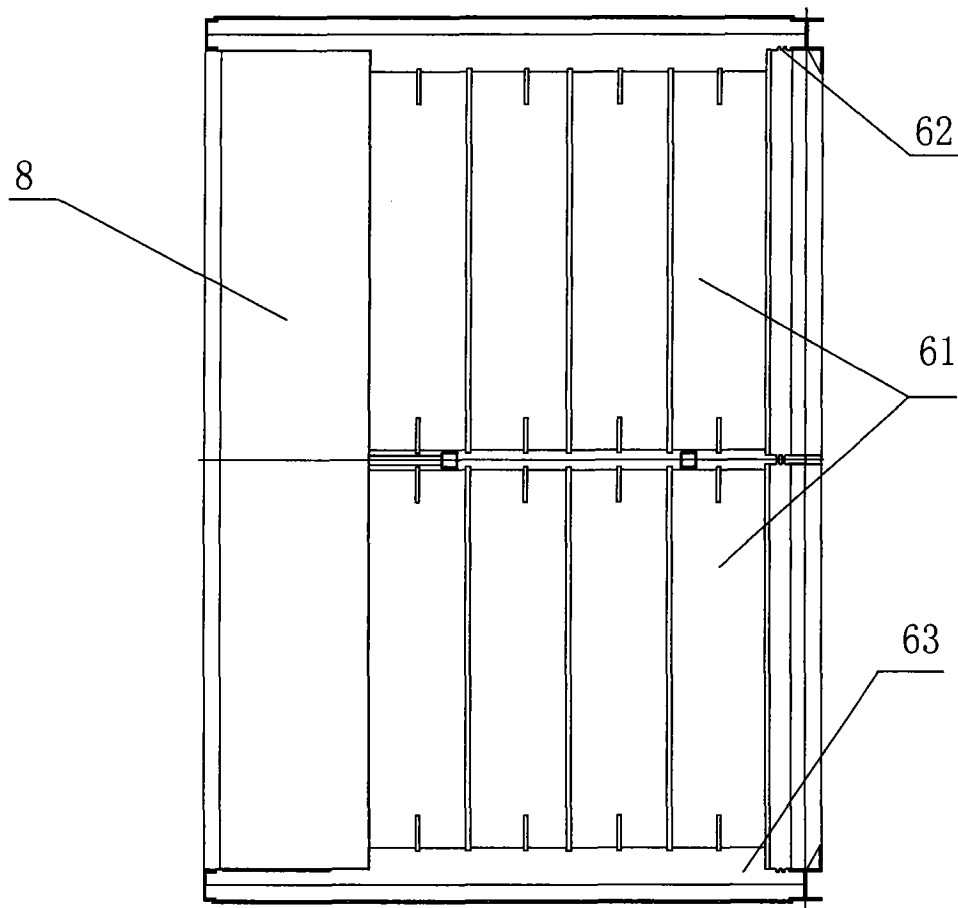


图 4

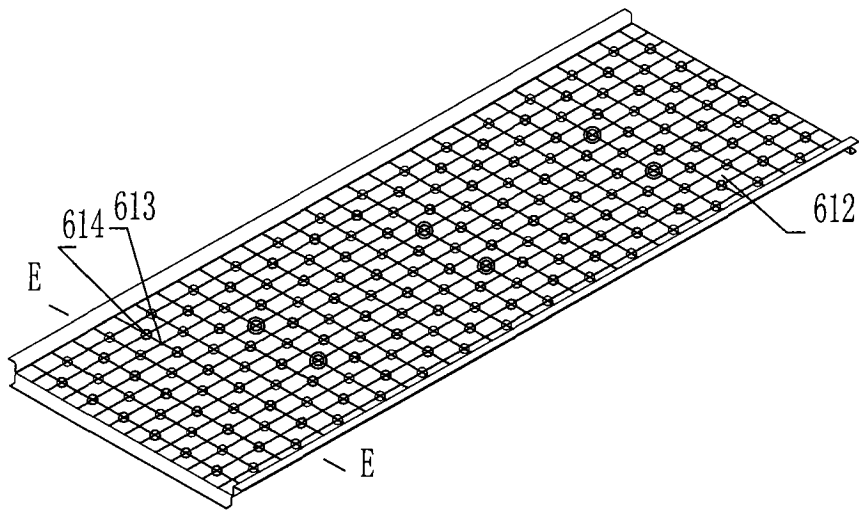


图 5

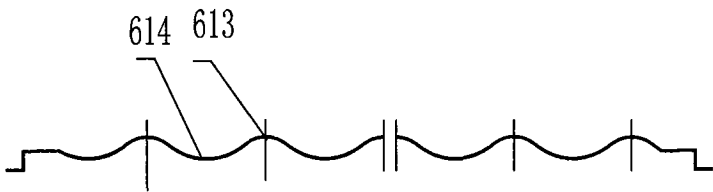


图 6