



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201593801 U

(45) 授权公告日 2010.09.29

(21) 申请号 201020010140.4

(22) 申请日 2010.01.11

(73) 专利权人 大连瀚立得传热技术有限公司

地址 116600 辽宁省大连市经济技术开发区
振鹏工业城 I-8-8 号

(72) 发明人 李亚 钟华 李玉富

(74) 专利代理机构 大连一通专利代理事务所
(普通合伙) 21233

代理人 郭丽华

(51) Int. Cl.

F23L 15/00 (2006.01)

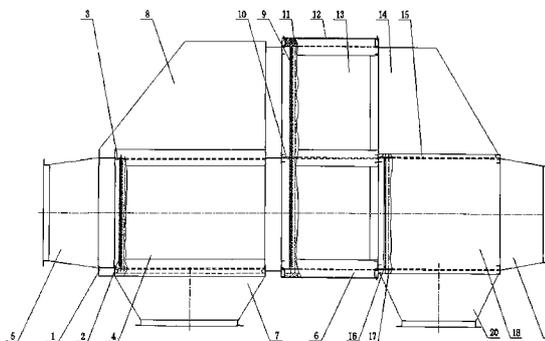
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器

(57) 摘要

一种水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器,它主要是在高温烟气进口至低温烟气出口的换热过程中依次设置高温扰流子换热器、热管空气预热器、低温防腐取热器,并在它们之间设空气过渡段。高温扰流子换热器主要包括有扰流子管束、管板、外壳板、烟气进口管和空气出口管;热管空气预热器主要是由热管束、管板、中间隔板、盖板及外壳板组成的;低温防腐取热器主要包括有搪瓷管束、管板、外壳板、烟气出口管和空气进口管。本实用新型各自发挥各种换热器的优点、逐级换热,使本实用新型能在烟气温度比较高转化为比较低的两种极限工况下使用,热效率高、成本低,安全可靠,使用寿命长。



1. 一种水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器,其特征在于:高温扰流子换热器的扰流子管为内设扰流子的换热管,该扰流子管组成的扰流子管束上下两端分别置于上下两个矩形管板与之对应的通孔内并密封联接,在上述两管板的两侧设有相对的两竖直外壳板,其与两管板构成的扰流子室一侧开口与烟气进口管一端相连,另一侧开口与热管空气预热器烟气室相连,该扰流子室下管板与空气出口管一端相连,上管板与空气过渡段 A 的管箱下开口相连;热管空气预热器的热管为内装传热工质的真空管,该热管组成的热管束中部固定在中间隔板与之对应的通孔上,该中间隔板一端与上述扰流子室位于空气过渡段 A 一侧的管板相连,该热管束的上下两端分别置于上下两个矩形管板与之对应的通孔内,上述两管板一块与上述扰流子位于空气出口管一侧的管板相连,另一块与空气过渡段 A 水平箱板相连,在上述两管板的上下两端分别设有与上下管板相连并将热管罩于其内的上下盖板,在上述两管板及中间隔板的两侧设有相对的并与扰流子室两外壳板相连的两竖直外壳板,其与两管板及中间隔板构成热管空气室和热管烟气室,该热管空气室一侧开口与空气过渡段 A 的管箱侧开口相连,另一侧开口与空气过渡段 B 的管箱侧开口相连,该热管烟气室一侧开口与扰流子室的一侧开口相连,另一侧开口与低温防腐取热器侧开口相连;低温防腐取热器的搪瓷管为外面附有搪瓷层的金属管,该搪瓷管组成的搪瓷管束上下两端分别置于上下两个矩形管板与之对应的通孔内并密封连接,该两管板的同一端分别与热管烟气室的两管板相连,在上述两管板的两侧设有相对的并与扰流子室两外壳板相连的两竖直外壳板,其与两管板构成换热室,其一侧开口与热管烟气室相连,另一侧开口与烟气出口管一端相连,该换热室上管板与空气过渡段 B 的管箱下开口相连,下管板与空气进口管一端相连。

2. 根据权利要求 1 所述的水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器,其特征在于:扰流子管外设翅片。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器,其特征在于:热管空气预热器的热管外设翅片。

4. 根据权利要求 3 所述的烟气从高温降至低温的空气预热器,其特征在于:热管空气预热器的上盖板与上管板活动连接。

5. 根据权利要求 1 所述的水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器,其特征在于:在高温扰流子换热器空气出口侧管板的端部设有弧形板构成的膨胀节。

6. 根据权利要求 1 所述的水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器,其特征在于:在低温防腐取热器空气进口侧管板的端部设有弧形板构成的膨胀节。

水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器

技术领域：

[0001] 本实用新型涉及一种空气预热器。

背景技术：

[0002] 目前,热管空气预热器广泛应用在石油、化工、冶金等行业的加热炉节能设备中,有立式和卧式两种,一般适用于管壁温度为中低温工况。但是烟气介质中含有硫的氧化物和水分,当烟气温度低于酸露点温度时,烟气就会在热管表面结露,造成烟气中硫化物对热管的腐蚀。同时许多工况的烟气介质温度比较高,为防止热管因温度过高而发生爆管,人们曾采用高温热管,但其工作介质凝固点较高,在温度较低时易造成内部工质滞留,或者在冷端使传热工质凝固,而影响传热性能;人们也曾设法降低热管壁温即减少烟气侧换热面积,但是达到相同的换热能力就需增加设备的体积,提高设备成本。

发明内容：

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种传热效率高、使用寿命长、成本低水平流动的空气从高温降至低温的空气预热器。

[0004] 本实用新型主要是在高温烟气进口至低温烟气出口的换热过程中依次设置高温扰流子换热器、热管空气预热器、低温防腐取热器,并在它们之间设空气过渡段。高温扰流子换热器主要包括有扰流子管束、管板、外壳板、烟气进口管和空气出口管。其中,扰流子管是一种内设扰流子强化传热的换热管,最好在扰流子管外设有扩展换热面积的翅片,如螺旋翅片、肋片、翼片、H型翅片或钉头管等。上述若干根扰流子管组成扰流子管束,空气走管内,烟气走管外。该扰流子管束上下两端分别置于上下两个矩形管板与之对应的通孔内并密封联接,使扰流子管束呈竖直状态。在上述两管板的两侧设有相对的两竖直外壳板,其与两管板构成的方筒即为扰流子室,该扰流子室一侧开口与烟气进口管一端相连,另一侧开口与热管空气预热器烟气室相连;该扰流子室下管板与空气出口管一端相连,上管板与空气过渡段A的管箱下开口相连,该空气过渡段A的管箱另一开口与热管空气预热器空气室相连。

[0005] 热管空气预热器主要是由热管束、管板、中间隔板、盖板及外壳板组成的。其中,热管为内装传热工质的真空管,其可以是光管或扩展传热面积的翅片管、钉头管等。上述若干根热管组成的热管束中部固定在水平中间隔板与之对应的通孔上,该中间隔板一端与上述扰流子室位于空气过渡段A一侧的管板相连,上述热管束的上下两端分别置于上下两个矩形管板与之对应的通孔内,使热管束呈竖直状态。上述两管板一块与上述扰流子位于空气出口组件一侧的管板相连,另一块与空气过渡段A水平箱板相连。在上述两管板的上下两端分别设有与上下管板相连并将热管罩于其内的上下盖板,最好上盖板与上管板活动连接,以便当热管失效时,可以打开上盖板更换。在上述两管板及中间隔板的两侧设有相对的并与扰流子室两外壳板相连的两竖直外壳板,其与两管板及中间隔板构成两个方筒,上方筒为热管空气室(冷凝段),下方筒为热管烟气室(蒸发段)。上述热管空气室一侧开口与空气过渡段A的管箱侧开口相连,另一侧开口与空气过渡段B的管箱侧开口相连;上述热管

烟气室一侧开口与扰流子室的一侧开口相连,另一侧开口与低温防腐取热器侧开口相连。

[0006] 低温防腐取热器主要包括有搪瓷管束、管板、外壳板、烟气出口管和空气进口管。其中,搪瓷管为外面附有搪瓷层的金属管,若干根上述搪瓷管组成搪瓷管束,空气走管内,烟气走管外。该搪瓷管束上下两端分别置于上下两个矩形管板与之对应的通孔内并密封连接,使搪瓷管束呈竖直状态,该两管板的同一端分别与热管烟气室的两管板相连。在上述两管板的两侧设有相对的并与扰流子室两外壳板相连的两竖直外壳板,其与两管板构成的方筒即为换热室,其一侧开口与热管烟气室相连,另一侧开口与烟气出口管一端相连;该换热室上管板与空气过渡段 B 的管箱下开口相连,下管板与空气进口管一端相连。

[0007] 当冷空气通过空气进口进入低温防腐取热器的搪瓷管内,便与热管空气预热器烟气室出来的烟气进行热量交换,升高温度的空气通过空气过渡段 B 进入热管空气预热器空气室与热管冷凝段内的汽相传热工质进行热量交换,使汽相工质冷凝变为流体流至蒸发段,经过热交换升温后的空气从热管空气预热器空气室出来后通过空气过渡段 A 进入高温扰流子换热器扰流子管束内,又与从烟气进口管进入扰流子室的高温烟气进行热量交换,空气再吸收热量后从空气出口管排出;而高温烟气经降温后进入热管空气预热器的烟气室,其与热管束蒸发段内的液相传热工质进行热量交换,将热量传递给烟气室热管内的传热工质使其蒸发变为汽体,降温后的烟气进入低温防腐取热器,与冷空气进行热交换后,从烟气出口排出。

[0008] 本实用新型与现有技术相比具有如下优点:

[0009] 1、本实用新型依次设置的高温扰流子换热器、热管空气预热器和低温防腐取热器,各自发挥各种换热器的优点、逐级换热,使本实用新型能在烟气温度比较高转化为比较低的两种极限工况下使用,因为高温烟气在进入热管换热器前经过高温扰流子换热器降温,降低了热管管束蒸发段的金属壁温,这样便大大降低了热管换热器中热管管束爆管的可能性,而在低温烟气侧设置了低温防腐取热器,其换热管外表面附有搪瓷层,不易产生酸露点腐蚀。

[0010] 2、结构简单、加工难度小,热效率高、成本低。

[0011] 3、安全可靠,使用寿命长。

[0012] 4、减少了低温腐蚀材料的用量,降低了成本。

[0013] 5、降低了排烟温度,节能环保。

[0014] 6、低温防腐取热器的换热管非常光滑,用吹灰设备极易清除积灰。

附图说明:

[0015] 图 1 是本实用新型的主视局剖示意简图。

具体实施方式:

[0016] 在图 1 所示的水平流动的烟气从高温降至低温的空气预热器的主视剖面示意简图中,高温扰流子换热器 1 的扰流子管 2 为内有扰流子外有翅片的换热管,上述若干根扰流子管组成扰流子管束,空气走管内,烟气走管外。该扰流子管束上下两端分别置于上下两个矩形管板 3 与之对应的通孔内并密封联接。在上述两管板的两侧设有相对的两竖直外壳板 4,其与两管板构成的方筒即为扰流子室,该扰流子室一侧开口与烟气进口管 5 一端相连,

另一侧开口与热管空气预热器6烟气室相连;该扰流子室下管板与空气出口管7一端相连,另在空气出口侧管板的端部设有弧形板构成的膨胀节。上管板与空气过渡段A的管箱8下开口相连,该空气过渡段A的管箱另一开口为与热管空气预热器空气室相连的侧开口。热管空气预热器的热管9为外设翅片内装传热工质的真空管,上述若干根热管组成的热管束中部固定在中间隔板10与之对应的通孔上,该热管束的上下两端分别置于上下两个矩形管板11与之对应的通孔内。在上述两管板的上下两端分别设有与上下管板相连并将热管罩于其内的上下盖板12,并且上盖板与上管板活动连接。在上述两管板及中间隔板的两侧设有相对的并与扰流子室两外壳板平行的两竖直外壳板13,其与两管板及中间隔板构成两个方筒,上方筒为热管空气室,下方筒为热管烟气室,该热管空气室一侧开口与空气过渡段A的管箱侧开口相连,另一侧开口与空气过渡段B的管箱14侧开口相连;该热管烟气室一侧开口与扰流子室的一侧开口相连,另一侧开口与低温防腐取热器15侧开口相连。低温防腐取热器的搪瓷管16为外面附有搪瓷层的金属管,若干根上述搪瓷管组成搪瓷管束,空气走管内,烟气走管外。该搪瓷管束上下两端分别置于上下两个矩形管板17与之对应的通孔内并密封连接。另在空气进口侧管板的端部设有弧形板构成的膨胀节。在上述两管板的两侧设有相对的并与扰流子室两外壳板平行的两竖直外壳板18,其与两管板构成的方筒即为换热室,其一侧开口与热管烟气室相连,另一侧开口与烟气出口管19一端相连;该换热室上管板与空气过渡段B的管箱下开口相连,下管板与空气进口管20一端相连。

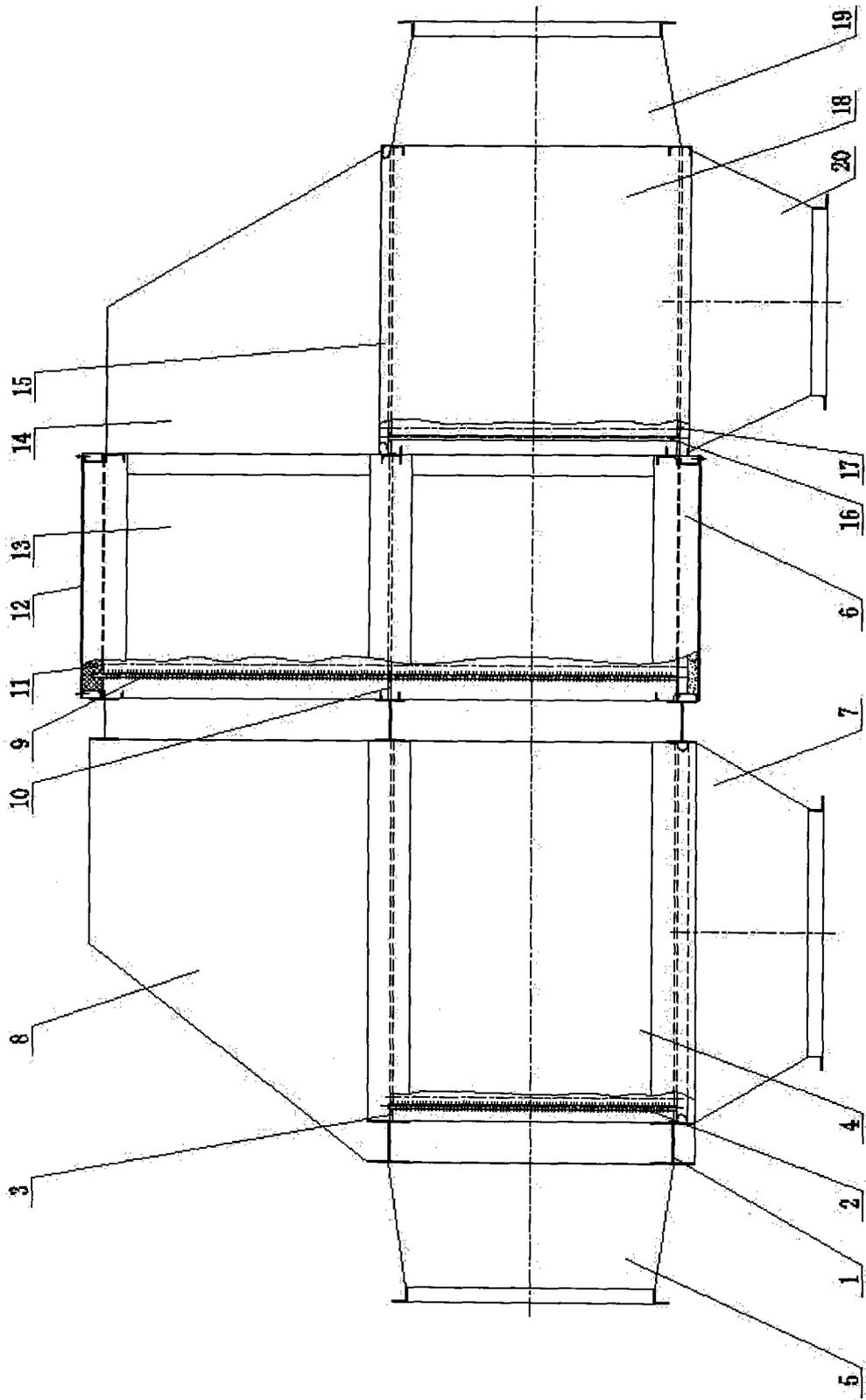


图 1