



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112461023 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(21) 申请号 202011377610.5

F28F 9/26 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.30

(71) 申请人 湘潭大学

地址 411105 湖南省湘潭市雨湖区羊牯塘
27号

申请人 北京创智蓝环境科技有限公司

(72) 发明人 张俊丰 符辉 黄妍 李正航
王捷 张立兵

(74) 专利代理机构 湘潭市汇智专利事务所(普
通合伙) 43108

代理人 冷玉萍

(51) Int. Cl.

F28D 9/04 (2006.01)

F28F 3/04 (2006.01)

F28F 9/24 (2006.01)

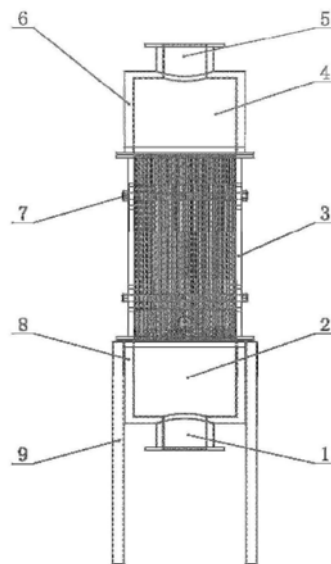
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种耐温度骤变的高温气液板式换热器

(57) 摘要

本发明公开了一种耐温度骤变的高温气液板式换热器,包括换热片模组,换热片模组两头分别为上封头和下封头,所述换热片模组包括间隔叠加的若干个换热板片组件和夹紧板,换热片模组上方右侧设有液体进口,下方左侧设有液体出口;所述换热板片组件包括换热板,所述换热板由长方形板压纹对折而成,换热板间由液侧压条支撑,形成了液体流通通道;互不相邻的换热板间由气侧压条支撑,形成了气体流通通道;上封头和下封头外均设有封头耐高温保温材料,上封头中设有气体进口,下封头中设有气体出口。本发明的换热板对折代替焊接,加工成本低且温度剧烈变化产生的热应力损伤小,耐用性高;换热面积大,换热效率可达90%以上;有望解决换热板易断裂的问题,特别适合在温度变化剧烈的高温环境中使用。



1. 一种耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,包括换热片模组,所述换热片模组的两头分别为上封头和下封头,所述换热片模组包括间隔叠加的若干个换热板片组件和夹紧板,所述换热片模组上方右侧设有液体进口,下方左侧设有液体出口;所述换热板片组件包括换热板,换热板间由液侧压条支撑,形成了液体流通通道;互不相邻的换热板间由气侧压条支撑,形成了气体流通通道;所述上封头和下封头外均设有封头水套,上封头中设有气体进口,下封头中设有气体出口。

2. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,所述换热片模组内的换热板片组件为两组以上,形成至少两个流体通道,相邻的换热板不接触。

3. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,液体流通通道与液体进口、液体出口均相通;气体流通通道与气体进口、气体出口均相通。

4. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,所述气体流通通道中至少设有一层气侧压条,液体流通通道中至少设有一层液侧压条。

5. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,所述换热板一侧对折边在高温烟气入口端,另一侧焊接边在气体出口端;气侧压条、液侧压条与换热板之间所构成的空间垂直层层交错,形成若干相互叠加的液体—气体平行空间。

6. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,所述换热板由长方形板压纹对折而成,压纹为S字形波纹、人字形波纹或凸点形波纹;所述换热板的材料为铜、铝合金、碳钢或不锈钢。

7. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,所述气侧压条、液侧压条的材料为碳钢或不锈钢;所述气侧压条、液侧压条为空心长方体。

8. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,所述换热板的间距相等,板间间距为6~60mm;气侧或液侧压条通孔直径为1~10mm;上封头和下封头的大小高度相等。

9. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,所述气体进口处设有耐高温保温材料,水套内侧设有衬套,气体出口处设有衬套。

10. 根据权利要求1所述的耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,其特征在于,所述换热板模组两侧设有夹紧板,下侧设有支架。

一种耐温度骤变的高温气液板式换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及换热领域,尤其涉及一种耐温度骤变的高温气液板式换热器。

背景技术

[0002] 热量交换是人民生产和生活中常见的过程,目前采用的换热器主要为板式换热器、列管式换热器等,其中板式换热器是由一系列具有一定波纹形状的金属板叠装而成的新型高效散热器,各个金属板之间形成薄矩形通道,通过金属板片进行热交换,具有重量轻,体积小,结构紧凑的优点,其总传热系数约为壳管式换热器的3~5倍,单位体积内的换热面积约为壳管式的3~5倍,占地面积仅为壳管式的1/5~1/6,易于实现纯逆流,且末端温差可以很小,实现小温差传热,大型化和小型化都很方便。但目前国内对板式换热器的主要应用在气气换热及液-液换热方面,而对气液板式换热的情况,因两相流体的传热系数差异大,换热器两端温度差异大,换热板在高温尤其温度骤变的情况下焊接板容易断裂,难以正常使用。因而,急需研发结构形式简单,耗材量小,制作成本低廉,热效率高、换热面积大及适用于温度骤变的高温气液板式换热器。

发明内容

[0003] 针对上述技术问题,本发明提供了一种耐温度骤变的高温气液板式换热器。

[0004] 本发明的技术方案为:

[0005] 一种耐温度骤变的高温气液板式换热器装置,包括换热片模组;所述换热片模组的两头分别为上封头和下封头,所述换热片模组包括间隔叠加的若干个换热板片组件和夹紧板,所述换热片模组上方右侧设有液体进口,下方左侧设有液体出口;所述换热板片组件包括换热板,换热板间由液侧压条支撑,形成了液体流通通道;互不相邻的换热板间由气侧压条支撑,形成了气体流通通道;所述上封头和下封头外均设有封头水套,上封头中设有气体进口,下封头中设有气体出口。

[0006] 优选地,所述换热片模组内的换热板片组件为两组以上,形成至少两个流体通道,相邻的换热板不接触。

[0007] 优选地,液体流通通道与液体进口、液体出口均相通;气体流通通道与气体进口、气体出口均相通。

[0008] 优选地,所述气体流通通道中至少设有一层气侧压条,液体流通通道中至少设有一层液侧压条。

[0009] 优选地,所述换热板一侧对折边在高温烟气入口端,另一侧焊接边在气体出口端;气侧压条、液侧压条与换热板之间所构成的空间垂直层层交错,形成若干相互叠加的液体—气体平行空间。

[0010] 优选地,所述换热板由长方形板压纹对折而成,压纹为S字形波纹、人字形波纹或凸点形波纹,对折不仅能够避免焊接,而且还能减少断裂。

[0011] 优选地,所述换热板的材料为铜、铝合金、碳钢或不锈钢等。

- [0012] 优选地,所述气侧压条、液侧压条的材料为碳钢或不锈钢等。
- [0013] 优选地,所述气侧压条、液侧压条为空心长方体。
- [0014] 优选地,所述换热板的间距相等,板间间距为6~60mm,气侧或液侧压条通孔直径为1~10mm。
- [0015] 优选地,所述气体进口处设有水套,水套内侧设有衬套,气体出口处设有衬套。
- [0016] 优选地,所述气体进口处设有耐高温保温材料,水套内侧设有衬套,气体出口处设有衬套。
- [0017] 优选地,所述换热板模组两侧设有夹紧板,下侧设有支架。
- [0018] 与现有技术相比,本发明的有益效果在于:
- [0019] (1) 本发明提供的换热器成本低,结构简单,装置内气体阻力小,流量大,液体流量小阻力大,从而做到介质不对称;其中气体在换热板模组采用从上而下逆流的方式将热量传给换热器内的物质,大大强化了两相流内部传热,与普通换热器相比缩减了换热过程,提高了能源利用率,换热效率高;本装置一体式换热板组件,在保持板式换热器湍流强度不变甚至提高的基础上,提高对流换热系数较小侧的流通面积和实际换热面积,提高表面换热系数,从而提高板式换热器的总换热系数,换热面积大,换热效率可达90%以上。
- [0020] (2) 本发明提供的换热器换热板折叠代替焊接,加工成本低且温度剧烈变化产生的热应力损伤小,耐用性高;能够有效解决气液换热中折叠处换热板容易断裂的问题,特别适合在温度变化剧烈的高温环境中使用。

附图说明

- [0021] 图1为本发明装置的设备示意图,其中:1.气体出口;2.下封头;3.夹紧板;4.上封头;5.气体进口;6.上封头水套;7.紧固螺栓;8.下封头水套;9.支架。
- [0022] 图2为本发明装置的结构示意图(剖面图),其中10.液体出口;11.液体进口;12.换热片模组。
- [0023] 图3为本发明换热板为长方形时的换热模组结构图,其中:13.换热板;14.液侧压条;15.气侧压条。

具体实施方式

- [0024] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步说明,但本发明并不限于此。
- [0025] 如图1至图3所示,本发明的装置包括换热片模组12,换热片模组12的两头分别为上封头4和下封头2,换热片模组12由间隔叠加的若干个换热板片组件组成,换热片模组12上方右侧设置有液体进口11,下方左侧设有液体出口10,所述换热板片组件包括长方形板压纹对折而成的换热板13,换热板间设有液侧压条14,形成了液体流通通道,互不相邻的换热板之间由气侧压条15支撑,形成了气体流通通道,上封头4外设有上封头水套6,下封头2设有下封头水套8,上封头4上设置有气体进口5,下封头2上设置有气体出口1,换热片模组12两侧设有夹紧板3,下侧设有支架9。
- [0026] 实施例
- [0027] 携带热量的70~100℃烟气从气体进口5以1.0~10.0m/s的速度通入上封头4,从换热板13折弯处进入换热片模组12,与以0.1~1.0m/s进入到换热片模组12的液体,互为逆

向流动进行换热,换热后的液体从液体出口10排出进行供热,换热效率为90%以上。

[0028] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

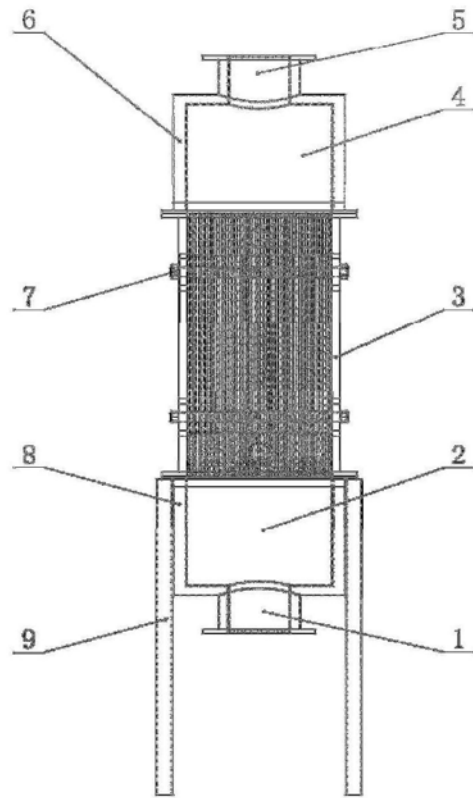


图1

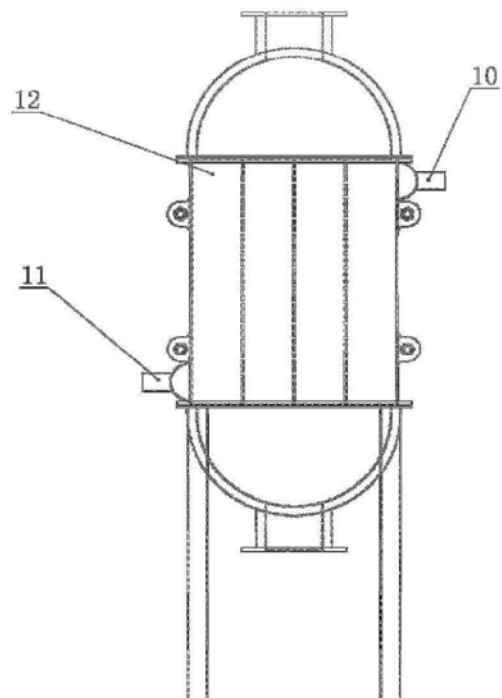


图2

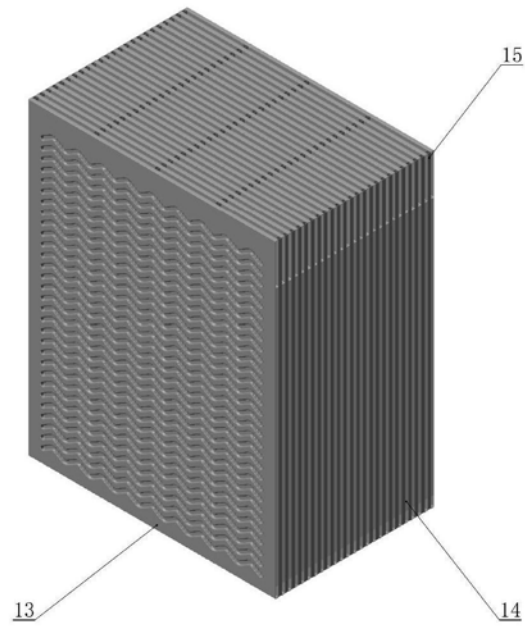


图3