

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

F28D 15/02 (2006.01)

F28F 9/24 (2006.01)

F27D 17/00 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720014827.3

[45] 授权公告日 2008年10月15日

[11] 授权公告号 CN 201133777Y

[22] 申请日 2007.9.29

[21] 申请号 200720014827.3

[73] 专利权人 大连熵立得传热技术有限公司

地址 116600 辽宁省大连市开发区振鹏工业  
城 I-8-8 号

[72] 发明人 黄明峰 钟 华

[74] 专利代理机构 大连万友专利事务所

代理人 王丽英

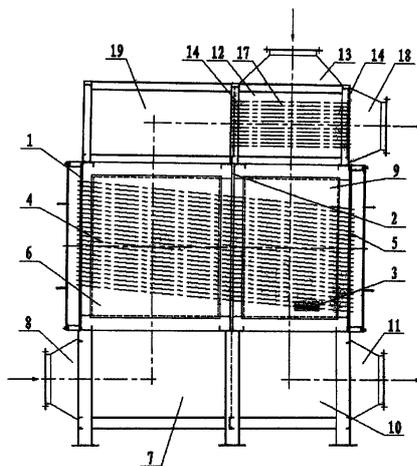
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

### [54] 实用新型名称

高温烟气用空气预热器

### [57] 摘要

一种高温烟气用空气预热器，它主要是在热管空气预热器烟室前设扰流子换热器，其相对的两外壳板下(或内侧)端分别与空气热管预热器烟室前部的管箱板相连，上(或外侧)端与烟气进口管相连，两外壳板的另两端又分别与两支撑板相连，这两支撑板的下(或内侧)端均与空气热管预热器烟室前部的管箱板相连，上(或外侧)端与烟气进口管相连，扰流子管的两端分别置于这两个支撑板对应的通孔内并密封连接，上述一个支撑板外设空气出口管，另一个支撑板与风道的一个开口相连，该风道的另一个开口与气室后部的管箱板相连。本实用新型能在烟气温度比较高的工况下使用，提高了整台换热器的使用寿命，热效率高、成本低。



1 一种高温烟气用空气预热器，其框式管箱组件内设固于其上的中间隔板，内装传热工质的热管管束中部固定在该中间管板的通孔上，一部分位于烟室内另一部分位于气室内，该热管管束的两端又分别置于端管板上，这两端管板又分别固定在两个室的管箱板上，气室前部设与之相连的空气进口管，烟室后部设与之相连的烟气出口管，其特征在于：在上述热管空气预热器烟室前设扰流子换热器，其相对的两外壳板下或内侧端分别与空气热管预热器烟室前部的管箱板相连，上或外侧端与烟气进口管相连，两外壳板的另两端又分别与两支撑板相连，这两支撑板的下或内侧端均与空气热管预热器烟室前部的管箱板相连，上或外侧端与烟气进口管相连，扰流子管的两端分别置于这两个支撑板对应的通孔内并密封连接，上述一个支撑板外设空气出口管，另一个支撑板与风道的一个开口相连，该风道的另一个开口与气室后部的管箱板相连。

2 根据权利要求1所述的高温烟气用空气预热器，其特征在于：扰流子外设翅片。

3 根据权利要求1或2所述的高温烟气用空气预热器，其特征在于：扰流子管内设扰流片。

## 高温烟气用空气预热器

**技术领域：**本实用新型涉及一种热交换器，特别是热管式热交换器。

**背景技术：**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，虽然热管空气预热器有立式和卧式两种，但它们主要结构基本相同，即框式管箱组件内设固定于其上的中间管板，其将管箱组件分成两部分，一部分为烟室，另一部分为气室，每个室均设流体的进口管和出口管。内装传热工质的热管管束（光管或外表面设翅片）中部固定在中间管板的通孔上，其一部分位于烟室内，另一部分位于气室内。热管管束的两端又分别置于端管板上，这两端管板又分别固定在两个室的管箱板上。由于许多工况的烟气介质温度都比较高，为防止热管因温度过高而发生爆管，人们曾设法降低热管壁温即减少烟气侧的换热面积，如热管采用光管或者加大翅片节距，它的不足之处是，若达到相同的换热能力就需增加设备的体积，从而导致投资成本增加；或采用与烟气先接触的前排热管内装中温传热工质，它的不足之处是，在较低温度时就会造成热管内部工质的滞留，或者管端传热工质凝固，影响热管的传热性能。

**发明内容：**本实用新型的目的在于提供一种传热效率高、使用寿命长、成本低的高温烟气用空气预热器。

本实用新型主要是在现有的热管空气预热器烟室前设与其相连的扰流子换热器。该扰流子换热器主要包括有外壳、支撑板和扰流子管束。其中，相对的两外壳板下（或内侧）端分别与空气热管预热器烟室前部的管箱板相连，上（或外侧）端与烟气进口管相连。两外壳板的另两端又分别与两支撑板相

连构成方筒，即扰流子管室，这两支撑板的下（或内侧）端均与空气热管预热器烟室前部的管箱板相连，使扰流子管室与烟室相连通；两支撑板的上（或外侧）端与烟气进口管相连。上述两支撑板为孔板，扰流子管的两端分别置于这两个支撑板对应的通孔内并密封连接。最好在扰流子管外设翅片内设扰流片，以增大换热面积。上述一个支撑板外设空气出口管，另一个支撑板与风道的一个开口相连，该箱形风道的另一个开口与气室后部的管箱板相连。

当冷空气从空气进口管进入空气热管换热器的气室，便与热管束冷凝段内的汽相传热工质进行热量交换，使其变为流体流至蒸发段，经过热交换升温后的空气从气室出来后经风道进入扰流子管束内，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，其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烟室，其与热管束蒸发段内的液相传热工质进行热量交换，将热量传递给热管内的传热工质使其蒸发变为汽体，同时经过降温后的烟气则从烟气出口管排出。

本实用新型与现有技术相比具有如下优点：

- 1 本实用新型能在烟气温度比较高的工况下使用，因为高温烟气在进入热管换热器前经扰流子换热器降温，降低了热管束蒸发段的金属壁温，这样便大大降低了在热管换热器中热管管束爆管的可能性，提高了整台换热器的使用寿命。
- 2 结构简单、加工难度小，热效率高、成本低。
- 3 污垢易清除。

**附图说明：**

图 1 是本实用新型例 1 的主视剖面示意简图。

图 2 是本实用新型例 2 的主视剖面示意简图。

图 3 是本实用新型扰流子管的剖面示意简图。

**具体实施方式：**在图 1 所示的卧式高温烟气用空气预热器的主视剖面示意简图中，框式管箱组件 1 内设固定于其上的竖直中间管板 2，外设螺旋翅片 3 内装传热工质的倾斜热管 4 管束中部固定在该中间管板的通孔上，一部分位于烟室内另一部分位于气室内。该热管管束的两端又分别置于竖直的端管板 5 上，这两端管板又分别固定在两个室的管箱板上。气室 6 前部通过风箱 7 设与之相连的空气进口管 8，烟室 9 后部通过烟箱 10 设与之相连的烟气出口管 11。在上述热管空气预热器烟室前设扰流子换热器，其相对的两外壳板 12 下端分别与空气热管预热器烟室前部的管箱板相连，上端与烟气进口管 13 相连。两外壳板的另两端又分别与两支撑板 14 相连构成扰流子管室，这两支撑板的下端均与烟室前部的管箱板相连，上端与烟气进口管相连。外设翅片 15 内设扰流子片插件 16 的扰流子管 17，如图 3 所示，其两端分别置于这两个支撑板对应的通孔内并密封连接。上述一个支撑板外设空气出口管，另一个支撑板与风道 18 的一个开口相连，该风道的另一个开口与气室后部的管箱板相连。

在图 2 所示的立式高温烟气用空气预热管的主视剖面示意简图中，框式管箱组件内设固定于其上的水平中间管板，内装传热工质的竖直热管管束中部固定在该中间管板的通孔上，下部位于烟室内上部位于气室内。该热管管束的上下两端又分别置于水平的上下端管板上，这两端管板又分别固定在两个室的上下管箱板上。气室前部设与之相连的空气进口管，烟室后部设与之相连的烟气出口管，在上述热管空气预热器烟室前设扰流子换热器，其相对的两外壳板内侧端分别与烟室前部的管箱板相连，外侧端与烟气进口管相连。两外壳板的另两端又分别与两支撑板相连构成扰流子管室，这两支撑板的内侧端均与烟室前部的管箱板相连，外侧端与烟气进口管相连。外设翅片内设

---

扰流片的扰流子管，其两端分别置于这两个支撑板对应的通孔内并密封连接。

上述一个支撑板外设空气出口管，另一个支撑板与风道的一个开口相连，该风道的另一个开口与气室后部的管箱板相连。

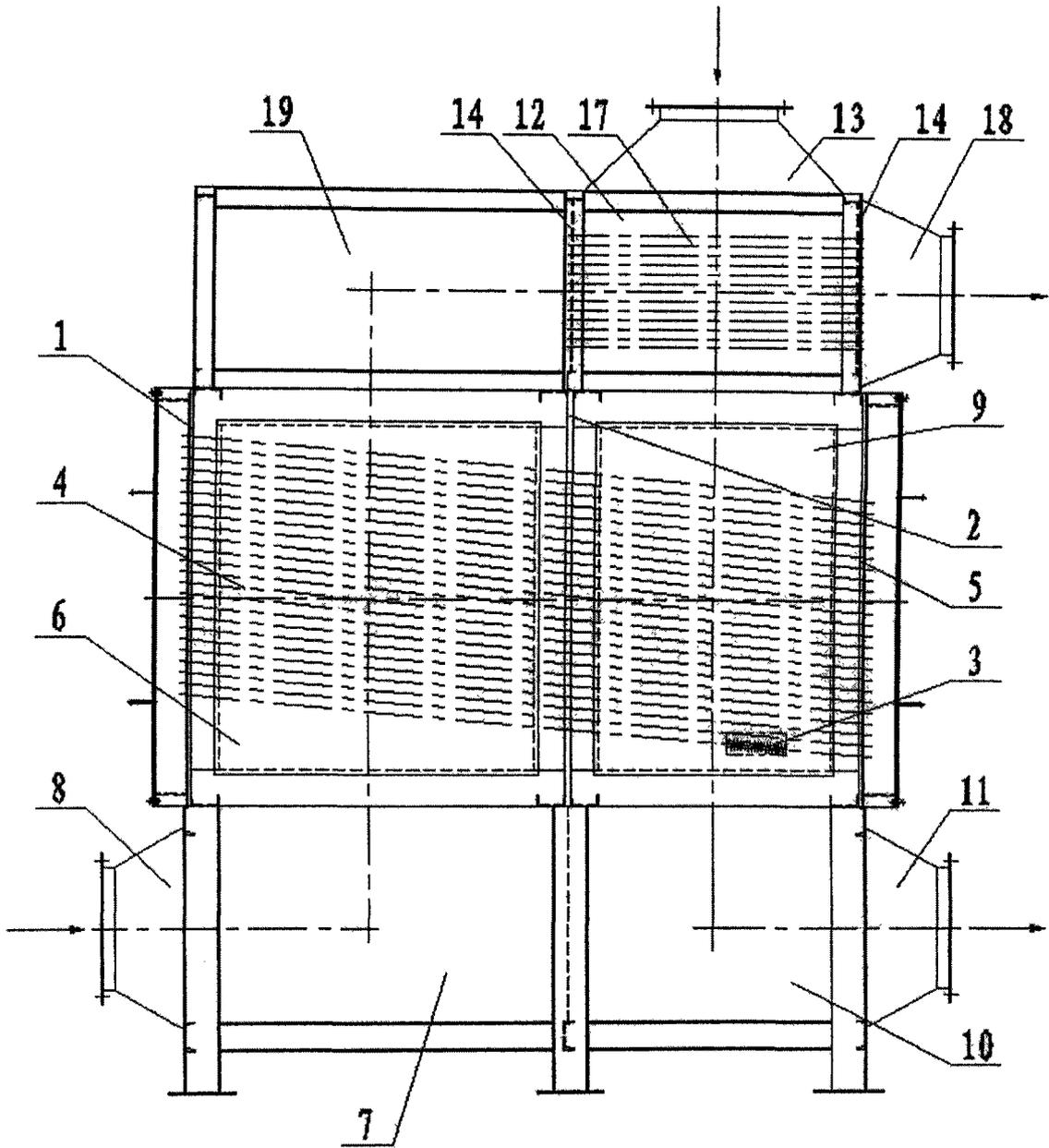


图 1

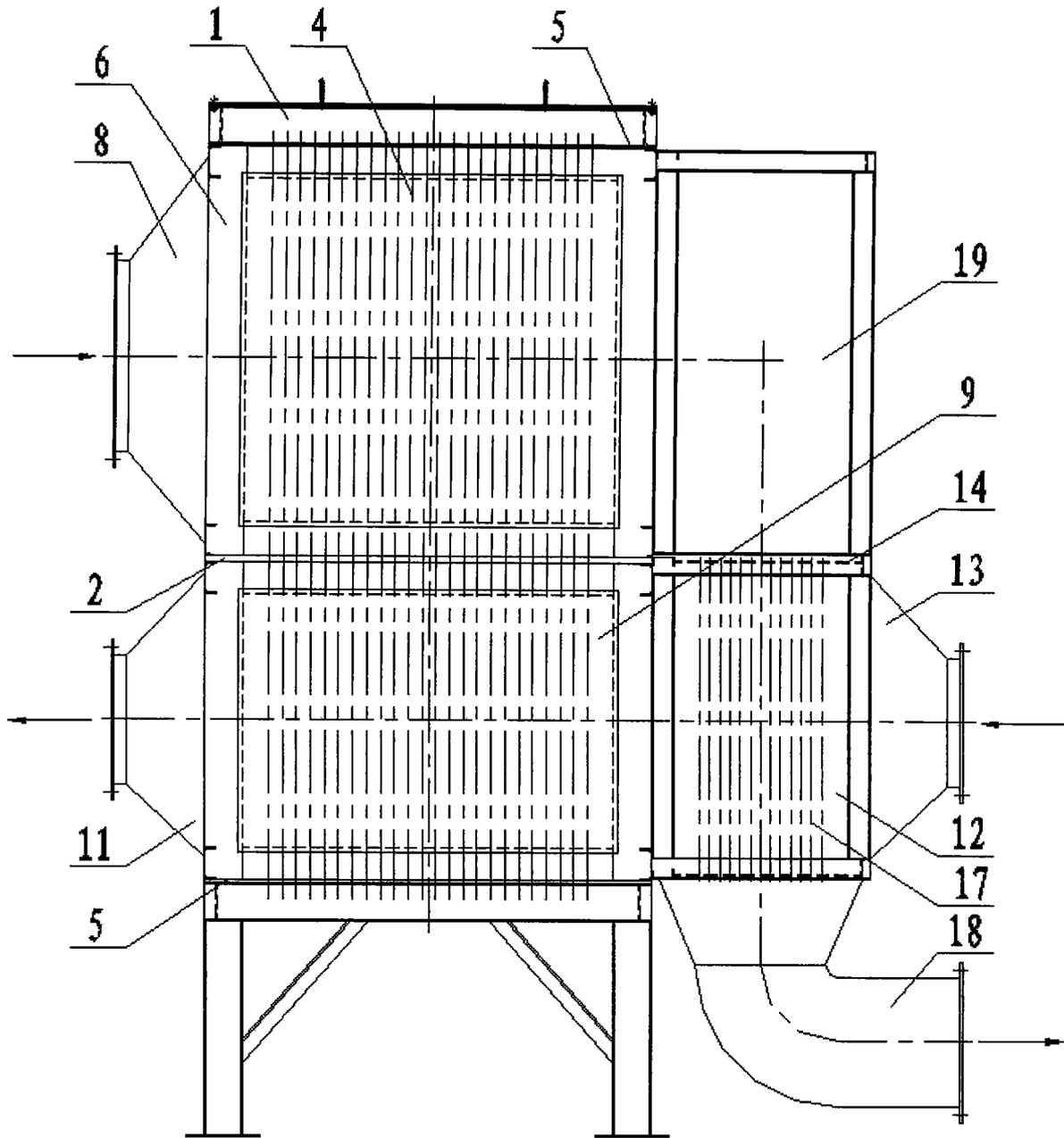


图 2

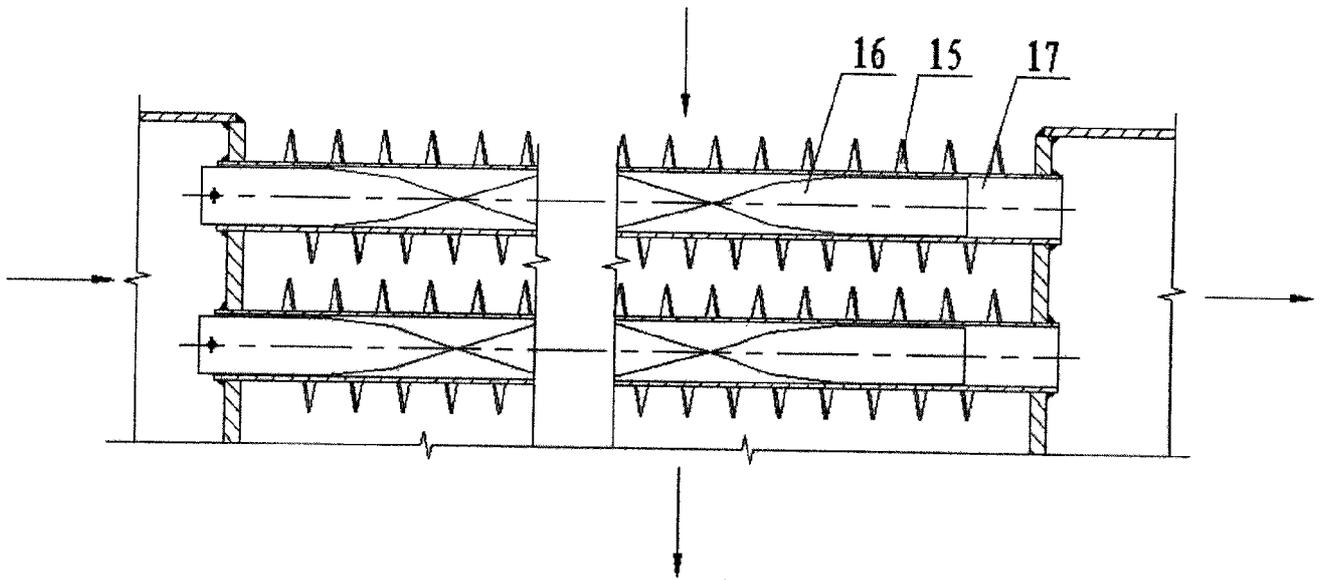


图 3