(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205079654 U
(45)授权公告日 2016.03.09

(21)申请号 201520870214.4

(22)申请日 2015.10.30

(73)专利权人 广州赛唯热工设备有限公司
地址 511400 广东省广州市番禺区石楼镇创启路63号创启13号楼

(72)发明人 汤旖 何光文 石新武 庞秋军

(74)专利代理机构 广州市越秀区哲力专利商标事务所(普通合伙) 44288
代理人 陈轩

(51)Int.Cl.
F28D 9/02(2006.01)
F28F 3/08(2006.01)

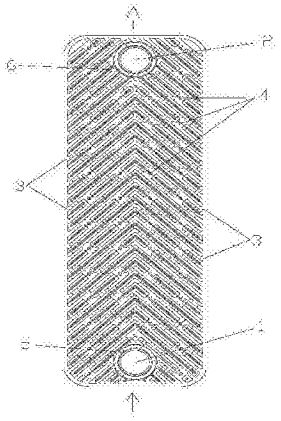
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构

(57)摘要

本实用新型提供了气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，包括：若干个板组、水流主管道和定距柱；各个板片的上下两端分别设置有进水口和出水口，两块板片的进水口和出水口分别对应相对，环形凹陷部相互抵接并焊接，形成一个具有内部空腔的壳体结构；两块板片上的焊接凹槽相互抵接并焊接，形成若干个分隔槽，把内部空腔分隔为若干水流通道；水流主管道包括进水主管道和出水主管道，进水主管道贯穿进水口，出水主管道贯穿出水口，板组间分别通过定距柱依次连接，板组与板组之间构成气流通道；定距柱由依次连接相通的可伸缩式第一柱体、环形柱和可伸缩式第二柱体构成。此换热器板片气侧间距可调，承压能力强，换热效率高，可实现小温差换热。



CN 205079654 U

1. 气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，包括：若干个板组、水流主管道和定距柱；

每个板组包括两块板片，各个板片的上下两端分别设置有进水口和出水口，各个板片的周沿均向下延伸设置有环形凹陷部，各个板片的板面上均向下延伸设置有若干个焊接凹槽；两块板片的进水口和出水口分别对应相对，两块板片的环形凹陷部相互抵接并焊接在一起，形成一个具有内部空腔的壳体结构；两块板片的焊接凹槽相互抵接并焊接在一起，形成若干个分隔槽；由所述若干个分隔槽将所述板组的内部空腔分隔为若干水流通道；

所述水流主管道包括进水主管道和出水主管道，所述进水主管道的外径与所述进水口的直径相匹配，所述出水主管道的外径与所述出水口的直径相匹配，所述进水主管道依次贯穿所有板组的进水口，所述出水主管道依次贯穿所有板组的出水口；相邻的板组之间分别通过所述定距柱依次连接，相邻的板组之间均形成有气流通道；

所述定距柱由依次连接相通的第一柱体、环形柱和第二柱体构成，所述第一柱体和所述第二柱体均为可伸缩式结构，所述第一柱体和所述第二柱体以所述环形柱的轴心为对称轴上下对称设置，所述第一柱体的端口与水流主管道密封相通，所述第二柱体的端口与所述气流通道一侧的板片的进水口或出水口密封焊接，所述环形柱围绕着所述气流通道另一侧的板片的进水口或出水口，并与其密封焊接。

2. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，所述板片为人字形波纹板片。

3. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，所述板片为平直形斜波纹板片。

4. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，所述焊接凹槽在所述板片上均匀分布。

5. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，所述焊接凹槽为方形凹槽或圆形凹槽。

6. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，围绕所述进水口和 / 或所述出水口设置有与所述环形柱相匹配的环形凹槽，所述环形柱设置于所述环形凹槽内。

7. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，所述进水口设置于所述板片上端的中间位置。

8. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，所述出水口设置于所述板片下端的中间位置。

9. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，所述第一柱体和所述第二柱体均为伸缩式可拆卸结构。

10. 根据权利要求 1 所述的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，其特征在于，所述板组的数量为十个。

气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及板式换热器板片，具体涉及一种气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构。

背景技术

[0002] 随着经济的发展，能源耗量大，环境污染严重，资源的匮乏经常见报诸端。能源的综合高效利用要求越来越来高，而能源利用中，换热器是主要的过程设备。现有的废气－水的换热器一般采用翅片式换热器，或是管箱式换热器。翅片式换热器换热元件为翅片管，容易挂灰及堵塞且翅片不容易清洗；管箱式换热器由于采用光管为换热原件，不易挂灰及堵塞，但是换热效率底。且现有的两种设备一般都是交错流的，不能实现全逆流。

[0003] 而传统的废气－水热交换板片式换热器，当板片与板片间为全焊结构时，间距不可调，容易造成阻力大且不易清洗的问题；当采用一边焊接另外一边间距可调的方式时，气侧间距拉大后板片承压能力差，不适合用在废气－水节能回收上面。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于避免现有技术的不足之处而提供一种气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，此板片承压能力强，换热效率高，清洗维护易，气侧阻力小，造价低，可实现小温差换热。

[0005] 根据本实用新型所提供的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，包括：若干个板组、水流主管道和定距柱；每个板组包括两块板片，各个板片的上下两端分别设置有进水口和出水口，各个板片的周沿均向下延伸设置有环形凹陷部，各个板片的板面上均向下延伸设置有若干个焊接凹槽；两块板片的进水口和出水口分别对应相对，两块板片的环形凹陷部相互抵接并焊接在一起，形成一个具有内部空腔的壳体结构；两块板片的焊接凹槽相互抵接并焊接在一起，形成若干个分隔槽；由所述若干个分隔槽将所述板组的内部空腔分隔为若干水流通道；所述水流主管道包括进水主管道和出水主管道，所述进水主管道的外径与所述进水口的直径相匹配，所述出水主管道的外径与所述出水口的直径相匹配，所述进水主管道依次贯穿所有板组的进水口，所述出水主管道依次贯穿所有板组的出水口；相邻的板组之间分别通过所述定距柱依次连接，相邻的板组之间均形成有气流通道；所述定距柱由依次连接相通的第一柱体、环形柱和第二柱体构成，所述第一柱体和所述第二柱体均为可伸缩式结构，所述第一柱体和所述第二柱体以所述环形柱的轴心为对称轴上下对称设置，所述第一柱体的端口与水流主管道密封相通，所述第二柱体的端口与所述气流通道一侧的板片的进水口或出水口密封焊接，所述环形柱围绕着所述气流通道另一侧的板片的进水口或出水口，并与其密封焊接。

[0006] 优选地，所述板片为人字形波纹板片。

[0007] 优选地，所述板片为平直形斜波纹板片。

[0008] 优选地，所述焊接凹槽在所述板片上均匀分布。

[0009] 优选地，所述焊接凹槽为方形凹槽或圆形凹槽。

[0010] 优选地，围绕所述进水口和 / 或所述出水口设置有与所述环形柱相匹配的环形凹槽，所述环形柱设置于所述环形凹槽内。

[0011] 优选地，所述进水口设置于所述板片上端的中间位置。

[0012] 优选地，所述出水口设置于所述板片下端的中间位置。

[0013] 优选地，所述第一柱体和所述第二柱体均为伸缩式可拆卸结构。

[0014] 优选地，所述板组的数量为十个。或者，所述板组的数量根据实际需求，设计为其它合适的数量，例如十五个、二十个、二十五个，以满足不同流体的热交换需求。

[0015] 本实用新型所提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[0016] (1) 板片组对后，通过板片环形凹槽部和焊接凹槽对应焊接，密封效果好，且焊接凹槽在板片上均匀分布，提高了板片的承压能力，承压能力达到 4.0Mpa。板组间通过定距柱连接，定距柱的两端分别与气流通道两侧板片上的进水口和出水口密封焊接，实现了接口密封的目的，且定距柱的高度可调，即气流通道的间距可调，适用于不同流量气体的热回收，能够实现小温差换热；

[0017] (2) 热废气通过该板片时，由于废气进出口温差热应力太大容易造成板片焊接的拉裂，而定距柱由依次连接相通的第一柱体、环形柱和第二柱体构成，这种结构有效的减缓了热应力的导致的问题，延长了设备的使用寿命；

[0018] (3) 本实用新型定距柱的第一柱体和第二柱体为可伸缩式结构，且均为可拆卸连接，方便气流通道的清洗维护；

[0019] (4) 本实用新型能够实现全逆流热交换，气侧阻力小，换热高效，设备构造紧凑体积小，金属耗量少，造价低。

附图说明

[0020] 图 1 为本申请实施例单个板片的主视图；

[0021] 图 2 为本申请实施例定距柱连接多个板组的俯视图；

[0022] 图 3 为图 2 中定距柱与水流主管道连接的放大图；

[0023] 附图标记：1、进水口；2、出水口；3、环形凹陷部；4、焊接凹槽；5、进水口焊接凹槽；6、出水口焊接凹槽；7、第一板片；8、第二板片；9、第三板片；10、第四板片；11、第一板组；12、第二板组；13、第三板组；14、水流通道；15、定距柱；16、第一柱体的端口；17、第二柱体的端口；18、第一柱体；19、第二柱体；20、环形柱；21、水流主管道；22、气流通道。

[0024] 此处的附图并列入说明书并构成说明书的一部分，示出了符合本实用新型的实施例，并与说明书一起用于解释本实用新型的原理。

具体实施方式

[0025] 下面，通过具体的实施例并结合附图，对本实用新型做进一步的详细描述。

[0026] 如图 1 和图 2 所示，气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构，包括：若干个板组、水流主管道 21 和定距柱 15；每个板组包括两块板片，各个板片的上下两端分别设置有进水口 1 和出水口 2，各个板片的周沿均向下延伸设置有环形凹陷部 3，各个板片的板面上均向下延伸设置有若干个焊接凹槽 4；两块板片的进水口 1 和出水口 2 分别对应相对，两块板

片的环形凹陷部 3 相互抵接并焊接在一起，形成一个具有内部空腔的壳体结构；两块板片的焊接凹槽 4 相互抵接并焊接在一起，形成若干个分隔槽；由所述的若干个分隔槽将所述板组的内部空腔分隔为若干水流通道 14。如图 2 所示，第一板片 7 和第二板片 8 焊接构成第一板组 11，第一板片 7 和第二板片 8 之间形成水流通道 14，第三板片 9 和第四板片 10 焊接构成第二板组 12，第二板组 12 内为水流通道 14。第一板组 11 和第二板组 12 之间为气流通道 22，同样的，第二板组 12 与第三板组 13 之间也为气流通道 22。即板组内部为水流通道 14，相邻板组之间的间距为气流通道 22。板组的数量根据实际需要进行设计，可以设计 10 个板组，也可以设计 20 个板组，或者设计其它合适数量的板组，以满足不同流体的热交换需求。

[0027] 水流主管道 21 包括进水主管道和出水主管道，所述进水主管道的外径与进水口 1 的直径相匹配，所述出水主管道的外径与出水口 2 的直径相匹配，所述进水主管道依次贯穿所有板组的进水口 1，所述出水主管道依次贯穿所有板组的出水口 2，所述板组间依次通过定距柱 15 依次连接，相邻板组之间构成气流通道 22；定距柱 15 由依次连接相通的第一柱体 18、环形柱 20 和第二柱体 19 构成，第一柱体 18 和第二柱体 19 均为可伸缩式结构，第一柱体 18 和第二柱体 19 以环形柱 20 的轴心为对称轴上下对称设置，第一柱体的端口 16 与水流主管道 21 密封相通，第二柱体的端口 17 与气流通道 22 一侧的板片的进水口 1 或出水口 2 密封焊接，环形柱 20 围绕着气流通道 22 另一侧的板片的进水口 1 或出水口 2，并与其密封焊接。如图 2 和图 3 所示，进水主管道和出水主管道分别贯穿所有进水口 1 和所有出水口 2，从而把多个板组串联起来，一个定距柱 15 的第一柱体的端口 16 与水流主管道 21 密封连通，第二柱体的端口 17 与第二板片 8 的进水口 1/ 出水口 2 密封焊接，其环形柱 20 与第三板片 9 的进水口 1/ 出水口 2 密封焊接。相邻的板组均通过上述连接方式进行连接。板组间通过定距柱 15 连接，定距柱 15 中的第一柱体 18 和第二柱体 19 高度可调，即气流通道 22 的间距可调，适用于不同流量气体的热回收，能够实现小温差换。

[0028] 下面，对板片和焊接凹槽作进一步的描述。所述板片表面压制有波纹，可以为人字形波纹板片，或者为平直形斜波纹板片，但是不限于上述两种结构。波纹板片构成了复杂的流道，使得流体在较小的流速下既可以进入湍流状态，因此可以强化传热，得到更高的传热效率。焊接凹槽 4 在所述板片上均匀分布，提高了板片的承压能力，承压能力达到 4.0Mpa。焊接凹槽 4 可以设置为方形凹槽或圆形凹槽，但是不限于上述两种形式，还可以采取其他形状的凹槽。

[0029] 下面，对板片上进水口 1 和出水口 2 的结构作进一步的描述。进水口 1 的周围设置有进水口焊接凹槽 5，出水口 2 的周围设置有出水口焊接凹槽 6，进水口焊接凹槽 5 和出水口焊接凹槽 6 均为环形凹槽。如图 2 和图 3 所示，第二板片 8 的进水口焊接凹槽 5 和出水口焊接凹槽 6 内均设置有焊接点，第二柱体的端口 17 通过所述焊接点分别与进水口 1 和出水口 2 密封焊接。围绕第三板片 9 的进水口 1 和出水口 2 依次设置有与环形柱 20 相匹配的进水口焊接凹槽 5 和出水口焊接凹槽 6，环形柱 20 设置于其内，并分别与进水口 1 和出水口 2 密封焊接。热废气通过该板片时，由于废气进出口温差热应力太大容易造成板片焊接的拉裂，而定距柱 15 由依次连接相通的第一柱体 18、环形柱 20 和第二柱体 19 构成，这种结构有效的减缓了热应力的导致的问题，延长了设备的使用寿命。第一柱体 18 和第二柱体 19 均为可伸缩式结构，且分别通过可拆卸连接方式构成，以方便气流通道 22 的清洗维护。

[0030] 下面，对本实用新型所提供的气侧间距可调的焊接板式换热器板片机构的工作原理作进一步的描述：

[0031] 冷水沿进水主管道流动，定距柱 15 的第一柱体的端口 16 与进水主管道密封连通，当冷水流至此连接处时，沿着第一柱体的端口 16 依次进入第一柱体 18、环形柱 20 和第二柱体 19，最后从第二柱体的端口 17 流入板组内，随水流通道 14 流动。当水流到达出水口 2 时，已经变成热水，被导入第二柱体的端口 17，随即沿着第二柱体 19、环形柱 20 和第一柱体 18 流动，最终通过第一柱体的端口 16 进入出水主管道。另一方面，如图 1 所示，热废气的流动方向随箭头方向流动，即热废气从出水口 2 的方向开始，沿着气流通道 22，流经板组表面，与板组内的冷水发生热交换，直至流过进水口 1 流出气流通道 22。本实用新型能够实现全逆流热交换，气侧阻力小，换热高效，设备构造紧凑体积小，金属耗量少，造价低。

[0032] 对本领域的技术人员来说，可根据以上描述的技术方案以及构思，做出其它各种相应的改变以及形变，而所有的这些改变以及形变都应该属于本实用新型权利要求的保护范围之内。

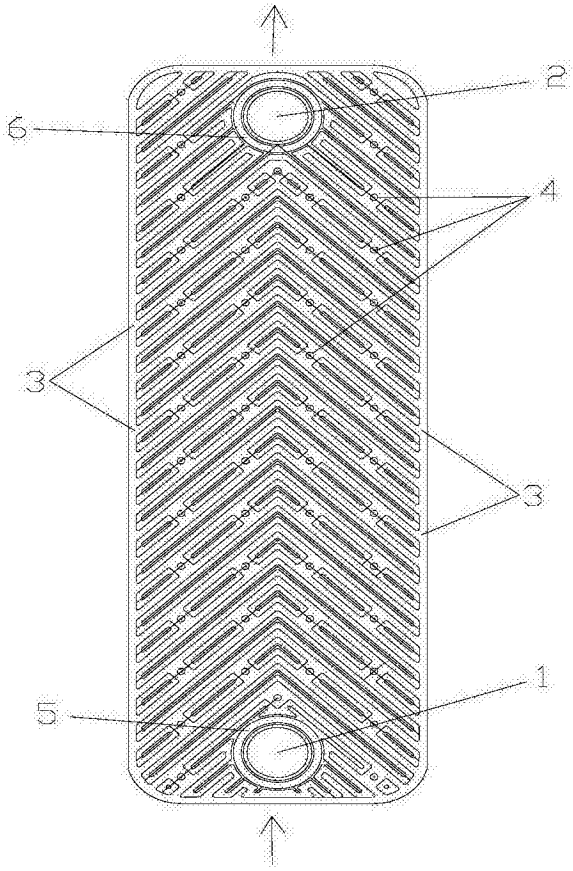


图 1

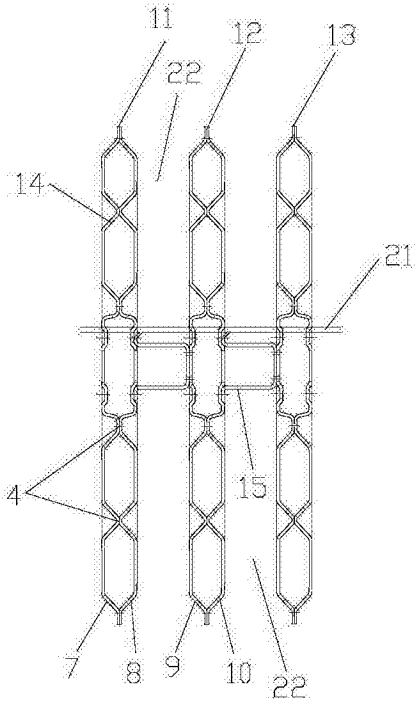


图 2

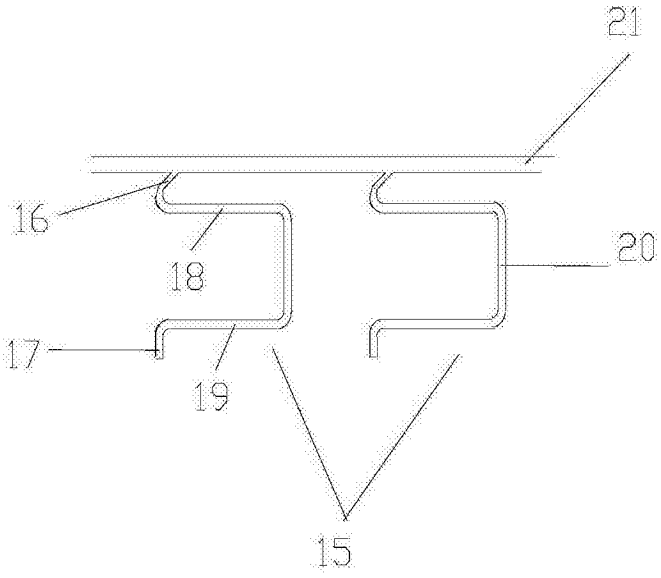


图 3