



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203274554 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320204323. 3

(22) 申请日 2013. 04. 22

(73) 专利权人 株洲宏大高分子材料有限公司

地址 412004 湖南省株洲市石峰区清水塘果  
木园

(72) 发明人 朱基贵

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务  
所 31251

代理人 王法男

(51) Int. Cl.

F28D 7/04 (2006. 01)

F28F 9/02 (2006. 01)

F28F 1/08 (2006. 01)

F28F 21/06 (2006. 01)

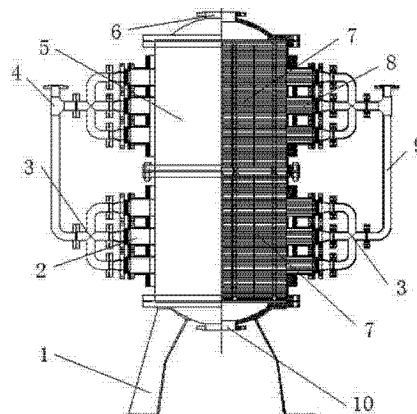
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 实用新型名称

一种模块化盘管式换热器

### (57) 摘要

本实用新型公开了一种模块化盘管式换热器,包括筒状壳体,筒状壳体的两端分别设置有介质进口和介质出口;其特点在于筒状壳体内设置有多个热交换模块,所述多个热交换模块在筒状壳体内呈块状结构层层叠加;所述热交换模块的数量可以根据盘管式换热器对换热面积的要求进行增减,可以获得很大换热面积,在设备制造和改造上具有很大的灵活性;本实用新型通过换热单元的模块化组合,实现换热面积的灵活增减,产品结构紧凑,安装、检修和维护简便,现场可将热交换模块分段组装,也可以分段清洗维护,并且还具有一定的互换性,维修方便。



1. 一种模块化盘管式换热器,包括筒状壳体,筒状壳体的两端分别设置有介质进口和介质出口;其特征在于:所述筒状壳体内设置有多组热交换模块,所述多组热交换模块在筒状壳体内呈块状结构层层叠加,并由管道系统并联连接;每个所述热交换模块具有单独的介质入口和介质出口,为一个单独的热交换单元。

2. 如权利要求1所述的一种模块化盘管式换热器,其特征在于:所述热交换模块至少包括一组换热管,每组换热管分别设置有单独的介质入口和介质出口,各组换热管之间由管道系统并联连接。

3. 如权利要求2所述的一种模块化盘管式换热器,其特征在于:所述换热管为 PFA 换热管。

4. 如权利要求2所述的一种模块化盘管式换热器,其特征在于:所述换热管为 PEP 换热管。

5. 如权利要求1所述的一种模块化盘管式换热器,其特征在于:所述筒状壳体为分段式结构,每段筒状壳体对应一个所述热交换模块。

6. 如权利要求1所述的一种模块化盘管式换热器,其特征在于:所述热交换模块设置有上安装板、下安装板,所述上安装板、下安装板为网板结构。

## 一种模块化盘管式换热器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种热交换设备,具体涉及一种在化工、冶炼行业中使用的盘管式换热器,属于机械工程技术领域。

### 背景技术

[0002] 在化工生产设备中,换热器占很大比例,约占设备投资的 20%~40%;换热为化工最基本的单元操作,换热器完好与否对化工生产影响巨大,随着国内化工、冶炼行业的迅速发展,生产企业迎来了新一轮的设备扩容,产能提高,质量提升等一系列的设备改造与工艺革新,对各种换热设备的需求量不断增加的同时对各种换热设备的性能以及质量也提出了更高的要求。管壳式换热器因其结构坚固、适应性大、制造工艺成熟等优点成为主要化工换热设备,此类换热设备长年在高温、大流量、强腐蚀介质的工况下连续工作,对防腐性能的要求极高。目前为了达到此类设备对防腐性能的要求,常采用钛等稀有贵金属或石墨类防腐材料制造。采用钛等稀有贵金属制造此类设备的成本高,加工难度大,而采用石墨类防腐材料制造此类设备存在脆性大、不易维修,使用寿命短等缺陷。即使如此国内也只能依赖进口设备来满足需求。

[0003] 另外,由于产能的提高,生产工艺的不断提升,对单台换热器的换热面积的要求也越来越高,采用传统结构制造的大换热面积换热器存在管程阻力大,开车难,升温缓慢等问题。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于针对上述技术问题提出一种占地面积小、换热面积大、抗结垢性好、耐腐蚀、可靠性高的采用模块化设计的盘管式换热器。

[0005] 本实用新型解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种模块化盘管式换热器,包括筒状壳体,筒状壳体的两端分别设置有介质进口和介质出口;其特点在于筒状壳体内设置有多个热交换模块,所述多个热交换模块在筒状壳体内呈块状结构层层叠加,并由管道系统并联连接;每个所述热交换模块具有单独的介质入口和介质出口,为一个单独的热交换单元;所述热交换模块的数量可以根据盘管式换热器对换热面积的要求进行增减,可以获得很大换热面积,在设备制造和改造上具有很大的灵活性。

[0006] 作为本实用新型的进一步改进,所述热交换模块至少包括一组换热管,每组换热管分别设置有单独的介质入口和介质出口,各组换热管之间由管道系统并联连接。

[0007] 作为本实用新型的进一步改进,所述换热管为 PFA(四氟乙烯和全氟烷基乙烯基醚共聚物)换热管。

[0008] 作为本实用新型的进一步改进,所述换热管为 PEP(四氟乙烯和六氟丙烯的共聚物)换热管。

[0009] 作为本实用新型的进一步改进,所述筒状壳体为分段式结构,每段筒状壳体对应一个所述热交换模块,实现分段组装拆卸。

[0010] 作为本实用新型的进一步改进,所述热交换模块设置有上安装板、下安装板,所述上安装板、下安装板为网板结构,减缓介质进入壳体内对列管的冲击,起折流作用,解决了大型换热器折流难的问题,也大大降低了制造成本。

[0011] 本实用新型通过换热单元的模块化组合,实现换热面积的灵活增减,产品结构紧凑,安装、检修和维护简便,现场可将热交换模块分段组装,也可以分段清洗维护,并且还具有一定的互换性,维修方便。

#### 附图说明

[0012] 图 1 为本实用新型的整体结构示意图;

[0013] 图 2 为热交换模块的主视剖视结构示意图;

[0014] 图 3 为热交换模块的俯视结构示意图。

[0015] 图中:1. 支架,2. 管程介质出口,3. 四通管,4. 管程介质输出管,5. 壳体,6. 壳程介质出口,7. 热交换模块,8. 管程介质入口,9. 管程介质输入管,10. 壳程介质入口,11. 下安装板,12. 换热管,13. 上安装板。

#### 具体实施方式

[0016] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 如附图所示,一种模块化盘管式换热器,为包括分为两段的分段式结构筒状壳体 5,筒状壳体 5 的两端分别设置有壳程介质入口 10 和壳程介质出口 6;筒状壳体 5 内设置有两个热交换模块 7;两个热交换模块 7 呈块状结构上下分层叠加安装在筒状壳体 5 内,并由管道系统并联连接;每个所述热交换模块 7 具有单独的管程介质入口 8 和管程介质出口 2,为一个单独的热交换单元,有利于实现设备的大型化、标准化;每个热交换模块 7 包括三组设置有单独的管程介质入口 8 和管程介质出口 2 的 PFA 换热管、上安装板 13、下安装板 11、立柱和隔板,三个管程介质入口 8 通过四通管 3 与管程介质输入管 9 相连接,三个管程介质出口 2 通过四通管 3 与管程介质输出管 4 相连接,隔板设置在上安装板 13 和下安装板 11 之间,立柱将上安装板 13 和下安装板 11 连接起来,换热管 12 有序地盘旋在隔板上,换热管 12 之间间隔一定间距,并且具有一定的自由伸长空间,可以防止换热管 12 因温度变化造成损伤,提高换热管 12 的使用寿命;上安装板 13、下安装板 11 为网板结构,减缓介质进入壳体 5 内对列管的冲击,起折流作用,解决了大型换热器折流难的问题,也大大降低了制造成本。

[0018] 本实用新型的热交换模块 7 是一个相对独立的热交换单元,一个热交换模块 7 对应一端筒状壳体 5,热交换模块 7 的数量可以根据盘管式换热器对换热面积的要求进行增加或减少,可以获得很大换热面积,还可以重复利用一些原有的换热器部件,在设备制造和改造上具有很大的灵活性。热交换模块 7 的换热管 12 是分组设置的,可以避开大管板焊接难的问题,降低制造难度。

[0019] 本实用新型可以卧式设置,也可以立式设置,本实施例采用立式结构,采用支架 1

支撑盘管式换热器,壳程介质入口 10 设置在筒状壳体 5 下端,壳程介质出口 6 设置在筒状壳体 5 上端,壳程介质下进上出,在工作状态下筒状壳体 5 内的壳程介质始终处于压力状态中,可有效抑制管程介质进入换热管 12 时因管程介质压力变化造成的换热管 12 振动,减小换热管 12 与隔板之间的摩擦,延长换热管 12 的使用寿命。

[0020] 实施例二,与实施例一的不同之处在于换热管 12 采用 PEP 换热管,PEP 换热管与 PFA 换热管具有如下相近的性能:

[0021] 1、使用温度范围广,长期使用温度分别为:  $-100-260^{\circ}\text{C}$  与  $-85-200^{\circ}\text{C}$ ;

[0022] 2、低温机械强度好,在  $-250^{\circ}\text{C}$  下仍有良好的韧性和强度;

[0023] 3、优异的化学稳定性,对各种不同含量酸、碱等腐蚀性介质与各种有机溶剂均具有优异的化学稳定性;

[0024] 4、突出的表面不沾性,其表面张力均  $\leq 1.81-1.83$  达因/厘米;

[0025] 5、优良的耐老化性,大气中使用寿命达 20 年以上;

[0026] 6、高温状态下变形小,其线膨胀系数分别为:  $12 \times 10^{-5}$  与  $8.3 \times 10^{-5}$ 。

[0027] PEP 换热管与 PFA 换热管还具有结构紧凑、抗结垢性好,耐腐蚀,维修方便,可靠性好等优点,完全满足本实用新型对换热管的性能要求。

[0028] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

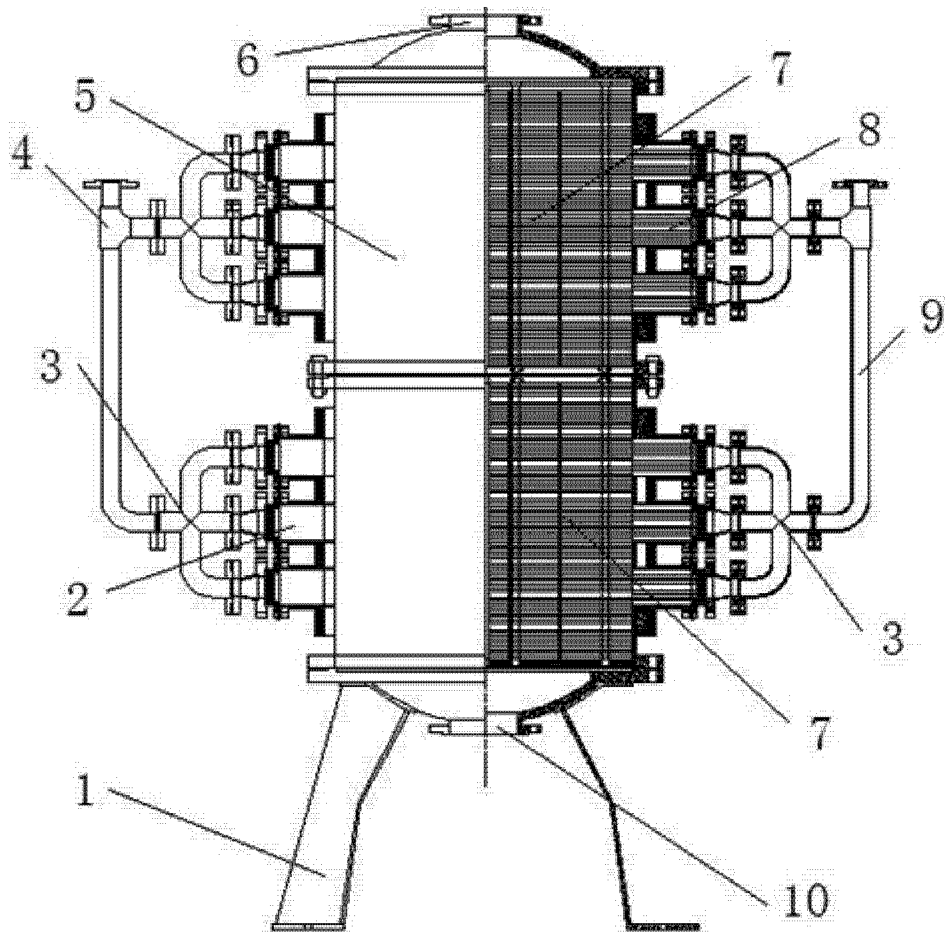


图 1

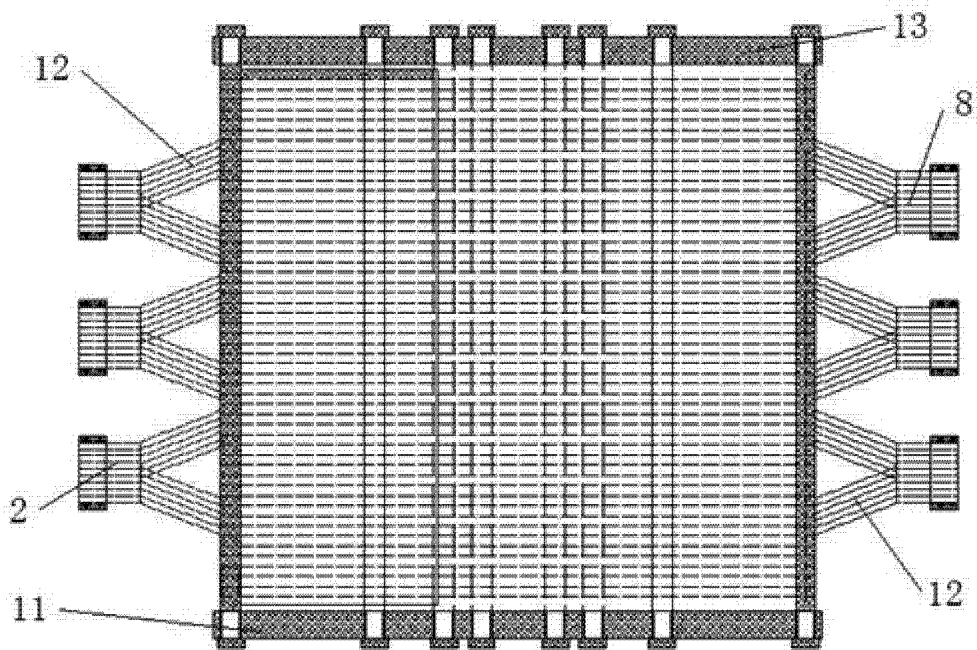


图 2

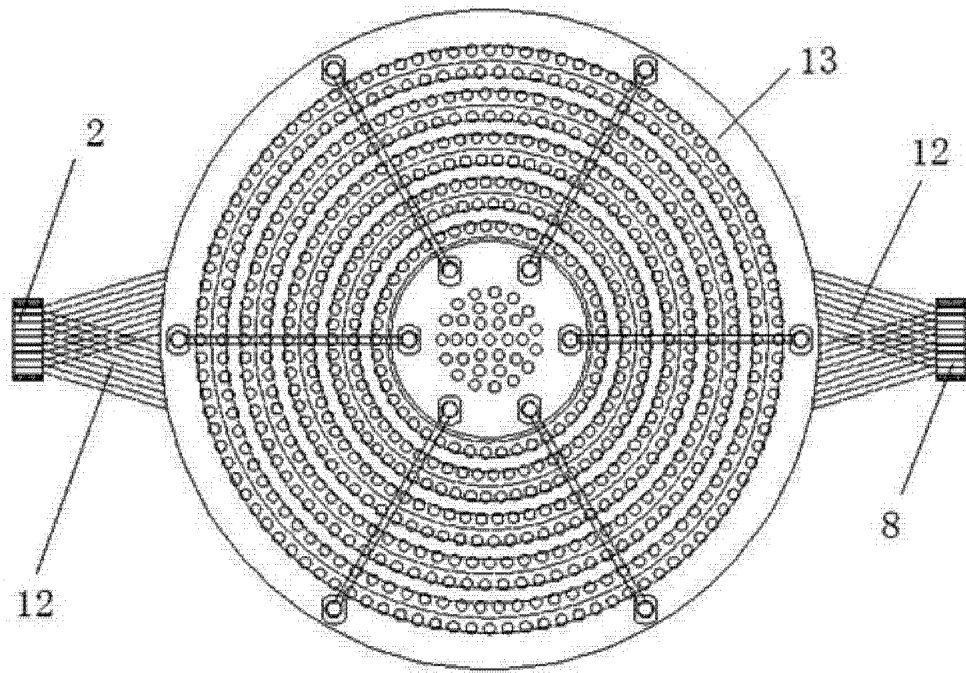


图 3