(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110686532 A
(43)申请公布日 2020.01.14

(21)申请号 201911069878.X

(22)申请日 2019.11.05

(71)申请人 安徽理工大学
地址 232001 安徽省淮南市山南新区泰丰大街168号

(72)发明人 季家东 张经纬 高润淼 陈卫强

(51)Int.Cl.
F28D 7/08(2006.01)
F28F 13/10(2006.01)
F28F 21/08(2006.01)

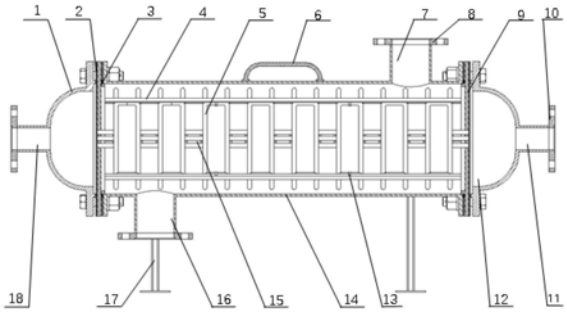
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置

(57)摘要

本发明涉及一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置，包括左封头、右封头、管程出口管、平面弹性涡管、管程入口管、质量块、筒体、法兰、垫片、管板固定架、管板端盖、管板固定套环、壳程出口管、壳程入口管、支架、把手。平面弹性涡管由紫铜平面涡管和质量块组成；平面弹性涡管等间距排列成管束通过固定套环连接在管板固定架上，且平面弹性涡管之间接有质量块；筒体固定连接在管板外，管板左右端盖之间，且端盖与筒体之间有垫片，用于密封，左右封头分别与管板左右端盖另一端固定连接在一起，且管板左右端盖与封头之间设有垫片，用于密封。该换热装置利用振动实现了强化传热，平面涡管采用紫铜，铜管不易发生破坏有利于延长使用的寿命，降低了噪声危害还能达到自动除水垢的作用；通过质量块的作用，改变管束的固有特性，达到调节流体诱导下的振动特性，从而进一步达到振动强化传热的效果；通过设置在各出入口上的法兰及连接管，能够实现多个换热装置的单列/阵列式组合安装，可根据实际情况的需要灵活组装和拆卸。



CN 110686532 A

1.一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置,其特征在于:包括左封头(1)、垫片(2)、管板左端盖(3)、管板固定架(4)、平面弹性涡管管束(5)、把手(6)、壳程出口管(7)、法兰(8)、管板右端盖(9)、法兰(10)、管程入口管(11)、右封头(12)、管板固定套环(13)、筒体(14)、质量块(15)、壳程入口管(16)、支架(17)、管程出口管(18)和连接管(20)组成;平面弹性涡管管束(5)由每组平面弹性涡管等间距组合排列通过固定套环(10)连接在管板固定架(4)上,接上管板左右端盖(3)(9)构成内部管束和管板;每组弹性涡管之间接有质量块(15),相互连接组成弹性涡管管束(5);筒体(14)固定连接在管板左端盖(3)和管板右端盖(9)之间,且之间装有垫片(2);左封头(1)与管板左端盖(3)固定连接在一起,右封头(12)与管板右端盖(9)固定连接在一起且管板端盖(3)(9)与封头(1)(12)之间设有垫片(2)。

2.根据权利要求1所述的一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置,其特征在于:管板左端盖(3)、管板固定架(4)、管板固定套环(13)和管板右端盖(9)组成管板固定弹性涡管管束,所述管板固定架(4)上有固定套环(13)固定内部阵列组合的平面弹性涡管管束(5),管板的左右端盖上有平面弹性涡管管束(5)的出入口,平面弹性涡管管束(5)之间接有质量块(15)。

3.根据权利要求1所述的一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置,其特征在于:所述平面弹性涡管管束(5)由多组平面弹性涡管等间距阵列组成,一组平面弹性涡管有多个紫铜平面涡管(19)组成,平面弹性涡管管束固定在管板上。

4.根据权利要求1所述的一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置,其特征在于:所述筒体(14)固定在管板左端盖(3)和管板右端盖(9)之间,所述管板左端盖(3)和管板右端盖(9)另一端接有封头(1)(12),所述封头(1)(12)上接有法兰(10),所述法兰(10)与连接管(20)相连接,通过支架(17)实现换热装置的组合安装使用。

一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置

技术领域

[0001] 本发明涉及换热装置设计技术领域，尤其涉及一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置。

背景技术

[0002] 换热装置是一种在不同温度的两种或两种以上流体之间热量传递的节能设备，是使热量由温度较高的流体传递给温度较低的流体，使流体温度达到流程规定的指标，以满足工艺条件的需要，同时也是提高能源利用率的主要设备之一，广泛应用于石油、化工、电力、制冷等工业领域。

[0003] 传统管壳式换热装置内部换热元件采用多根不锈钢直管，整体结构尺寸较大，组装灵活性低；传统套管式换热装置内部传热元件采用单根不锈钢直管，结构简单，换热效率低下。鉴于流体诱导换热装置内传热元件的振动会导致疲劳破坏，通过增加刚性管束强度的方法来防止振动、避免破坏的方法并不总是有效的。弹性管束换热装置利用弹性传热元件(紫铜管)替代传统的刚性元件(不锈钢管)，充分利用流体诱导弹性传热元件的振动实现强化传热，且在防止管束破坏、降低噪声和自动除垢方面具有明显优势。然而，这种弹性管束换热装置由于内部管束排列和整体尺寸方面的限制，其强化传热效果不明显，多换热装置组合使用的灵活性低下。基于上述换热装置存在的问题，不能满足高效、灵活的需要。

发明内容

[0004] 本发明为了克服现有管式换热装置实际工程应用中存在的问题，提供了一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置。

[0005] 本发明是通过以下技术方案实现：

[0006] 一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置，包括左封头、右封头、管程出入口管、平面弹性涡管管束、管板左端盖、管板右端盖、管板固定套环、管板固定架、质量块、筒体、法兰、垫片、壳程出入口管、连接管和支架。平面弹性涡管由紫铜平面涡管阵列而成，相互嵌套；平面弹性涡管管束由平面弹性涡管等间距地通过管板固定套环连接在管板固定架上，且每组平面平面弹性涡管之间装有质量块；筒体固定连接在管板左右端盖之间，且筒体和管板端盖之间设有垫片；左右封头分别与管板左右端盖固定连接在一起，且管板端盖与封头之间设有垫片。通过把手和支架可以单个即时使用；通过设置在各出入口上的法兰、连接管和支架可实现多个换热装置的单列/阵列式组合安装使用。

[0007] 作为本发明的优选技术方案，所述管板上固接有多个紫铜平面涡管组成一组平面弹性涡管，多组平面弹性涡管组成平面弹性涡管管束，且每组平面弹性涡管等间距的排列在管板左右端盖之间，所述平面弹性涡管管束之间装有质量块。

[0008] 作为本发明的优选技术方案，每组平面弹性涡管由4个紫铜平面涡管组成，相互嵌套，外径仍保持不变，节省了空间，提高利用率；整个换热装置体积恰当，且所述便携式平面弹性阵列涡管换热装置可以直接通过把手和支架单个使用。

[0009] 作为本发明的优选技术方案，所述筒体固定在管板左右端盖之间，所述管板左右端盖另一端接有左右封头，所述封头上接有法兰，所述法兰与连接管相连接，且装有支架，实现换热装置的组合安装使用。

[0010] 现场使用时，安装平面弹性阵列涡管换热装置前要进行压力试验和气密性试验。热介质在管程入口管、平面弹性涡管管束和管程出口管内流动，这条路径称为管程；冷介质在壳程入口管、涡管和出口管与筒体之间的空隙内流动，这条路径称为壳程。平面弹性涡管换热装置采用横放的安装方式。多组装便携式弹性涡管换热装置工作时，管程热介质由管程入口流入，管程出口流出；壳程冷介质由底部壳程入口流入，让冷介质能够充满壳体，然后从顶部壳程出口流出。实现壳程介质与管程介质交叉流动，有利于达到更好的换热效果。根据实际换热条件的需要，单个换热装置直接利用把手和支架可实现单独使用，多个换热装置通过固定连接各出入口上的法兰实现多组换热装置单列/阵列组合安装。

[0011] 与现有的技术相比，本发明的有益效果是：本发明管束均采用铜管。铜材料是弹性材料，由壳、管程流体介质诱导产生的紫铜平面涡管振动，使管内外近壁处流体介质的紊流特性增强，可实现强化传热；振动铜管不易发生疲劳破坏，且具有降噪和自动除垢的特点，可以长期使用；管束采用涡管结构，管内流体介质在流动时产生的二次流进一步实现强化传热；通过质量块的作用，改变管束的固有特性，达到调节流体诱导下的振动特性，从而进一步达到振动强化传热的效果；平面弹性涡管换热装置采用横放的安装方式，使各涡管出入口压降趋于一致，利于各排涡管的振动效果均匀一致；通过单个换热装置安装的把手和支架可以直接实现单个换热装置的使用；通过设置在各出入口上的法兰及连接管，可实现多个换热装置的单列/阵列式组合安装，可根据实际情况的需要灵活组装和拆卸。

附图说明

[0012] 图1为本发明的结构示意图。

[0013] 图2为本发明的内部结构图。

[0014] 图3为本发明多个组合安装结构示意图。

[0015] 图中：1、左封头；2、垫片；3、管板左端盖；4、管板固定架；5、平面弹性涡管管束；6、把手；7、壳程出口管；8、法兰；9、管板右端盖；10、法兰；11、管程入口管；12、右封头；13、管板固定套环；14、筒体；15、质量块；16、壳程入口管；17、支架；18、管程出口管；19、紫铜平面管、20、连接管；21、便携式平面弹性阵列涡管换热装置。

具体实施方式

[0016] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用于解释本发明，并不用于限定本发明。

[0017] 请参阅图1、图2和图3，图1为本发明的结构示意图，图2为本发明的内部结构图，图3为本发明多个组合安装结构示意图。

[0018] 所述一种便携式平面弹性阵列涡管换热装置，包括左封头1、垫片2、管板左端盖3、管板固定架4、弹性涡管管束5、把手6、壳程出口管7、法兰8、管板右端盖9、法兰10、管程入口管11、右封头12、管板固定套环13、筒体14、质量块15、壳程入口管16、支架17、管程出口管

18，平面弹性涡管管束5由紫铜平面涡管19和质量块15组成，4个紫铜平面涡管19组成一组平面弹性涡管，每组等间距相互连接且之间装有质量块，通过管板固定套环固定在管板固定架上；筒体14固定连接在管板左端盖3和管板右端盖9之间；左封头1与管板左端盖3固定连接在一起，右封头12与管板右端盖9固定连接在一起，且筒体14和管板端盖3、9，封头1、12和管板端盖3、9之间设有垫片2，垫片有利于保证换热装置的气密性。

[0019] 所述平面弹性涡管管束有64个紫铜平面涡管，且等间距地固定在管板上。紫铜平面涡管19采用铜为材料，利于延长使用寿命，降低噪声危害，且能实现自动除水垢。采用涡状螺旋形状，使管内流体内部螺旋流动，由于离心力的作用生成二次流，进一步实现强化传热。该形状的复杂管束结构，使壳程流体流动湍流特性增强，进一步实现强化传热。

[0020] 所述管板左右端盖3、9一端接有左右封头1、12，所述封头1和12上接有法兰10，所述法兰10与连接管20相连接，支架上端与另一换热装置下端连接，便于多个换热装置的固定，有利于实现换热装置的单列/阵列组合安装。

[0021] 现场使用时，安装前，便携式平面弹性阵列涡管换热装置21要进行压力试验和气密性试验。热介质在管程入口管、平面弹性阵列涡管和管程出口管内流动，这条路径称为管程；冷介质在壳程入口管、平面弹性阵列涡管和壳程出口管与筒体之间的空隙内流动，这条路径称为壳程。平面弹性阵列涡管换热装置采用横放的安装方式，多组装便携式平面弹性阵列涡管换热装置工作时，管程热介质由管程入口流入，管程出口流出；壳程冷介质由底部壳程入口流入，让冷介质能够充满壳体，然后从顶部壳程出口流出。实现壳程介质与管程介质交叉流动，有利于达到更好的换热效果。

[0022] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

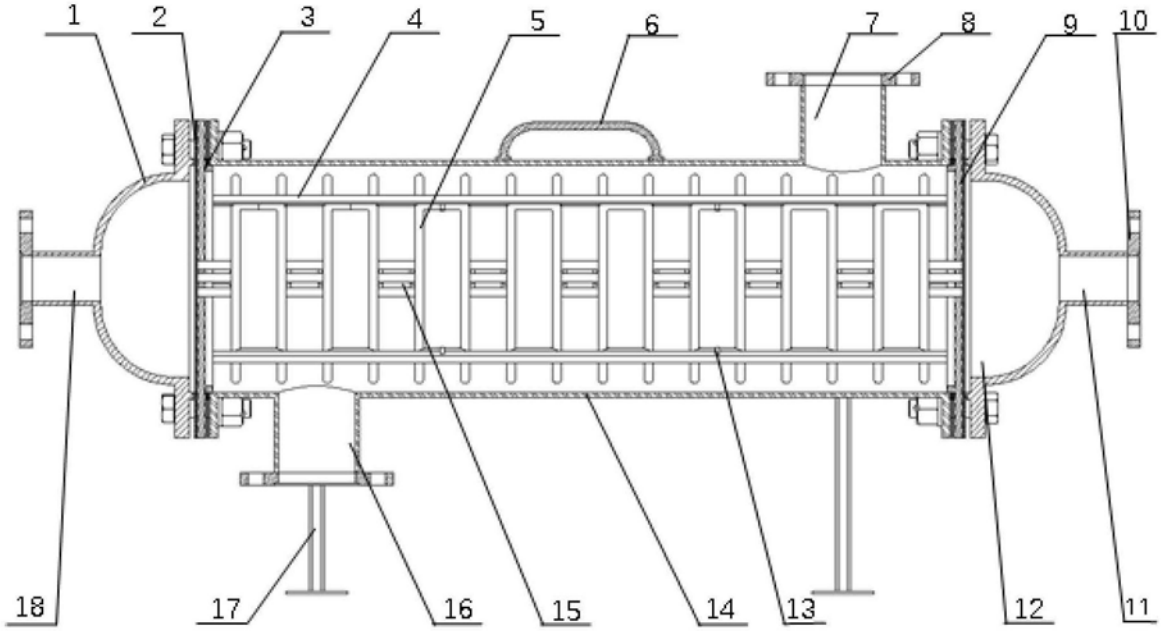


图1

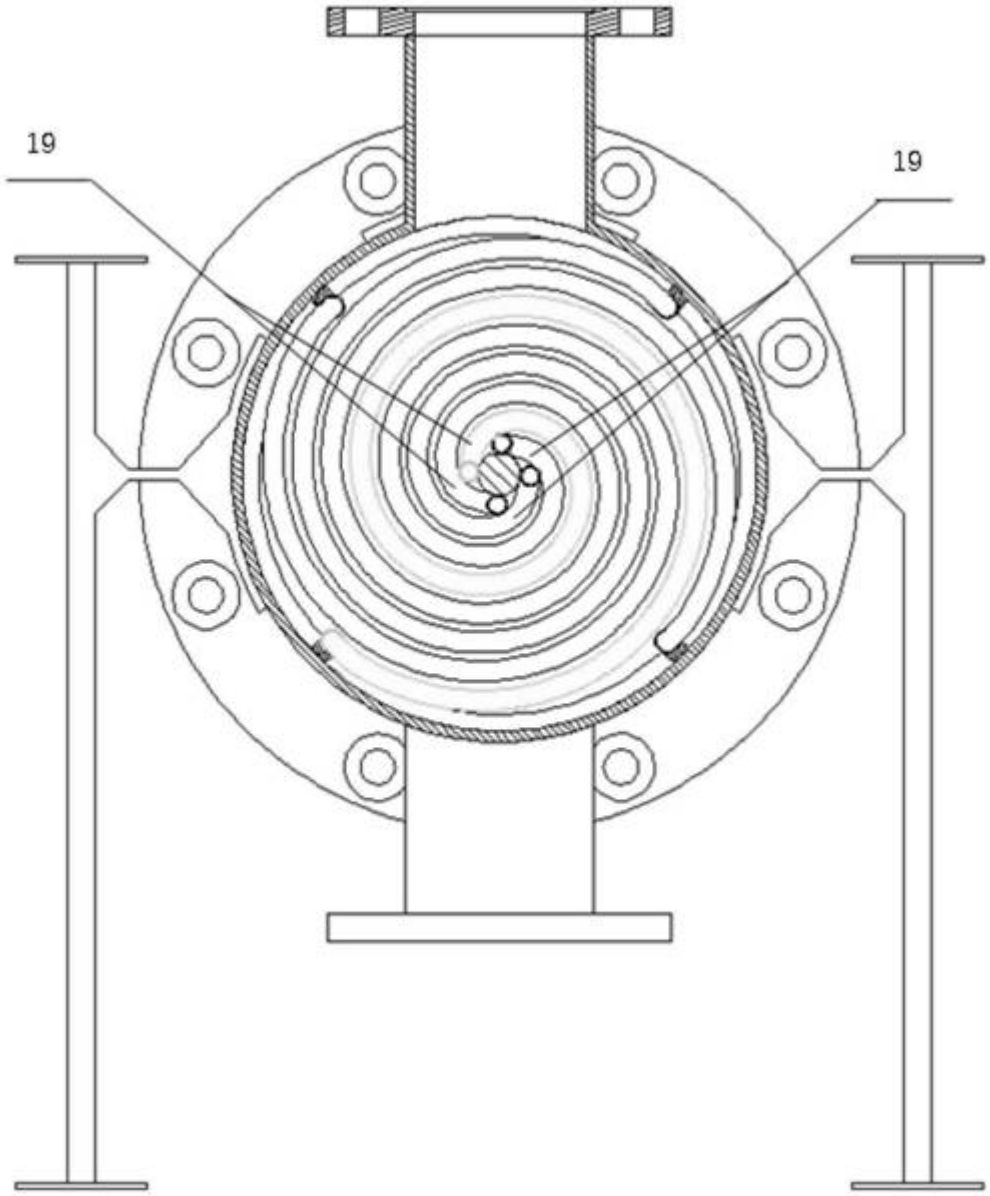


图2

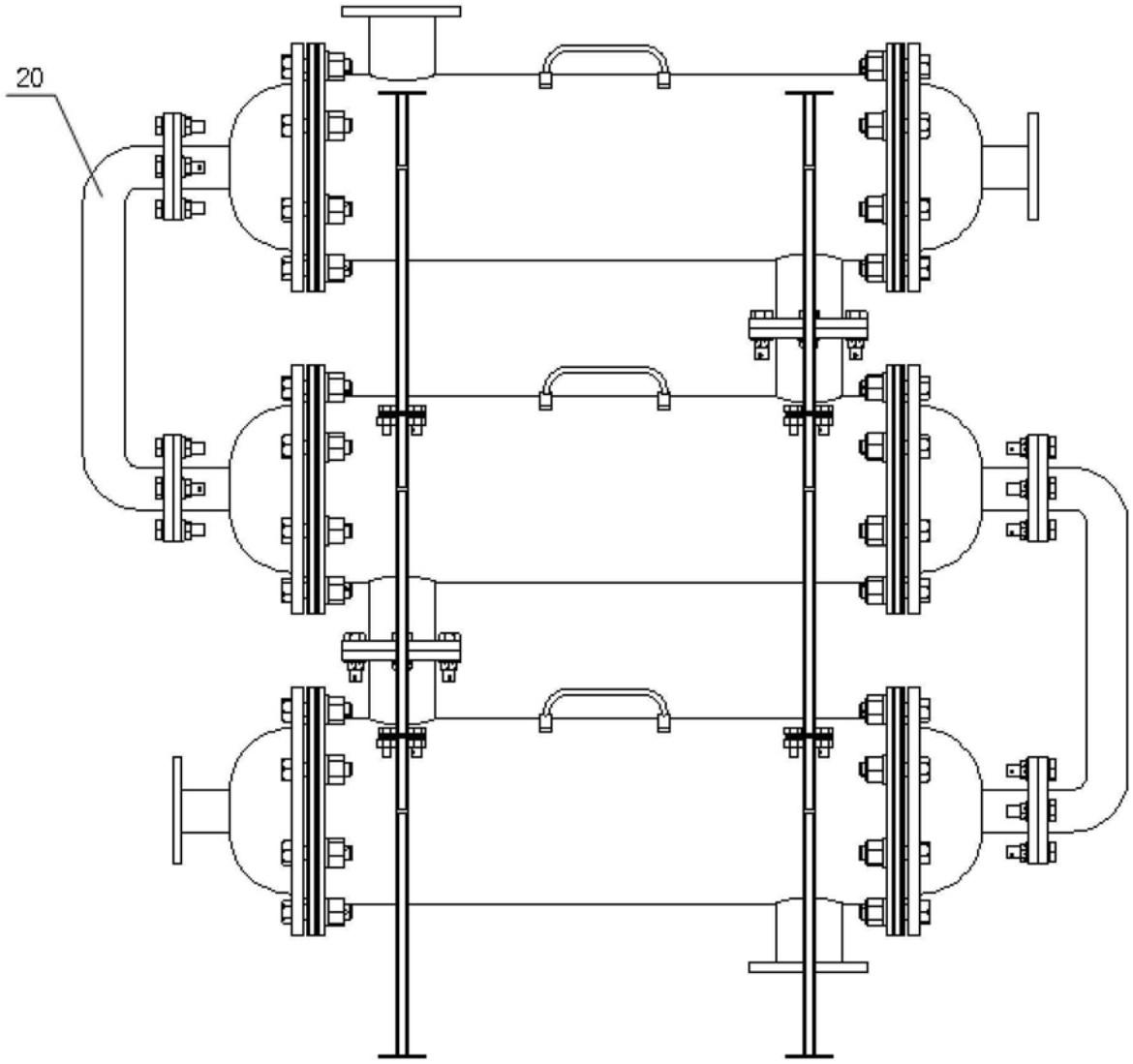


图3