



(21) 申请号 201710333163.5

审查员 王迪

(22) 申请日 2017.05.12

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106979710 A

(43) 申请公布日 2017.07.25

(73) 专利权人 安徽工业大学

地址 243002 安徽省马鞍山市湖东路59号

专利权人 安徽环球传动科技有限公司

(72) 发明人 谢能刚 孙东德 胡晓磊 王璐

李振东 王闪

(74) 专利代理机构 安徽知问律师事务所 34134

专利代理师 于婉萍

(51) Int.Cl.

F28D 9/04 (2006.01)

F28F 9/26 (2006.01)

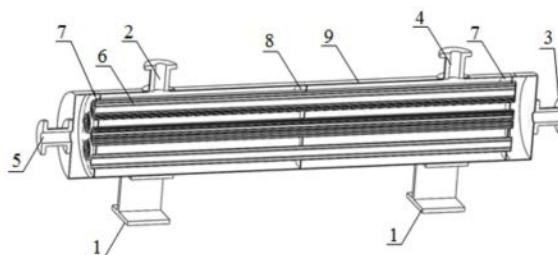
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种模块化组装卷板换热体的换热器及换热方法

(57) 摘要

本发明公开了一种模块化组装卷板换热体的换热器及换热方法,属于换热器技术领域。本发明的换热器包括流动介质进口、流动介质出口、卷板换热体、中间隔板和换热器壳体,中间隔板设置于换热器壳体内部,该中间隔板上设置有多个安装孔,卷板换热体插入安装孔中,流动介质进口与第一横板通孔、第二横板通孔相连通,流动介质出口与卷板换热体两侧通孔相连通,卷板换热体由平板在1/2处对折后沿同一方向卷制而成,内部形成环形轨道m和n。本发明将组成换热器结构之一的换热体全部采用卷板换热体结构,可以根据各安装空间和场合进行任意组合和安装,加工简单,安装和维护方便。



1. 一种模块化组装卷板换热体的换热器,包括流动介质进口、流动介质出口和换热器壳体(9),其特征在于:还包括中间隔板(8)和卷板换热体(6),所述的卷板换热体(6)包括管封(61)、第一横板(65)、第二横板(66),卷板换热体由一张平板在1/2处对折后沿同一方向卷制而成,所述卷板换热体内部形成环形轨道m和n,卷板换热体两侧设置管封(61),管封(61)上开设有通孔(62),管状主体沿轴线方向的上下出口处分别由第一横板(65)、第二横板(66)封闭,第一横板(65)上设有第一横板通孔(63),第二横板(66)上设有第二横板通孔(64);所述的中间隔板(8)设置于换热器壳体(9)内部,该中间隔板(8)上设置有多个安装孔(81),卷板换热体(6)插入安装孔(81)中,流动介质进口与第一横板通孔(63)、第二横板通孔(64)相连通,流动介质出口与卷板换热体(6)两侧通孔(62)相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种模块化组装卷板换热体的换热器,其特征在于:一侧管封(61)上通孔(62)与环形轨道m相通,另一侧管封(61)上通孔(62)与环形轨道n相通。

3. 根据权利要求2所述的一种模块化组装卷板换热体的换热器,其特征在于:所述的中间隔板(8)位于第一横板通孔(63)和第二横板通孔(64)之间。

4. 根据权利要求3所述的一种模块化组装卷板换热体的换热器,其特征在于:所述的卷板换热体(6)通过对称布置在换热器两侧的管板(7)固定,管板(7)的形状结构与中间隔板(8)相同。

5. 根据权利要求4所述的一种模块化组装卷板换热体的换热器,其特征在于:所述的换热器包括流动介质a进口(2)、流动介质a出口(3)、流动介质b进口(4)、流动介质b出口(5),流动介质a进口(2)和流动介质b进口(4)对称分布于换热器壳体(9)表面,流动介质a进口(2)与第一横板通孔(63)相连通,流动介质b进口(4)与第二横板通孔(64)相连通;所述的流动介质a出口(3)、流动介质b出口(5)对称分布于换热器壳体(9)的左右两端,该流动介质a出口(3)、流动介质b出口(5)分别与设于卷板换热体(6)两侧的通孔(62)相连通。

6. 根据权利要求5所述的一种模块化组装卷板换热体的换热器,其特征在于:所述的换热器为卧式结构,其换热器壳体(9)底部对称设置有两个支座(1)。

7. 利用权利要求6所述模块化组装卷板换热体的换热器进行换热的方法,其特征在于:流动介质a从流动介质a进口(2)流入,经过各卷板换热体(6)上第一横板通孔(63)进入各卷板换热体(6)的环形轨道m中;流动介质b从流动介质b进口(4)流入,经过各卷板换热体(6)上第二横板通孔(64)进入各卷板换热体(6)的环形轨道n中;流动介质a和b在卷板换热体(6)中经间隔的轨道m、n逆向流动,最后分别从流动介质a出口(3)、流动介质b出口(5)流出,实现两种介质的换热。

一种模块化组装卷板换热体的换热器及换热方法

技术领域

[0001] 本发明涉及换热器技术领域,更具体地说,涉及一种卷板换热体、模块化组装卷板换热体的换热器及换热方法。

背景技术

[0002] 由于环境污染问题,传统的电加热、锅炉等低效率重污染的热水装置将逐步停止使用,取而代之的便是高效的热泵热水装置。目前热泵热水装置采用的换热器主要分为套管式和板式两种形式。如当前的同轴体组合换热器的换热体主要是由钢管组成。实践证明多个钢管换热体组合而成的换热器虽然具有较高的换热器效率和承压能力,但是其应用场合受限于钢管尺寸。为了适应不同安装空间,需要定制特定型号的钢管尺寸,增加了换热器的生产难度和周期。

[0003] 传统的螺旋板换热器由两块平行的钢板在专用卷床上加工制成,两块钢板被绕成螺旋形状,形成相互隔离的两个较长的同心螺旋通道,通道的截面为长方形,进出口接管装在两个通道的边缘端,介质在通道中可以进行均匀的加热和冷却。螺旋板换热器具有体积紧凑、传热效率高、制造简单、成本低、能实现低温差热交换等特点,在各个行业的应用范围越来越广泛。

[0004] 但是,在许多工业过程中,换热器的结垢令人关注。有资料显示,水质结垢速率与水质成分、水温、流速、滞留时间等有关,水温越高,停留时间越长、水质越差时水质结垢速率越快。因此对于螺旋板换热器而言,当冷水流过螺旋板换热器与冷媒进行热交换后变为高温热水,由于流道面积小,长时间单向流动,流动阻力大,较差的水质很容易在板换内部表面结垢,使得螺旋板换热器效率降低,也增加流动阻力。所以,螺旋板换热器相对于套管式换热器更容易结垢,导致换热器的总体性能下降。为保持设备在常规运行中有令人满意的性能,非永久接合的换热器终将需要打开并清洁,但现有螺旋板换热器的清洁维护又是一大难题。

[0005] 经检索,中国专利号ZL201410161812.4,授权公告日为2015年9月23日,发明创造名称为:一种模块化的螺旋板式换热器,该申请案包括至少两个换热器单元,第一换热器单元垂直叠放于第二换热器单元上,第一换热器单元与第二换热器单元通过紧固件固定连接。该申请案改变了传统螺旋板式换热器的连接管设置形式,使它便于模块化拓展,同时换热器的螺旋壁上设置有等相位的强化换热波纹面,并通过等相位辐射状波纹结构来增强局部紊流,在保持高效换热的情况下能保持较低的流阻。但该申请案第一换热器单元与第二换热器单元之间通过接头管件和外连接管连通,流体经过接头管件和外连接管的流阻较大,这一问题并未得到足够重视;且该申请案整体结构较复杂,加工制造成本高,实用性有待增强。

发明内容

[0006] 1.发明要解决的技术问题

[0007] 本发明针对上述现有技术中存在的问题,提供了一种卷板换热体、模块化组装卷板换热体的换热器及换热方法,本发明将组成换热器结构之一的换热体全部采用卷板换热体结构,可以根据各安装空间和场合进行任意组合和安装,加工简单,安装和维护方便,并且可以保证换热器工作过程中的密封性,提高了换热效率,降低了热能的浪费和生产成本。

[0008] 2.技术方案

[0009] 为达到上述目的,本发明提供的技术方案为:

[0010] 本发明的一种卷板换热体,包括管封、第一横板、第二横板,卷板换热体由一张平板在1/2处对折后沿同一方向卷制而成,所述卷板换热体内部形成环形轨道m和n,卷板换热体两侧设置管封,管封上开设有通孔,管状主体沿轴线方向的上下出口处分别由第一横板、第二横板封闭,第一横板上设有第一横板通孔,第二横板上设有第二横板通孔。

[0011] 作为本发明更进一步地改进,一侧管封上通孔与环形轨道m相通,另一侧管封上通孔与环形轨道n相通。

[0012] 本发明的一种模块化组装卷板换热体的换热器,包括流动介质进口、流动介质出口、卷板换热体、中间隔板和换热器壳体,所述的中间隔板设置于换热器壳体内部,该中间隔板上设置有多个安装孔,卷板换热体插入安装孔中,流动介质进口与第一横板通孔、第二横板通孔相连通,流动介质出口与卷板换热体两侧通孔相连通。

[0013] 作为本发明更进一步地改进,所述的中间隔板位于第一横板通孔和第二横板通孔之间。

[0014] 作为本发明更进一步地改进,所述卷板换热体在中间隔板上的排列方式为三角形式、转角三角形式、正方形形式或者转角正方形形式。

[0015] 作为本发明更进一步地改进,所述的卷板换热体通过对称布置在换热器两侧的管板固定,管板的形状结构与中间隔板相同。

[0016] 作为本发明更进一步地改进,所述的换热器包括流动介质a进口、流动介质a出口、流动介质b进口、流动介质b出口,流动介质a进口和流动介质b进口对称分布于换热器壳体表面,流动介质a进口与第一横板通孔相连通,流动介质b进口与第二横板通孔相连通;所述的流动介质a出口、流动介质b出口对称分布于换热器壳体的左右两端,该流动介质a出口、流动介质b出口分别与设于卷板换热体两侧的通孔相连通。

[0017] 作为本发明更进一步地改进,所述的换热器为卧式结构,其换热器壳体底部对称设置有两个支座。

[0018] 本发明利用所述模块化组装卷板换热体的换热器进行换热的方法,流动介质a从流动介质a进口流入,经过各卷板换热体上第一横板通孔进入各卷板换热体的环形轨道m中;流动介质b从流动介质b进口流入,经过各卷板换热体上第二横板通孔进入各卷板换热体的环形轨道n中;流动介质a和b在卷板换热体中经间隔的轨道m、n逆向流动,最后分别从流动介质a出口、流动介质b出口流出,实现两种介质的换热。

[0019] 3.有益效果

[0020] 采用本发明提供的技术方案,与已有的公知技术相比,具有如下显著效果:

[0021] (1) 本发明的一种卷板换热体,其由平板在1/2处对折后沿同一方向卷制而成,在其内部形成了环形轨道m和n,有助于流动介质的流动,有效防止了因长期运行环形轨道m和n内表面污垢堆积,同时,流动介质之间的换热效率也得到提高;

[0022] (2) 本发明的一种模块化组装卷板换热体的换热器,其在换热器壳体内部设置中间隔板,该中间隔板上设置有多个与卷板换热体外形吻合的安装孔,可以根据各安装空间和场合需要,将不同数量的卷板换热体插入安装孔中,再通过两侧的管板固定,完成卷板换热体的任意组合和安装,在不可避免的情况下进行维护清洁也非常方便;

[0023] (3) 本发明的一种模块化组装卷板换热体的换热器,中间隔板将换热器壳体内部分成两部分,分别形成流动介质a、b的汇聚腔,流动介质a和b在卷板换热体中经间隔的轨道m、n逆向流动,介质在流动过程中密封性高,提高了换热器的换热效率,降低了热能的浪费,同时降低了生产成本;

[0024] (4) 本发明的一种模块化组装卷板换热体的换热器,将组成换热器结构之一的换热体全部采用卷板换热体结构,结构简单、制造成本低,实用性强。

附图说明

[0025] 图1为本发明的换热器结构示意图;

[0026] 图2为本发明中卷板换热体的结构示意图;

[0027] 图3为本发明中卷板换热体的侧示结构示意图;

[0028] 图4为本发明的中间隔板结构示意图。

[0029] 示意图中的标号说明:

[0030] 1、支座;2、流动介质a进口;3、流动介质a出口;4、流动介质b进口;5、流动介质b出口;6、卷板换热体;61、管封;62、通孔;63、第一横板通孔;64、第二横板通孔;65、第一横板;66、第二横板;7、管板;8、中间隔板;81、安装孔;9、换热器壳体。

具体实施方式

[0031] 为进一步了解本发明的内容,结合附图和实施例对本发明作详细描述。

[0032] 实施例1

[0033] 结合图2和图3,本实施例的一种卷板换热体,包括管封61、第一横板65、第二横板66和平板,卷板换热体6由一张平板在1/2处对折后沿同一方向卷制而成,卷制成的管状主体内部形成环形轨道m和n。管状主体两侧设置管封61,管封61上开设有通孔62,一侧通孔62与环形轨道m相通,另一侧通孔62与环形轨道n相通,管状主体沿轴线方向的上下出口处分别由第一横板65、第二横板66封闭,第一横板65上设有第一横板通孔63,第二横板66上设有第二横板通孔64。第一横板通孔63和第二横板通孔64位于管状主体长度方向的两端。本实施例的卷板换热体结构设计,有助于流动介质的流动,有效防止了因长期运行环形轨道m和n内表面污垢堆积,同时,流动介质之间的换热效率也得到提高。

[0034] 实施例2

[0035] 结合图1,本实施例的一种模块化组装卷板换热体的换热器,包括支座1、流动介质a进口2、流动介质a出口3、流动介质b进口4、流动介质b出口5、如实施例1所述的卷板换热体6、管板7、中间隔板8和换热器壳体9。本实施例的换热器为卧式换热器,换热器壳体9的底部对称设置有两个支座1,卧式换热器由支座1支撑,所述的中间隔板8设置于换热器壳体9内部,参看图4,该中间隔板8上设置有多个与卷板换热体6外形吻合的安装孔81,卷板换热体6插入安装孔81中,通过对称布置在换热器两侧的管板7固定,管板7的形状结构与中间隔板8

相同。

[0036] 本实施例中可以根据各安装空间和场合需要,将不同数量的卷板换热体6插入安装孔81中,完成卷板换热体6的任意组合和安装,如卷板换热体6在中间隔板8上的排列方式可以为三角形式、转角三角形式、正方形形式或者转角正方形形式,具体到本实施例中卷板换热体6在中间隔板8上的排列方式为三角形式。在本实施例的卷板换热体6固定方式下,对换热器进行拆开清洗也非常方便。

[0037] 卷板换热体6的第一横板通孔63和第二横板通孔64设置于中间隔板8的两侧,流动介质a进口2和流动介质b进口4对称分布于换热器壳体9表面,流动介质a进口2与第一横板通孔63相连通,流动介质b进口4与第二横板通孔64相连通;所述的流动介质a出口3、流动介质b出口5对称分布于换热器壳体9的左右两端,具体为流动介质a出口3设置于靠近流动介质b进口4的一端,流动介质b出口5设置于靠近流动介质a进口2的一端,且流动介质a出口3、流动介质b出口5分别与设于卷板换热体6两侧的通孔62相连通。

[0038] 本实施例的换热器工作时,流动介质a从流动介质a进口2流入,中间隔板8将换热器壳体9内部分成两部分,分别形成流动介质a、b的汇聚腔,流动介质a经过各卷板换热体6上第一横板通孔63进入各卷板换热体6的环形轨道m中;与此同时,流动介质b从流动介质b进口4流入,经过各卷板换热体6上第二横板通孔64进入各卷板换热体6的环形轨道n中;流动介质a和b在卷板换热体6中经间隔的轨道m、n逆向流动,最后分别从流动介质a出口3、流动介质b出口5流出,实现两种介质的换热。

[0039] 本实施例的换热器,中间隔板8将换热器壳体9内部分成两部分,分别形成流动介质a、b的汇聚腔,流动介质a和b在卷板换热体6中经间隔的轨道m、n逆向流动,介质在流动过程中密封性高,提高了换热器的换热效率,降低了热能的浪费,同时降低了生产成本。

[0040] 实施例3

[0041] 本实施例的一种卷板换热体、模块化组装卷板换热体的换热器及换热方法,基本同实施例2,其不同之处在于:本实施例中卷板换热体6在中间隔板8上的排列方式为转角三角形式。

[0042] 实施例4

[0043] 本实施例的一种卷板换热体、模块化组装卷板换热体的换热器及换热方法,基本同实施例2,其不同之处在于:本实施例中卷板换热体6在中间隔板8上的排列方式为正方形形式。

[0044] 实施例5

[0045] 本实施例的一种卷板换热体、模块化组装卷板换热体的换热器及换热方法,基本同实施例2,其不同之处在于:本实施例中卷板换热体6在中间隔板8上的排列方式为转角正方形形式。

[0046] 以上示意性的对本发明及其实施方式进行了描述,该描述没有限制性,附图所示的也只是本发明的实施方式之一,实际的结构并不局限于此。所以,如果本领域的普通技术人员受其启示,在不脱离本发明创造宗旨的情况下,不经创造性的设计出与该技术方案相似的结构方式及实施例,均应属于本发明的保护范围。

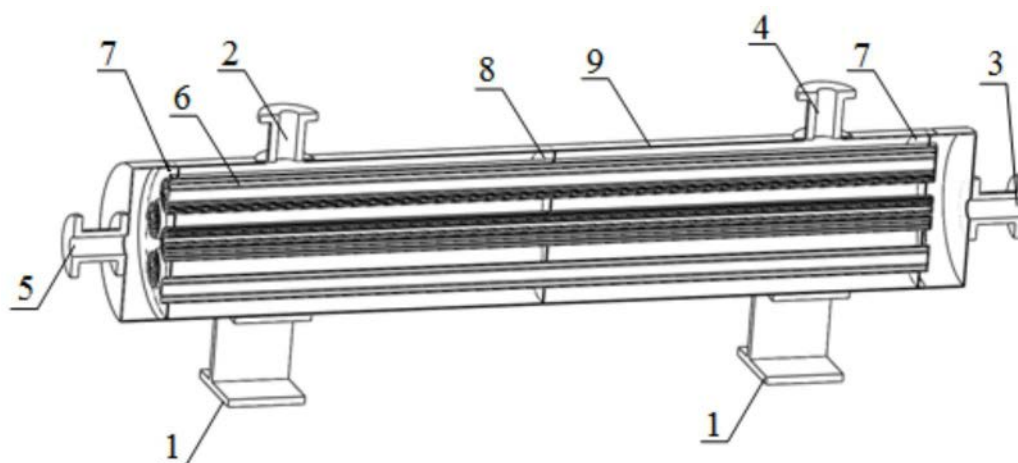


图1

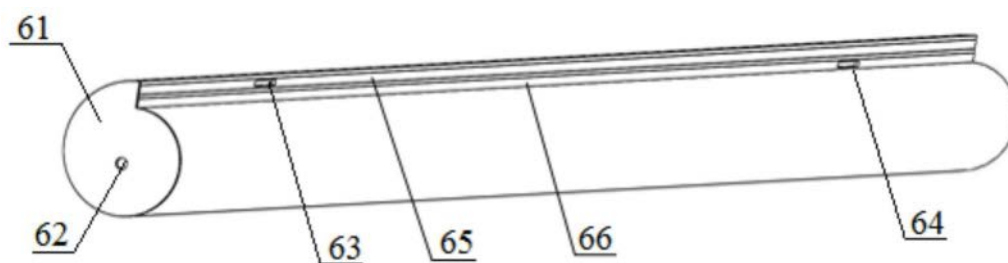


图2

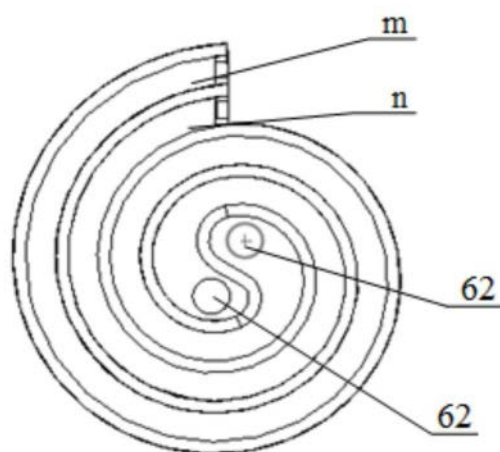


图3

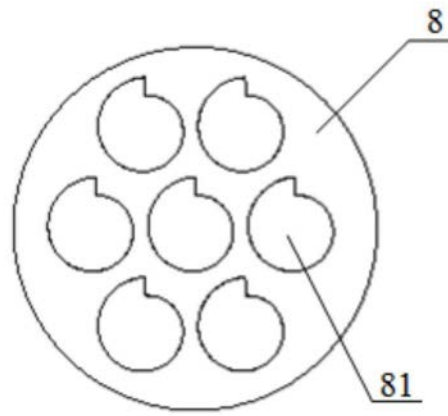


图4