(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221840244 U
(45)授权公告日 2024.10.15

(21)申请号 202420207622.0

(22)申请日 2024.01.29

(73)专利权人 抚顺石油机械有限责任公司
地址 113122 辽宁省抚顺市沈抚新区沈东四路81号

(72)发明人 林罡明

(74)专利代理机构 辽宁鸿文知识产权代理有限公司 21102
专利代理师 许翔

(51)Int.Cl.
F28F 1/06(2006.01)
F28F 9/24(2006.01)

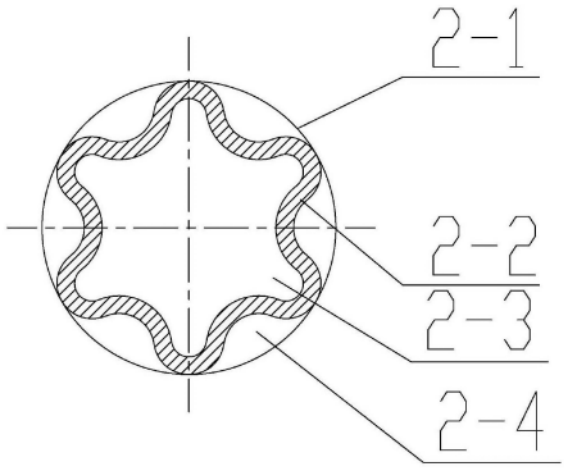
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高传热效果螺旋梅花形换热管换热器管束

(57)摘要

本实用新型公开了一种高传热效果螺旋梅花形换热管换热器管束,该管束包括管板、换热管、折流板、定距管及拉杆;多个换热管中部通过折流板上的换热管孔从多层折流板中穿过,两端固定在管板上;多层折流板被定距管按一定间距隔开,并通过拉杆固定,用以支撑换热管;所述折流板为整圆形状,其上换热管孔为圆形管孔;所述换热管为螺旋梅花形换热管,该螺旋梅花形换热管的内、外壁呈螺旋结构,其横截面为梅花形结构;螺旋梅花形换热管内、外壁上的凹槽形成内、外螺旋通道。本实用新型不但大幅强化了传热系数,提高了换热效果,同时还具有节省空间、占地面积小等特点,具有很高的应用价值,填补了此类管束的空白,值得广泛的推广应用。



CN 221840244 U

1.一种高传热效果螺旋梅花形换热管换热器管束,包括管板(1)、换热管(2)、折流板(3)、定距管(4)及拉杆(5);多个换热管(2)中部通过折流板(3)上的换热管孔(2-1)从多层折流板(3)中穿过,两端固定在管板(1)上;多层折流板(3)被定距管(4)按一定间距隔开,并通过拉杆(5)固定,用以支撑换热管(2);其特征是:所述折流板(3)为整圆形状,其上换热管孔(2-1)为圆形管孔;所述换热管(2)为螺旋梅花形换热管,该螺旋梅花形换热管的内、外壁呈螺旋结构,其横截面(2-2)为梅花形结构;螺旋梅花形换热管内、外壁上的凹槽形成内、外螺旋通道(2-3、2-4)。

2.根据权利要求1所述的一种高传热效果螺旋梅花形换热管换热器管束,其特征是:所述螺旋梅花形换热管两端留有一定长度的光管,用于与管板(1)上管板孔连接。

3.根据权利要求2所述的一种高传热效果螺旋梅花形换热管换热器管束,其特征是:所述螺旋梅花形换热管两端的光管采用胀-焊-胀的连接方式与前、后两块管板(1)上管板孔焊接成一体。

一种高传热效果螺旋梅花形换热管换热器管束

技术领域

[0001] 本实用新型属于换热器零件技术领域,涉及一种高传热效果螺旋梅花形换热管换热器管束。

背景技术

[0002] 管壳式换热器是两种或两种以上的介质在不同的温度下,通过换热元件实现能量之间互相传递,以达到满足生产工艺要求的的节能设备。现阶段其在石油、化工行业中的应用是最普遍的热交换装置,加强对管壳式换热器进行各种相关的强化传热研究是极其必要的。

[0003] 所谓强化传热就是力求在单位传热面积上,传递尽可能多的热量。其目的就是进一步提高设备的换热效率,减少热传递过程中能量损失;在满足工艺要求下,使设备紧凑化、高效化、以达到降低金属、减少焊接材料的消耗、提高资源利用率的目的。目前,管壳式换热器的强化主要集中在:管内强化和管外强化两个方面。本申请采用的强化技术属于管内、管外同时强化的技术范畴。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种可提高传热效果、具有特殊结构换热管的换热器管束,旨在通过改变折流板所支撑部分的换热管结构,从而强制改变换热管内、外流体的流动状态,进而改变流体在换热器中整体的流动状态分布,以达到同时提高管、壳程流体传热系数的目的。

[0005] 本实用新型采用的技术方案为:该管束包括管板、换热管、折流板、定距管及拉杆;多个换热管中部通过折流板上的换热管孔从多层折流板中穿过,两端固定在管板上;多层折流板被定距管按一定间距隔开,并通过拉杆固定,用以支撑换热管;其特点是:所述折流板为整圆形状,其上换热管孔为圆形管孔;所述换热管为螺旋梅花形换热管,该螺旋梅花形换热管的内、外壁呈螺旋结构,其横截面为梅花形结构;螺旋梅花形换热管内、外壁上的凹槽形成内、外螺旋通道。

[0006] 本实用新型采用整圆的折流板用于支撑,再与螺旋梅花形换热管结合使用,从而使换热管的管内、管外流体总体上全都沿着换热管的轴向做螺旋流动的一种新形式强化传热技术。

[0007] 与传统常见的换热器管束换热效果相比较,本实用新型具有如下优点:

[0008] 首先,壳程(管外)流体由于其流动方向借鉴了类似于折流杆换热器的轴向流动,所以当壳程流体流速达到一定值时,流体流经螺旋梅花形换热管外壁与折流板换热管孔之间的间隙,即外螺旋通道与圆形管孔之间时,会产生漩涡脱落和文丘里效应,在折流板后方产生漩涡尾流,流体的流速越大,湍动越激烈,强化传热的效果越好。在漩涡强度减弱后,流体通过后面的折流元件又产生新的漩涡和节流,导致流体流速加快和湍动度加强,同时流体对管外边界层液膜的剪力加大,从而使液膜持续减薄,提高了传热系数,又因为折流板与

换热管间的接触为线接触,因此接触面积很小,传热面积利用充分,消除了传热死区。由于既不存在管束的横流阻力,又没有反复的转变效应,因此,流体的纵向流动使此类换热器具有换热效率高、抗震性能好、壳程压降低等优点。另外,由于螺旋梅花形换热管内、外壁为特殊的波峰、波谷型式,流体流经管程(管内)及壳程(管外)的内、外表面时,使流体形成强烈的湍流。即使流量不大,流体也会在管道内、外分别形成强烈的扰动,很大程度的提高了换热管的传热系数。

[0009] 其次,当流体沿着螺旋梅花形换热管内、外壁做轴向流动时,流体一方面在换热管内、外螺旋通道的作用下呈螺旋运动,使流体在螺旋面的作用下产生连续的离心力,不断的破坏管壁上的流体边界层,保持持续的紊流状态;同时也随着螺旋梅花形换热管内、外壁的波峰和波谷高度差的连续变化,使流速和流向发生周期性变化,使流体受到了强烈的扰动,加强了流体的轴向混合和湍动程度。同时,流体在流经管子的螺旋线接触点后形成脱离管壁的尾流,增大了流体自身的湍流度,破坏了内、外管壁上的流体边界层,从而使管、壳程传热得到增强。由于换热管本身的特性,即有流体的轴向流动、旋转运动,也有流体受螺旋梅花形换热管内、外壁波峰、波谷而表现出的周期性扰动运动。这种强化传热的效果,使设备整体的传热系数有很大的增加。

[0010] 本实用新型在换热器上使用,不但大幅强化了传热系数,提高了换热效果,同时还具有节省空间、占地面积小等特点,具有很高的应用价值,填补了此类管束的空白,值得广泛的推广应用。

附图说明

[0011] 图1为本实用新型的结构示意图;

[0012] 图2为本实用新型螺旋梅花形换热管的结构示意图。

[0013] 图中:1:管板;2:换热管;2-1:换热管孔;2-2:横截面;2-3:内螺旋通道;2-4:外螺旋通道;3-折流板;4-定距管;5-拉杆。

具体实施方式

[0014] 如图1所示,本实用新型包括管板1、换热管2、折流板3、定距管4及拉杆5。多个换热管2中部通过折流板3上的换热管孔2-1从多层折流板3中穿过,两端固定在管板1上。多层折流板3被定距管4按一定间距隔开,并通过拉杆5固定,用以支撑换热管2。

[0015] 如图2所示,所述折流板3为整圆形状,其上换热管孔为圆形管孔。所述换热管2为螺旋梅花形换热管,该螺旋梅花形换热管的内、外壁呈螺旋结构,其横截面2-2为梅花形结构。螺旋梅花形换热管的外壁上的突起卡接在折流板3圆形管孔2-1的内壁上,其内、外壁上的凹槽形成内、外螺旋通道2-3、2-4。

[0016] 所述螺旋梅花形换热管两端留有一定长度的光管,用于与管板1上管板孔连接。

[0017] 所述螺旋梅花形换热管两端的光管采用胀-焊-胀的连接方式与前、后两块管板1上管板孔焊接成一体。

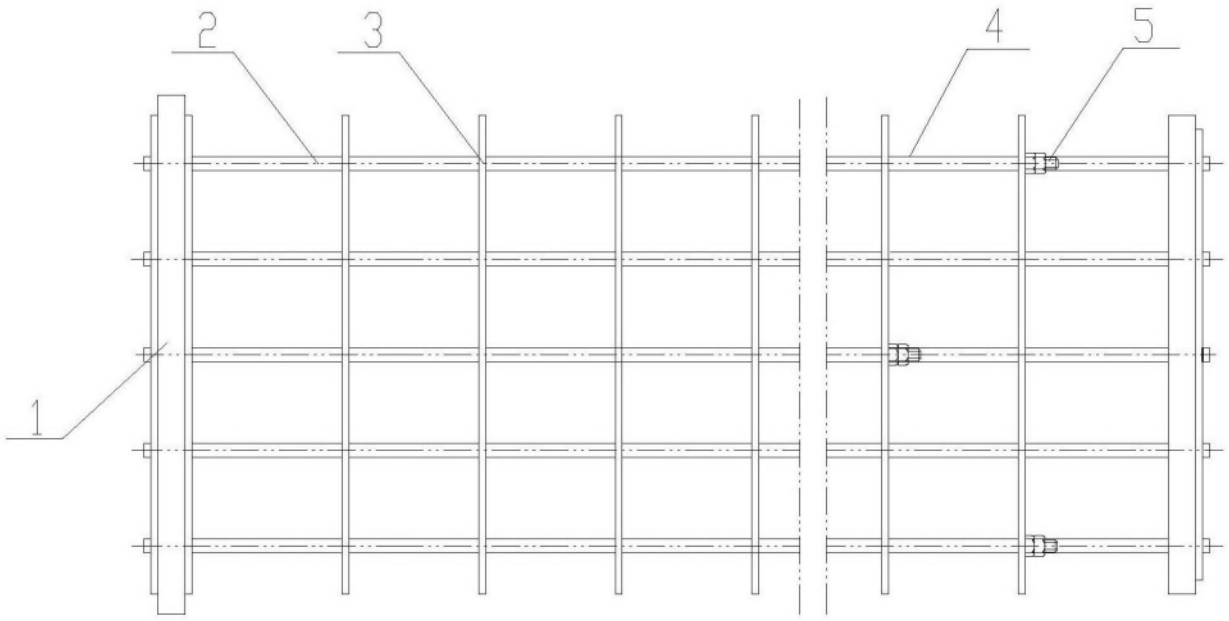


图1

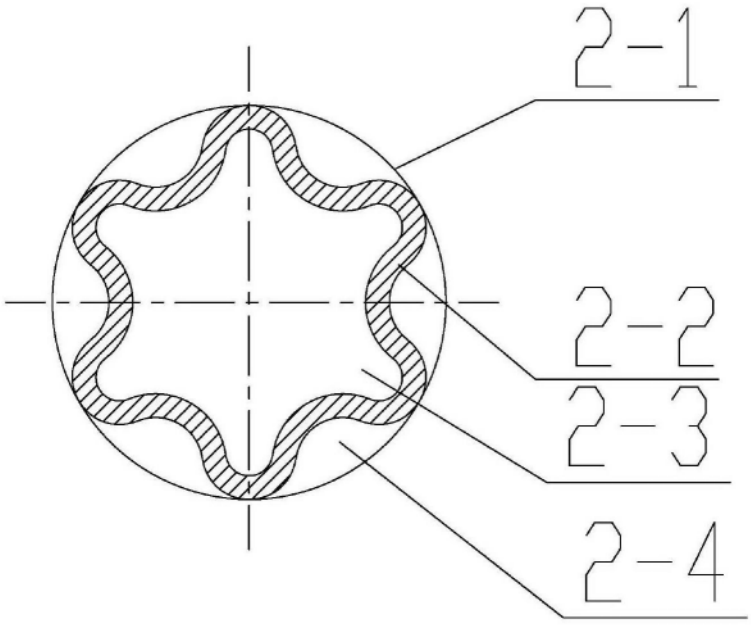


图2