



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203454896 U

(45) 授权公告日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201320408753. 7

(22) 申请日 2013. 07. 10

(73) 专利权人 湖北壮志石化设备科技有限公司

地址 431600 湖北省孝感市汉川市北桥科技
工业园开发二路

(72) 发明人 潘传武

(74) 专利代理机构 武汉荆楚联合知识产权代理
有限公司 42215

代理人 刘牧

(51) Int. Cl.

F28F 13/08 (2006. 01)

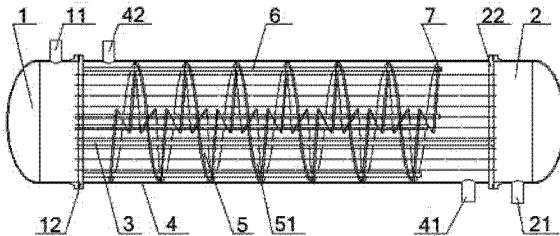
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

螺旋交叉折流板支撑高效管换热器

(57) 摘要

螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，包括第一管箱和第二管箱，所述第一管箱通过壳体与第二管箱固定连接，第一管箱上的管程进口通过壳体内部设置的多根换热管与第二管箱的管程出口相通，所述壳体顶部近第一管箱处设置有壳程出口，壳体底部近第二管箱处设置有壳程进口，壳体内部平行设置有多个交叉式螺旋折流板组，交叉式螺旋折流板组由多块扇形折流板拼接而成，壳体的中轴线与每块扇形折流板的夹角为相等的锐角，相邻两扇形折流板的侧部交叉重叠设置，且相邻两扇形折流板之间的侧边夹角为相等的锐角；换热管穿过交叉式螺旋折流板组设置于壳体内部。本设计不仅能够减小折流板之间的漏流，而且可以提高传热效率。



1. 螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，包括壳体(4)及其两端固定连接的第一管箱(1)、第二管箱(2)，第一管箱(1)中部通过壳体(4)内部设置的多根换热管(3)与第二管箱(2)的中部相通，第一管箱(1)上设置有管程进口(11)，第二管箱(2)上设置有管程出口(21)，所述壳体(4)顶部近第一管箱(1)处设置有壳程出口(42)，壳体(4)底部近第二管箱(2)处设置有壳程进口(41)，其特征在于：

所述壳体(4)内部平行设置有多个交叉式螺旋折流板组(5)，所述交叉式螺旋折流板组(5)由多块扇形折流板(51)拼接而成，所述扇形折流板(51)的圆弧边(52)与壳体(4)的内壁固定连接，壳体(4)的中轴线与每块扇形折流板(51)的夹角为相等的锐角，相邻两扇形折流板(51)的侧部(53)交叉重叠设置，且相邻两扇形折流板(51)之间的侧边夹角(54)为相等的锐角；所述换热管(3)穿过交叉式螺旋折流板组(5)设置于壳体(4)内部。

2. 根据权利要求1所述的螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，其特征在于：所述扇形折流板(51)的数目为四个，分别为第一折流板(55)、第二折流板(56)、第三折流板(57)和第四折流板(58)，所述第一折流板(55)、第二折流板(56)、第三折流板(57)和第四折流板(58)的圆弧边(52)依次首尾相接，第一折流板(55)、第二折流板(56)、第三折流板(57)和第四折流板(58)的圆弧边(52)在壳体(4)径向面上的投影拼接为一个圆形。

3. 根据权利要求1或2所述的螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，其特征在于：所述第一管箱(1)的顶部设置有管程进口(11)，所述第二管箱(2)的底部设置有管程出口(21)，所述第一管箱(1)上的第一管板(12)通过多根换热管(3)与第二管箱(2)上的第二管板(22)固定连接。

4. 根据权利要求1或2所述的螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，其特征在于：所述换热管(3)为螺旋波纹管。

5. 根据权利要求1或2所述的螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，其特征在于：所述壳体(4)内处于同一旋转方向、相互平行的多个扇形折流板(51)上穿接有拉杆(7)，且在该拉杆(7)上位于相邻扇形折流板(51)之间的部位套设定距管(6)。

6. 根据权利要求5所述的螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，其特征在于：所述拉杆(7)的一端固定于第一管板(12)上，拉杆(7)的另一端与拉杆(7)上近第二管箱(2)的扇形折流板(51)固定连接。

螺旋交叉折流板支撑高效管换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及换热器领域，尤其涉及螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，具体适用于减小折流板间隙漏流问题、提高换热效率。

背景技术

[0002] 工业上使用的换热器有多种结构，在管间支撑物结构方面，主要有单弓折流板以及碟环折流板等，目前常用的换热器以单弓折流板支撑管束的结构较多，且换热管主要为光滑传热管。在弓形折流板换热器中，流体在折流板间往返折流冲刷管束，因折流造成的流体形体阻力大、压降高，且容易引起管束的振动破坏。同时，光滑管的传热系数较低，也导致了换热器传热性能差。流体在壳程螺旋流动具有均匀、压降低且不易引起管束振动的优点，采用螺旋折流板作为管间支撑结构的换热器能克服弓型折流板换热器的固有缺点。目前，螺旋折流板换热器主要包括两大类，一类是不设中心管的不连续螺旋折流板换热器，另一类是设有中心管的连续螺旋折流板换热器。不设中心管的不连续螺旋折流板换热器存在漏流问题及流体阻力大的问题；设有中心管的连续螺旋折流板换热器，由于中心管的直径通常是换热器壳体直径的 20%~40%，这使得单位壳体直径内布管数量减少，换热器传热面积也减少，降低传热性能。

[0003] 中国专利授权公告号为 CN201104137Y，授权公告日为 2008 年 8 月 20 日的实用新型专利公开了一种螺旋折流板支撑异形管管束的冷凝器，其螺旋折流板为与冷凝器中心轴线倾斜的四分之一椭圆板拼接成螺旋状，沿管束径向一周设有四块折流板交叉排列，各相邻折流板周边呈连续螺旋线。每一圆周四块折流板的下半圆两个折流板中，有一个折流板开有三角形流道，且相邻周期内开有三角形流道的折流板错开排列。虽然该实用新型能使流体沿螺旋折流板流动，但其仍有以下缺陷：

[0004] 1、该实用新型相邻两折流板之间存在三角形间隙，易造成漏流现象，增大了流体阻力，影响壳体内冷却液的正常流动，降低了热器的传热效果。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是克服现有技术中存在的折流板间隙漏流造成流体阻力大的问题，提供一种通过减小折流板间隙漏流来减小流体阻力的螺旋交叉折流板支撑高效管换热器。

[0006] 为实现以上目的，本实用新型的技术解决方案是：

[0007] 螺旋交叉折流板支撑高效管换热器，包括壳体及其两端固定连接的第一管箱、第二管箱，第一管箱中部通过壳体内部设置的多根换热管与第二管箱的中部相通，第一管箱上设置有管程进口，第二管箱上设置有管程出口，所述壳体顶部近第一管箱处设置有壳程出口，壳体底部近第二管箱处设置有壳程进口；

[0008] 所述壳体内部平行设置有多个交叉式螺旋折流板组，所述交叉式螺旋折流板组由多块扇形折流板拼接而成，所述扇形折流板的圆弧边与壳体的内壁固定连接，壳体的中轴

线与每块扇形折流板的夹角为相等的锐角,相邻两扇形折流板的侧部交叉重叠设置,且相邻两扇形折流板之间的侧边夹角为相等的锐角;所述换热管穿过交叉式螺旋折流板组设置于壳体内部。

[0009] 所述扇形折流板的数目为四个,分别为第一折流板、第二折流板、第三折流板和第四折流板,所述第一折流板、第二折流板、第三折流板和第四折流板的圆弧边依次首尾相接,第一折流板、第二折流板、第三折流板和第四折流板的圆弧边在壳体径向面上的投影拼接为一个圆形。

[0010] 所述第一管箱的顶部设置有管程进口,所述第二管箱的底部设置有管程出口,所述第一管箱上的第一管板通过多根换热管与第二管箱上的第二管板固定连接。

[0011] 所述换热管为螺旋波纹管。

[0012] 所述壳体内处于同一旋转方向、相互平行的多个扇形折流板上穿接有拉杆,且在该拉杆上位于相邻扇形折流板之间的部位套设定距管。

[0013] 所述拉杆的一端固定于第一管板上,拉杆的另一端与拉杆上近第二管箱的扇形折流板固定连接。

[0014] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果为:

[0015] 1、本实用新型螺旋交叉折流板支撑高效管换热器中的每块扇形折流板与壳体的中轴线夹角为相等的锐角,相邻扇形折流板的侧部交叉重叠设置,构成了交叉式的螺旋折流板结构,由于相邻扇形折流板交叉重叠设置,使冷却液从前一块扇形折流板,直接流到后一块扇形折流板上,缓解了冷却液从两板间隙的漏流的现象,从而减小了因漏流产生的流体阻力,提高了热交换效率。因此,本设计漏流量小、流体阻力小,热交换率高。

[0016] 2、本实用新型螺旋交叉折流板支撑高效管换热器中的第一、第二、第三、第四折流板的圆弧边依次首尾相接构成一个交叉式螺旋折流板组,当一个交叉式螺旋折流板组内的扇形折流板数目为四时,可满足换热需求的同时,制作工艺更加简便、生产成本更低。因此,本设计制作工艺简便、生产新成本低。

[0017] 3、本实用新型螺旋交叉折流板支撑高效管换热器中的管程进口位于第一管箱顶部,管程出口位于第二管箱的底部,这样的设计利于待冷却流体的流动,特别是对气流的冷凝有显著效果,提高了传热效率。因此,本设计传热效率高。

[0018] 4、本实用新型螺旋交叉折流板支撑高效管换热器中的换热管采用螺旋波纹管,采用螺旋波纹管接触面积更大,且有助于管内、管外流体的流动,提高了传热效率。因此,本设计传热性能好、效率高。

附图说明

[0019] 图1是本实用新型的结构示意图。

[0020] 图2是图1中第一管箱的结构示意图。

[0021] 图3是图1中扇形折流板的结构示意图。

[0022] 图4是图3中圆弧边结构示意图。

[0023] 图5是交叉式螺旋折流板组在壳体径向平面的投影图。

[0024] 图6是图1中换热管的结构示意图。

[0025] 图中:第一管箱1、管程进口11、第一管板12、第二管箱2、管程出口21、第二管板

22、换热管 3、壳体 4、壳程进口 41、壳程出口 42、交叉式螺旋折流板组 5、扇形折流板 51、圆弧边 52、侧部 53、侧边夹角 54、第一折流板 55、第二折流板 56、第三折流板 57、第四折流板 58、定距管 6、拉杆 7。

具体实施方式

[0026] 以下结合附图说明和具体实施方式对本实用新型作进一步详细的说明。

[0027] 参见图 1 - 图 6,螺旋交叉折流板支撑高效管换热器,包括壳体 4 及其两端固定连接的第一管箱 1、第二管箱 2,第一管箱 1 中部通过壳体 4 内部设置的多根换热管 3 与第二管箱 2 的中部相通,第一管箱 1 上设置有管程进口 11,第二管箱 2 上设置有管程出口 21,所述壳体 4 顶部近第一管箱 1 处设置有壳程出口 42,壳体 4 底部近第二管箱 2 处设置有壳程进口 41;

[0028] 所述壳体 4 内部平行设置有多个交叉式螺旋折流板组 5,所述交叉式螺旋折流板组 5 由多块扇形折流板 51 拼接而成,所述扇形折流板 51 的圆弧边 52 与壳体 4 的内壁固定连接,壳体 4 的中轴线与每块扇形折流板 51 的夹角为相等的锐角,相邻两扇形折流板 51 的侧部 53 交叉重叠设置,且相邻两扇形折流板 51 之间的侧边夹角 54 为相等的锐角;所述换热管 3 穿过交叉式螺旋折流板组 5 设置于壳体 4 内部。

[0029] 所述扇形折流板 51 的数目为四个,分别为第一折流板 55、第二折流板 56、第三折流板 57 和第四折流板 58,所述第一折流板 55、第二折流板 56、第三折流板 57 和第四折流板 58 的圆弧边 52 依次首尾相接,第一折流板 55、第二折流板 56、第三折流板 57 和第四折流板 58 的圆弧边 52 在壳体 4 径向面上的投影拼接为一个圆形。

[0030] 所述第一管箱 1 的顶部设置有管程进口 11,所述第二管箱 2 的底部设置有管程出口 21,所述第一管箱 1 上的第一管板 12 通过多根换热管 3 与第二管箱 2 上的第二管板 22 固定连接。

[0031] 所述换热管 3 为螺旋波纹管。

[0032] 所述壳体 4 内处于同一旋转方向、相互平行的多个扇形折流板 51 上穿接有拉杆 7,且在该拉杆 7 上位于相邻扇形折流板 51 之间的部位套设定距管 6。

[0033] 所述拉杆 7 的一端固定于第一管板 12 上,拉杆 7 的另一端与拉杆 7 上近第二管箱 2 的扇形折流板 51 固定连接。

[0034] 本实用新型的原理说明如下:

[0035] 1、扇形折流板 51 的圆弧边 52 与壳体 4 的内壁固定连接,壳体 4 的中轴线与每块扇形折流板 51 的夹角为相等的锐角,相邻两扇形折流板 51 的侧部 53 交叉重叠设置,且相邻两扇形折流板 51 之间的侧边夹角 54 为相等的锐角,按上述排列方式每块扇形折流板 51 与壳体 4 的中轴线的倾斜角度相等,第一折流板 55、第二折流板 56、第三折流板 57 和第四折流板 58 依次围绕壳体 4 中轴线旋转向后排列,相邻两扇形折流板 51 的侧部 53 交叉重叠设置,使流体直接从第一折流板 55 流到第二折流板 56 上,在水流作用下沿螺旋方向流向第三折流板 57,相对于现有技术中无交叉重叠的折流板,相邻折流板间隙的漏流现象得到明显缓解,传热性能明显提高。

[0036] 实施例 1:

[0037] 螺旋交叉折流板支撑高效管换热器,包括壳体 4 及其两端固定连接的第一管箱 1、

第二管箱 2，所述第一管箱 1 上的第一管板 12 通过多根换热管 3 与第二管箱 2 上的第二管板 22 固定连接，第一管箱 1 的顶部设置的管程进口 11 通过多根换热管 3 与第二管箱 2 的底部设置的管程出口 21 相通，所述壳体 4 顶部近第一管箱 1 处设置有壳程出口 42，壳体 4 底部近第二管箱 2 处设置有壳程进口 41；所述壳体 4 内部平行设置有多个交叉式螺旋折流板组 5，所述交叉式螺旋折流板组 5 由多块扇形折流板 51 拼接而成，所述扇形折流板 51 的圆弧边 52 与壳体 4 的内壁固定连接，壳体 4 的中轴线与每块扇形折流板 51 的夹角为相等的锐角，相邻两扇形折流板 51 的侧部 53 交叉重叠设置，且相邻两扇形折流板 51 之间的侧边夹角 54 为相等的锐角；所述换热管 3 为螺旋波纹管，换热管 3 穿过交叉式螺旋折流板组 5 设置于壳体 4 内部；所述壳体 4 内处于同一旋转方向、相互平行的多个扇形折流板 51 上穿接有拉杆 7，且在该拉杆 7 上位于相邻扇形折流板 51 之间的部位套设定位管 6，所述拉杆 7 的一端固定于第一管板 12 上，拉杆 7 的另一端与拉杆 7 上近第二管箱 2 的扇形折流板 51 固定连接。

[0038] 实施例 2：

[0039] 实施例 2 与实施例 1 基本相同，其不同之处在于：

[0040] 所述扇形折流板 51 的数目为四个，分别为第一折流板 55、第二折流板 56、第三折流板 57 和第四折流板 58，所述第一折流板 55、第二折流板 56、第三折流板 57 和第四折流板 58 的圆弧边 52 依次首尾相接，第一折流板 55、第二折流板 56、第三折流板 57 和第四折流板 58 的圆弧边 52 在壳体 4 径向面上的投影拼接为一个圆形。

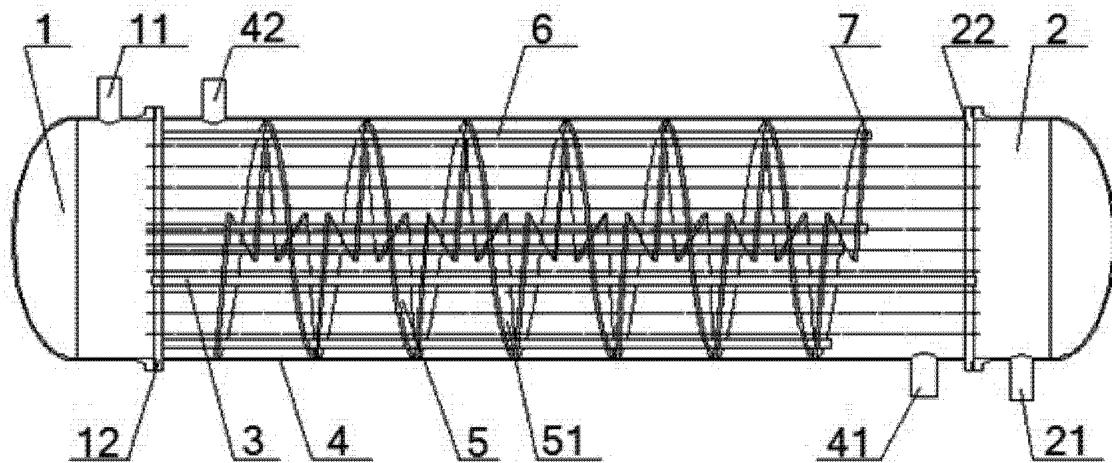


图 1

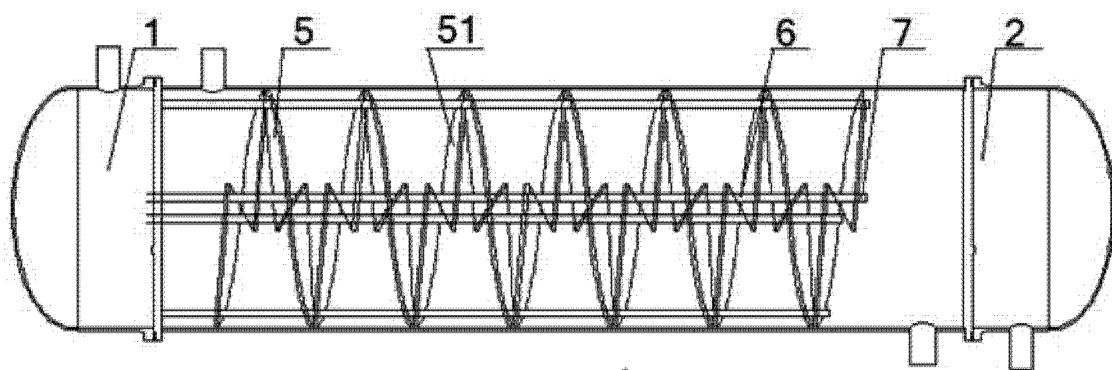


图 2

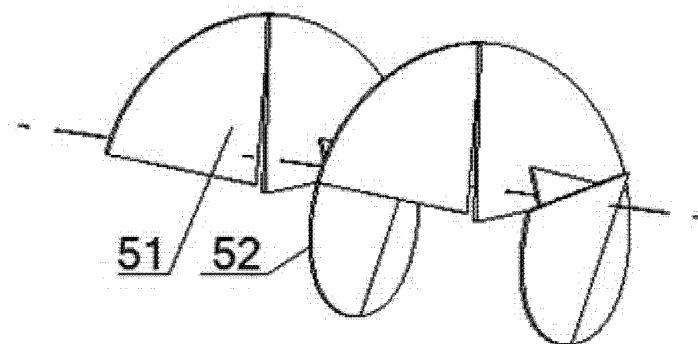


图 3

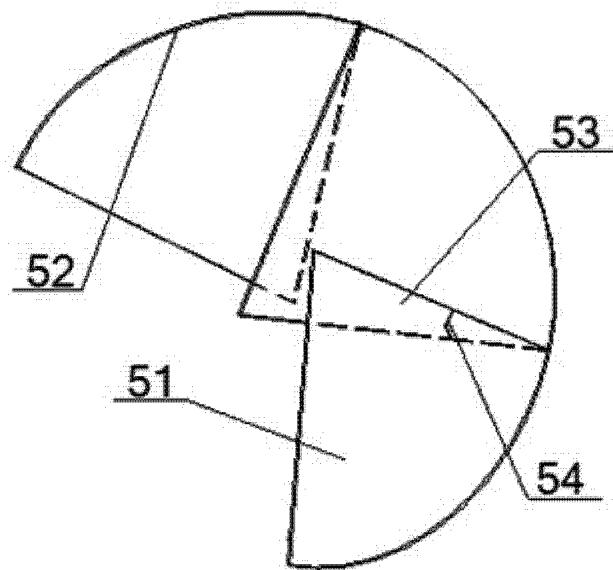


图 4

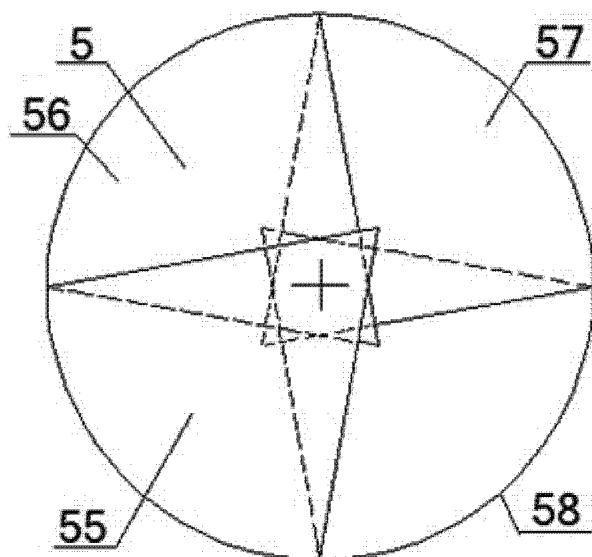


图 5

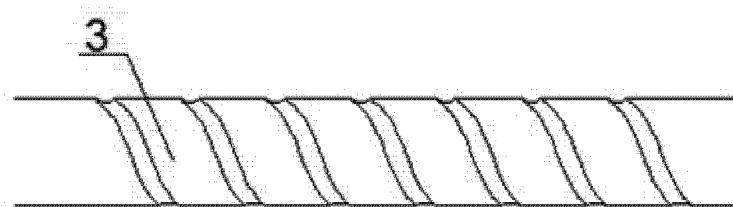


图 6