



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104949552 B

(45)授权公告日 2016.10.19

(21)申请号 201410120054.1

(22)申请日 2014.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104949552 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(73)专利权人 中山市雅西环保科技有限公司

地址 528463 广东省中山市火炬开发区康  
乐大道创业中心133号

(72)发明人 肖晟

(74)专利代理机构 中山市铭洋专利商标事务所  
(普通合伙) 44286

代理人 邹常友

(51)Int.Cl.

F28D 7/16(2006.01)

F28F 9/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 203810987 U, 2014.09.03,

US 3547188 A, 1970.12.15,

GB 2005820 A, 1979.04.25,

CN 201945216 U, 2011.08.24,

CN 201811610 U, 2011.04.27,

审查员 毛特

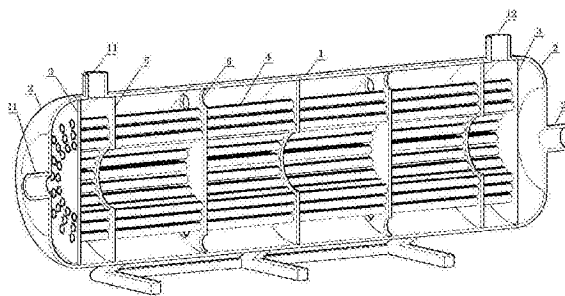
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

管壳式换热器

(57)摘要

管壳式换热器,主要由壳体、位于壳体两侧的管箱、位于管箱与壳体之间的管板、以及安置在壳体内部的换热管组成。在壳体下方设置鞍座,用于将管壳式换热器固定在地面或其他设备上。壳体通常为圆柱形。通过间隔排列的弓形板及圆形板,强迫冷却液从弓形板的中心孔流过后改向从圆形板的边缘流过,从而使换热管得到充分的冷却,避免冷却液从壳体一端直线型的流向另一端,对于换热管集中的中心位置冷却不足的现象。



1.管壳式换热器,主要由壳体(1)、位于壳体(1)两侧的管箱(2)、位于管箱与壳体之间的管板(3)、以及安置在壳体内的换热管(4)组成;在靠近壳体一端边缘的壳体外壁设置壳程流体进口(11),在靠近壳体另一端边缘的壳体外壁设置壳程流体出口(12),冷却液从壳程流体进口进入壳体内,从换热管间隙流经壳程流体出口出来;位于壳程流体进口一端的管箱上设有管程流体进口(21),另一个管箱上设有管程流体出口(22);所述的换热管两端分别固定在管板上,换热管的两端开口分别位于管箱内,其特征在于:在所述的壳体内从壳程流体进口向壳程流体出口的方向间隔设置多组弓形板(5)及圆形板(6);弓形板中心设有中心孔供冷却液流动,沿圆形板边缘设有一圈泄流孔供冷却液流动;所述的冷却液为水或油;任意两根换热管之间都留有空隙。

2.根据权利要求1所述的管壳式换热器,其特征在于:壳体两端与管板相邻的为弓形板。

3.根据权利要求2所述的管壳式换热器,其特征在于:所述的壳程流体进口(11)位于管板与第一个弓形板之间的壳体壁上;所述的壳程流体出口(12)位于管板与第一个弓形板之间的壳体壁上。

4.根据权利要求1所述的管壳式换热器,其特征在于:所述的管板、弓形板及圆形板互相平行。

5.根据权利要求1所述的管壳式换热器,其特征在于:一块弓形板上的中心孔面积等于一块圆形板上所有的泄流孔的面积之和。

6.根据权利要求1所述的管壳式换热器,其特征在于:所述的换热管在弓形板上的中心孔周围分散排布。

7.根据权利要求1所述的管壳式换热器,其特征在于:所述的换热管选用金属管,在换热管外壁设有翅片或突起。

8.根据权利要求1所述的管壳式换热器,其特征在于:所述的弓形板及圆形板焊接在壳体内壁。

## 管壳式换热器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种管壳式换热器,属于管壳式换热器的优化技术。

### 背景技术

[0002] 管壳式换热器广泛用于石油化工、电力、环保等工业领域。管壳式换热器通常包括管箱、管板、壳体、多个折流板、多个换热管等。其中折流板除在管壳式换热器的壳体内支撑换热管之外,主要起到使流体按特定的路径流动,提高壳程流体的流速、增加湍流程度、改善传热特性的作用。

[0003] 现有的管壳式换热器的折流板包括弓形折流板和螺旋形折流板两种。

[0004] 普通的弓形折流板为平板式的,即通常为圆形的平板截成缺口弓形,沿着换热器壳体和换热管的轴线方向间隔布置,由于换热管密集布置在壳体中间,相邻两个折流板还会引起壳程流体流动速度分布不合理,有效流通面积较小,流动阻力大,使冷却液主要沿换热管和壳体间的空隙流动,使位于中心位置的换热管由于冷却液流动不足而导致换热不良,靠近壳体的换热管由于冷却液流动充足而换热相对较好,使流经不同换热管的流体从管壳式换热器流出后冷热不均匀。

[0005] 螺旋折流板是将多块折流板沿壳体轴线布置成近似螺旋面,使换热器的壳程流体呈螺旋状连续流动。虽然使壳程流体流动形式更合理,增大有效流通面积,减小流动阻力,但是与弓形折流板相比,螺旋折流板安装困难,加工成本高,产品精度难以保证,不利于工业标准化。

[0006] 因此,需要寻找一种结构简单、换热管冷却更为均匀的管壳式换热器。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种用水量少,前期投入不高,运行成本也不高的清洗设备。

[0008] 本发明的技术方案是:管壳式换热器,主要由壳体1、位于壳体1两侧的管箱2、位于管箱与壳体之间的管板3、以及安置在壳体内的换热管4组成;在靠近壳体一端边缘的壳体外壁设置壳程流体进口11,在靠近壳体另一端边缘的壳体外壁设置壳程流体出口12,冷却液从壳程流体进口进入壳体内,从换热管间隙流经壳程流体出口出来;位于壳程流体进口一端的管箱上设有管程流体进口21,另一个管箱上设有管程流体出口22;所述的换热管两端分别固定在管板上,换热管的两端开口分别位于管箱内,在所述的壳体内从壳程流体进口向壳程流体出口的方向间隔设置多组弓形板5及圆形板6;弓形板中心设有中心孔供冷却液流动,沿圆形板边缘设有一圈泄流孔供冷却液流动。

[0009] 壳体两端与管板相邻的为弓形板。

[0010] 所述的壳程流体进口11位于管板与第一个弓形板之间的壳体壁上;所述的壳程流体出口12位于管板与第一个弓形板之间的壳体壁上。

[0011] 所述的管板、弓形板及圆形板互相平行。

[0012] 一块弓形板上的中心孔面积等于一块圆形板上所有的小型泄流孔的面积之和。

- [0013] 所述的换热管在弓形板上的中心孔周围分散排布。
- [0014] 任意两根换热管之间都留有空隙。
- [0015] 所述的冷却液为水或油。
- [0016] 所述的换热管选用金属管,在换热管外壁设有翅片或突起。
- [0017] 所述的弓形板及圆形板焊接在壳体内壁。
- [0018] 有益效果
- [0019] 1、通过间隔排列的弓形板及圆形板,强迫冷却液从弓形板的中心孔流过后改向从圆形板
- [0020] 周围的泄流孔流过,从而使换热管得到充分的冷却,避免冷却液从壳体一端直线型的流
- [0021] 向另一端,对于换热管集中的中心位置冷却不足的现象。

#### 附图说明

- [0022] 图1是本发明的外观结构示意图;
- [0023] 图2是本发明的剖面示意图;
- [0024] 图3是图2去掉换热管后的示意图;
- [0025] 图4是弓形板结构示意图;
- [0026] 图5是圆形板结构示意图。

#### 具体实施方式

- [0027] 如图1和图2所示,管壳式换热器,主要由壳体1、位于壳体1两侧的管箱2、位于管箱与壳体之间的管板3、以及安置在壳体内的换热管4组成。在壳体下方设置鞍座,用于将管壳式换热器固定在地面或其他设备上。壳体通常为圆柱形。
- [0028] 在靠近壳体一端边缘的壳体外壁设置壳程流体进口11,在靠近壳体另一端边缘的壳体外壁设置壳程流体出口12,冷却液从壳程流体进口进入壳体内,从换热管间隙流经壳程流体出口流出。
- [0029] 位于壳程流体进口一端的管箱上设有管程流体进口21,另一个管箱上设有管程流体出口22;所述的换热管为长条形管,其两端分别固定在管板上,换热管的两端开口分别位于管箱内,如图3所示,在所述的壳体内从壳程流体进口向壳程流体出口的方向间隔设置多组弓形板5及圆形板6;如图4所示,弓形板中心设有中心孔供冷却液流动,如图5所示,沿圆形板边缘设有一圈泄流孔供冷却液流动。
- [0030] 需要冷却的液体从管程流体进口21进入管箱,再流入固定在管板上的换热管4,流经位于壳体内的换热管主管后,流入位于壳体另一侧的管箱,再从管程流体出口22出来。冷却液从壳程流体进口11流入壳体内,从弓形板中心孔流向下一级的圆形板,再经圆形板边缘的泄流孔流向下一级的弓形板,直至从壳程流体出口12流出。冷却液在壳体内流动的过程中,从换热管的间隙流过,带走换热管表面的热量。由于弓形板与圆形板间隙设置,强迫冷却液从弓形板的中心孔流过后改向从圆形板周围的泄流孔流过,延长了冷却液在壳体内的流程,从而使换热管得到充分的冷却,避免冷却液从壳体一端直线型的流向另一端,对于换热管集中的中心位置冷却不足的现象。

[0031] 壳体两端与管板相邻的为弓形板,强制冷却液必须从壳程流体进口流到中心孔或强制冷却液必须从中心孔流到壳程流体出口,延长了冷却液的流程,从而能够更好的带走换热管表面的热量。

[0032] 所述的壳程流体进口11位于管板与第一个弓形板之间的壳体壁上;所述的壳程流体出口12位于管板与第一个弓形板之间的壳体壁上。

[0033] 所述的冷却液为水或油。

[0034] 所述的换热管选用金属管,在换热管外壁设有翅片或突起,以扩大与冷却液的接触面积,以便于更好地散热。其截面的形状为圆形或椭圆形,优选为椭圆形,使换热管表面与冷却液接触的面积更大,而里面需要散热的液体的厚度适中,热量容易被换热管吸收从而被冷却液带走。

[0035] 所述的弓形板及圆形板焊接在壳体内壁。

[0036] 所述的管板、弓形板及圆形板互相平行。

[0037] 一块弓形板上的中心孔面积等于一块圆形板上所有的小型泄流孔的面积之和,有助于强迫冷却液更为均匀地流过壳体内各个部分。

[0038] 所述的换热管在弓形板上的中心孔周围分散排布。

[0039] 任意两根换热管之间都留有空隙,便于冷却液从管间流过带走换热管表面的热量,帮助换热管中液体冷却。

[0040] 上述实施例仅是用来说明解释本发明的用途,而并非是对本发明的限制,本技术领域的普通技术人员,在本发明的实质范围内,做出各种变化或替代,也应属于本发明的保护范畴。

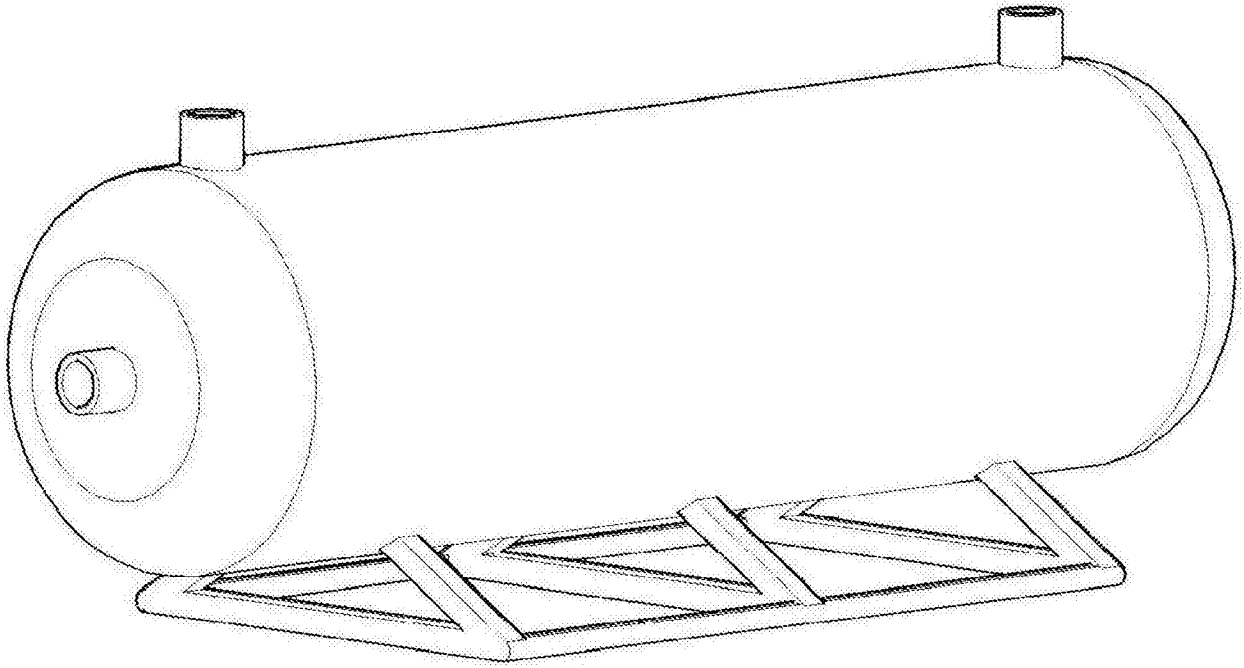


图1

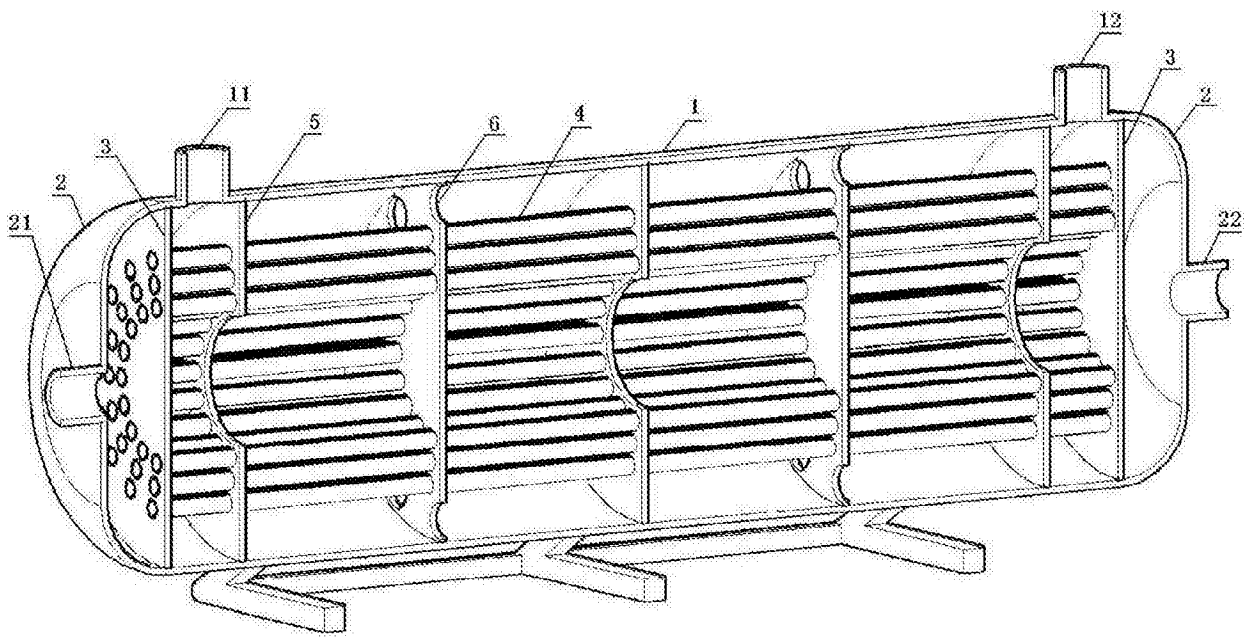


图2

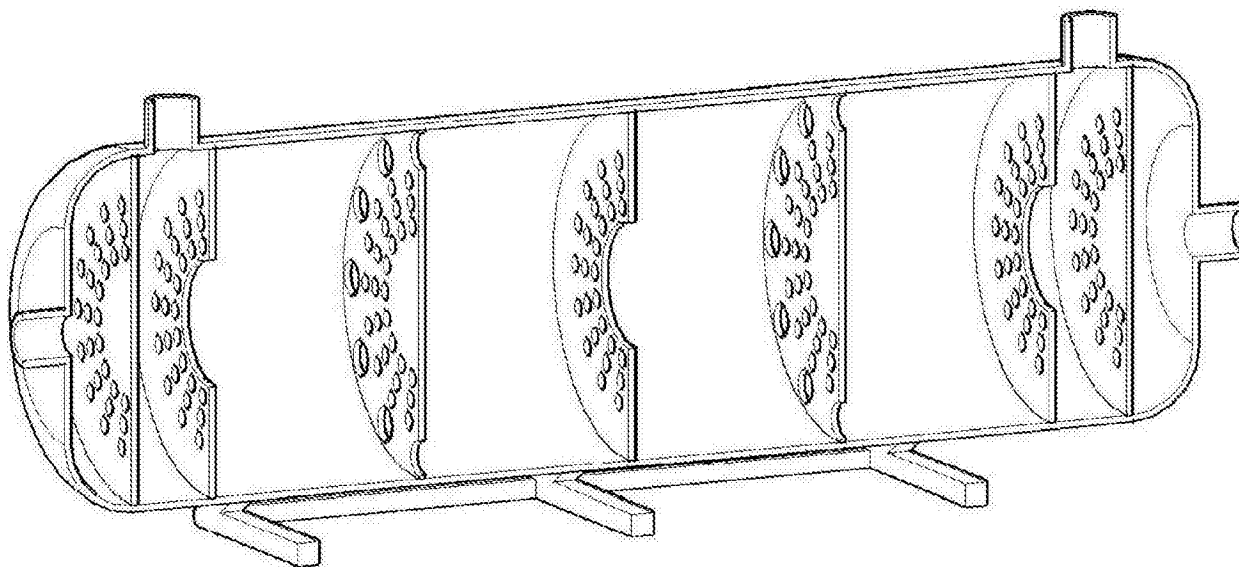


图3

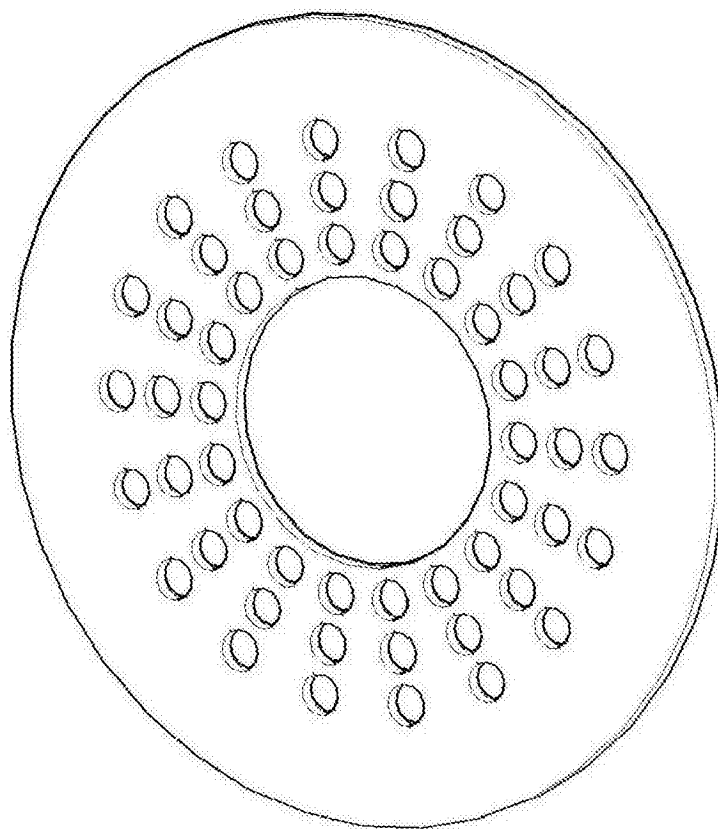


图4

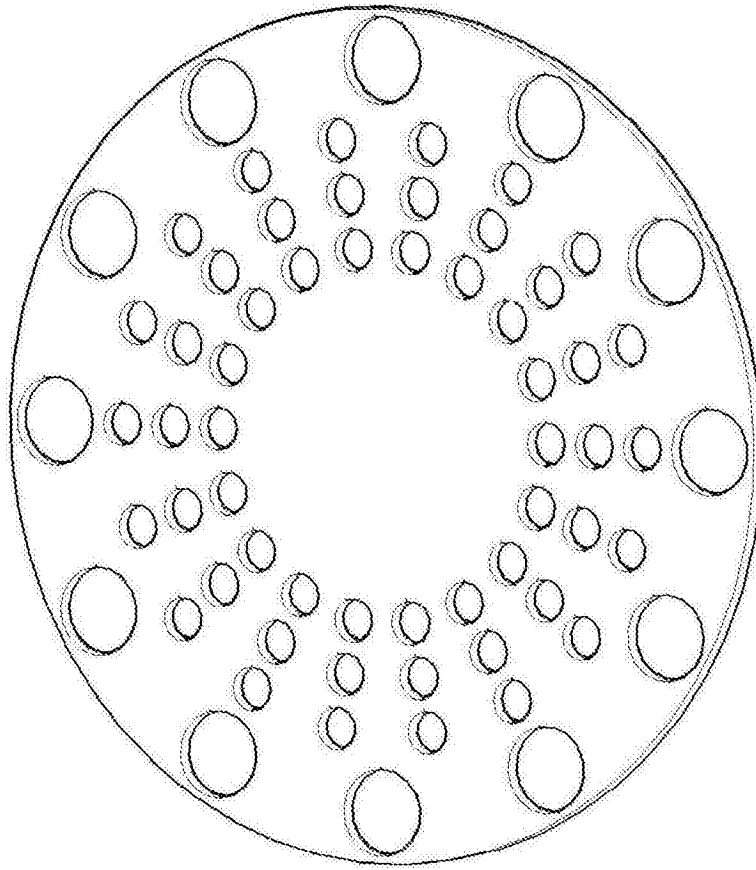


图5