



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104457385 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 25

(21) 申请号 201410669845. X

(22) 申请日 2014. 11. 21

(71) 申请人 中冶焦耐工程技术有限公司

地址 116085 辽宁省大连市高新技术产业园
区七贤岭高能街 128 号

(72) 发明人 薛路舟 霍东升 段有龙 于涛

(74) 专利代理机构 鞍山嘉讯科技专利事务所
21224

代理人 张群

(51) Int. Cl.

F28F 9/013(2006. 01)

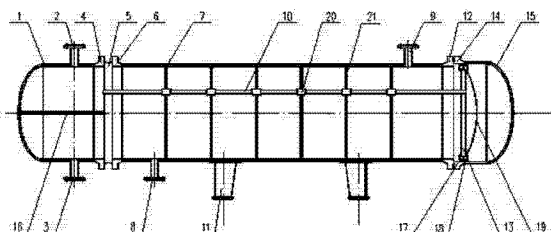
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种管束自支承式换热器

(57) 摘要

本发明涉及一种管束套管孔板支承式换热器,包括管式换热器,所述管式换热器内的换热管束通过套装在单根换热管外的固定套管互相支承,换热管束周向通过支持板支承固定。固定套管压制凹槽与换热管之间紧密连接。与现有技术相比,本发明的有益效果是:1)壳程中的介质在换热管之间形成复杂的连续、均匀流道,提高了其湍流程度,减薄了流动的边界层,减小了传热阻力,从而提高了换热效率;2)设备体积小,制造成本低;3)壳程内无折流板,消除了壳程内的流动死区,降低了壳程介质的压降;4)壳程内无盲区,不易结垢;壳程中流速较高,降低了介质中杂质的堆积;5)孔板上开设大面积通孔,相较于传统的折流板,换热管安装及拆卸十分方便。



1. 一种管束自支承式换热器,包括管式换热器,其特征在于,所述管式换热器内的换热管束通过套装在单根换热管外的固定套管互相支承,换热管束周向通过支持板支承固定。

2. 根据权利要求1所述的一种管束自支承式换热器,其特征在于,所述固定套管长度为1~1.5倍的换热管波节长度,固定套管压制与换热管形状相适应的凹槽实现与换热管之间的紧密连接。

3. 根据权利要求1所述的一种管束自支承式换热器,其特征在于,所述管式换热器为浮头式管式换热器、U型管式换热器或固定管板式换热器中的任一种,其管程为单管程或多管程。

4. 根据权利要求1所述的一种管束自支承式换热器,其特征在于,所述支持板为整圆形支持板,支持板上开设与换热管束外部轮廓相适应的通孔,并根据单管程或多管程确定开孔面积。

5. 根据权利要求1所述的一种管束自支承式换热器,其特征在于,所述换热管为横纹槽管、螺纹槽管、螺旋管、波纹管、缩放管或翅片管中的任一种。

一种管束自支承式换热器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种管式换热器,尤其涉及一种用于焦化工业中介质换热的管束套管孔板支承式换热器,能够有效解决杂质堆积沉降,换热效率低、壳程阻力大等问题。

背景技术

[0002] 管式(又称管壳式、列管式)换热器是最典型的间壁式换热器,它在工业上的应用有着悠久的历史,而且至今仍在所有换热器中占据主导地位。管式换热器主要由壳体、管束、管板和封头等部分组成,壳体多呈圆形,内部装有平行管束,管束两端固定于管板上。

[0003] 在管式换热器内进行换热的两种流体,一种在管内流动,其行程称为管程;一种在管外流动,其行程称为壳程,管束的壁面即为传热面。为提高管外流体给热系数,通常在壳体内安装一定数量的横向折流挡板,折流挡板不仅可防止流体短路,增加流体速度,还迫使流体按规定路径多次错流通过管束,使湍动程度大为增加。常用的挡板有圆缺形和整圆形两种。流体在管内每通过管束一次称为一个管程,每通过壳体一次称为一个壳程。为提高管内流体的速度,在两端封头内设置隔板将全部管子平均分隔成若干组。这样,流体可每次只通过部分管子而往返管束多次,称为多管程。同样,为提高管外流速,可在壳体内安装纵向挡板使流体多次通过壳体空间,称多壳程。

[0004] 传统管壳式换热器通常存在换热效率低,壳程介质杂质堆积,难清洗、结构复杂等缺点。随着壳程支承趋于简单化,近年来,出现了壳程不需要支承物即管程自支承结构。目前,已知的管束自支承形式有刺孔膜片式、扭曲椭圆管式、变截面管式等,但普遍存在制作加工困难、不易清洗、拆卸维修不方便的问题。

发明内容

[0005] 本发明提供了一种新型的管束自支承式换热器,利用固定套管实现支持板与换热管之间的支撑与连接,有效提高换热效率,减少壳程堆积杂质,此外还具有易拆卸、维修和清洗,设备占地小、造价低等优点。

[0006] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案实现:

[0007] 一种管束自支承式换热器,包括管式换热器,所述管式换热器内的换热管束通过套装在单根换热管外的固定套管互相支承,换热管束周向通过支持板支承固定。

[0008] 所述固定套管长度为1~1.5倍的换热管波节长度,固定套管压制与换热管形状相适应的凹槽实现与换热管之间的紧密连接。

[0009] 所述管式换热器为浮头式管式换热器、U型管式换热器或固定管板式换热器中的任一种,其管程为单管程或多管程。

[0010] 所述支持板为整圆形支持板,支持板上开设与换热管束外部轮廓相适应的通孔,并根据单管程或多管程确定开孔面积。

[0011] 所述换热管为横纹槽管、螺纹槽管、螺旋管、波纹管、缩放管或翅片管中的任一种。

[0012] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0013] 1) 壳程中的介质在换热管之间形成复杂的连续、均匀流道,提高了其湍流程度,减薄了流动的边界层,减小了传热阻力,从而提高了换热效率;

[0014] 2) 由于换热效率的提高,可使换热面积减小,设备体积随之下降,加之该换热器无折流板,使得其制造成本大大降低;

[0015] 3) 由于壳程内无折流板,换热管通过固定套管相互支承,壳程流体从固定套管之间的缝隙通过,因此消除了壳程内的流动死区,降低了壳程介质的压降;

[0016] 4) 由于壳程内无盲区,因此,该换热器不易结垢;另外,本换热器特殊的支撑结构可以在壳程中形成较高的流速,从而也降低了介质中杂质的堆积;

[0017] 5) 孔板上开设大面积通孔,相较于传统的折流板,换热管安装及拆卸十分方便。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0019] 图 2 是支持板与换热管束连接示意图。

[0020] 图中:1. 管箱 2. 管程物料入口 3. 管程物料出口 4. 管箱法兰 5. 固定管板 6. 筒体法兰 7. 壳程筒体 8. 壳程物料出口 9. 壳程物料入口 10. 换热管 11. 鞍座 12. 筒体法兰 13. 浮动管板 14. 外头盖法兰 15. 外头盖 16. 分程隔板 17. 钩圈 18. 浮头法兰 19. 浮头 20. 固定套管 21. 支持板

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步说明:

[0022] 见图 1,是本发明的结构示意图,本发明一种管束自支承式换热器,包括管式换热器,所述管式换热器内的换热管束通过套装在单根换热管 10 外的固定套管 20 互相支承,换热管束周向通过支持板 21 支承固定。

[0023] 所述固定套管 20 长度为 1 ~ 1.5 倍的换热管 10 波节长度,固定套管 20 压制与换热管 10 形状相适应的凹槽实现与换热管 10 之间的紧密连接。

[0024] 所述管式换热器为浮头式管式换热器、U 型管式换热器或固定管板式换热器中的任一种,其管程为单管程或多管程。

[0025] 所述支持板 21 为整圆形支持板,支持板 21 上开设与换热管束外部轮廓相适应的通孔,并根据单管程或多管程确定开孔面积。

[0026] 所述换热管 10 为横纹槽管、螺纹槽管、螺旋管、波纹管、缩放管或翅片管中的任一种。

[0027] 下面以浮头式管式换热器为例对本发明一种管束自支承式换热器的整体结构及工作原理说明如下:

[0028] 如图 1 所示,管箱 1 和管箱法兰 4 相连,管箱 1 内设有分程隔板 16 将管程分为多程(根据具体情况确定程数),管程物料入口 2、管程物料出口 3 分别设在前端管箱 1 上下两侧。壳程筒体 7 和筒体法兰 6、筒体法兰 12 相连,壳程筒体 7 下方设有鞍座 11,壳程物料出口 8、壳程物料入口 9 分别设在壳程筒体 7 两侧。固定管板 5 置于管箱法兰 4 和筒体法兰 6 之间,浮动管板 13 置于钩圈 17、浮头法兰 18 之间。浮头法兰 18 与浮头 19,外头盖 15 和外头盖法兰 14 相连。

[0029] 换热管束固定在固定管板 5 和浮头法兰 18 之间,每根换热管 10 上间隔一定距离、对应支持板 21 处设有固定套管 20,固定套管 20 长度不小于换热管 10 一个波节的长度,固定套管 20 经压制后与换热管形状吻合,两者之间形成紧密连接,作用在支持板 21 上,实现管束自支承。壳程流体从固定套管 20 之间的缝隙流过,形成复杂的连续、均布的流道,有效的提高了换热效率。管程介质由管程物料入口 2 进入,由管程物料出口 3 离开。壳程介质由介质入口 9 进入,由介质出口 8 离开。

[0030] 见图 2,是支持板 21 与换热管束连接示意图。支持板 21 采用整圆形孔板,根据换热管束的布置形式开设大面积通孔,其通孔的外部轮廓与换热管束的整体外轮廓相适应,单根加热管 10 套装上固定套管 20 后形成换热管束,换热管束整体从支持板 21 通孔中穿过,固定套管 20 之间紧密接触,互相支承,形成自支承式换热管束结构。

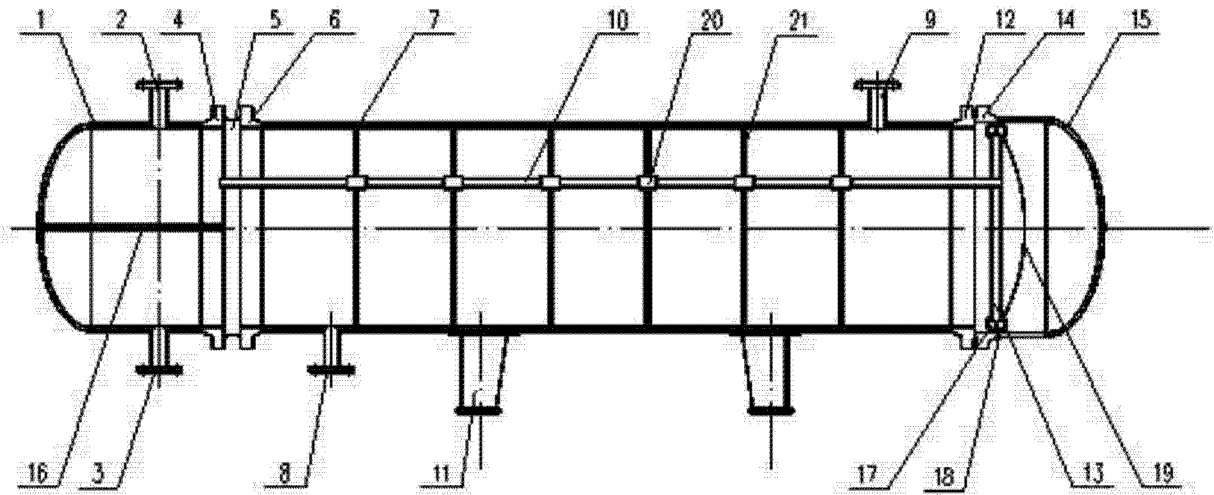


图 1

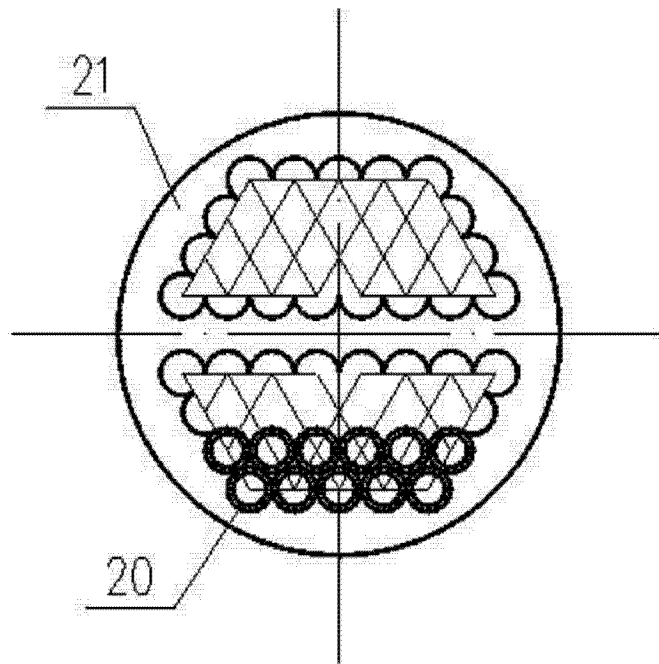


图 2