



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203881183 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201420206417. 9

(22) 申请日 2014. 04. 25

(73) 专利权人 武汉工程大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区雄楚大街
693 号

(72) 发明人 喻九阳 叶萌 郑小涛 林纬
徐成 郑鹏 龚程

(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 刘焱 唐万荣

(51) Int. Cl.

F28D 7/10 (2006. 01)

F28F 13/02 (2006. 01)

F28F 19/00 (2006. 01)

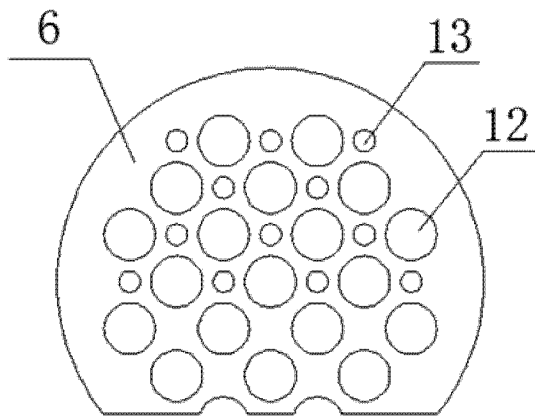
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种折流板开斜向孔形式的换热器

(57) 摘要

本实用新型提供一种折流板开斜向孔形式的换热器。包括有壳体，壳体两端设置有上下封头，壳体上还开有壳程进出口、管程进出口，壳体内安装有换热管、对换热管起定位作用的上下管板、多个折流板，所述的折流板为单弓形折流板，其形状为带缺口的圆形，其安装方向与上下管板平行并沿换热管长度方向多个排列延伸，其安装位置交错分列在壳体内壁两侧，折流板上开有斜向孔和供换热管穿过的换热管孔，其中上下相邻两个折流板的开斜向孔的倾斜方向相反，分别为向左和向右倾斜。本实用新型装置可显著地降低壳程压降和提高综合传热性能，具有较好的节能降耗效果。



1. 一种折流板开斜向孔形式的换热器,包括有壳体,壳体两端设置有上下封头,壳体上还开有壳程进出口、管程进出口,壳体内安装有换热管、对换热管起定位作用的上下管板、多个折流板,其特征在于,所述的折流板为单弓形折流板,其形状为带缺口的圆形,其安装方向与上下管板平行并沿换热管长度方向多个排列延伸,其安装位置交错分列在壳体内壁两侧,折流板上开有斜向孔和供换热管穿过的换热管孔,其中上下相邻两个折流板的开斜向孔的倾斜方向相反,分别为向左和向右倾斜。

2. 如权利要求 1 所述的折流板开斜向孔形式的换热器,其特征在于,所述的壳程进出口布置在壳体上,管程进出口分别布置在上下封头上。

3. 如权利要求 1 所述的折流板开斜向孔形式的换热器,其特征在于,所述的斜向孔的数目小于换热管孔的数目。

4. 如权利要求 1 所述的折流板开斜向孔形式的换热器,其特征在于,所述的斜向孔的面积小于换热管孔的面积。

5. 如权利要求 1 所述的折流板开斜向孔形式的换热器,其特征在于,所述的壳体两端分别与上下管板固定连接,上下封头再与上下管板相连,换热管的上下两端固定在管板上。

一种折流板开斜向孔形式的换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及换热器技术领域,具体涉及到一种能更进一步强化壳程传热以及降低壳程压降的折流板开斜向孔形式的换热器。

背景技术

[0002] 目前工业应用的管壳式换热器往往通过在壳程设置折流板而得到良好传热效果,但这种结构会产生较大的流动阻力,使动力能耗增加,而且壳程会出现较大的流动死区而导致局部传热系数降低及结垢、腐蚀。但采用单弓形折流板的管壳式换热器,因其结构简单、制造维护方便、可靠性高和造价低廉等优点,目前在炼油、化工等企业中仍在广泛使用,因此对弓形折流板进行改进或优化具有实用意义和经济效益。

[0003] 基于此,应寻求对折流板进行改进从而得到新型高效的管壳式换热器。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对上述存在的不足,提供一种可显著地降低壳程压降和提高综合传热性能,具有较好的节能降耗效果的折流板开斜向孔形式的换热器。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种折流板开斜向孔形式的换热器,包括有壳体,壳体两端设置有上下封头,壳体上还开有壳程进出口、管程进出口,壳体内安装有换热管、对换热管起定位作用的上下管板、多个折流板,其特征在于,所述的折流板为单弓形折流板,其形状为带缺口的圆形,其安装方向与上下管板平行并沿换热管长度方向多个排列延伸,其安装位置交错分列在壳体内壁两侧,折流板上开有斜向孔和供换热管穿过的换热管孔,其中上下相邻两个折流板的开斜向孔的倾斜方向相反,分别为向左和向右倾斜。

[0007] 在上述方案中,所述的壳程进出口布置在壳体上,管程进出口分别布置在上下封头上。

[0008] 在上述方案中,所述的斜向孔的数目小于换热管孔的数目。

[0009] 在上述方案中,所述的斜向孔的面积小于换热管孔的面积。

[0010] 在上述方案中,所述的壳体两端分别与上下管板固定连接,上下封头再与上下管板相连,换热管的上下两端固定在管板上。

[0011] 本实用新型所述开斜向孔折流板的开孔大小和数量的选取原则是:开斜向孔后综合衡量壳程对流换热系数、壳程传热量、换热器对数平均温差、壳程传热与流阻综合性能等参数的变化情况,选取最佳的开斜向孔大小;开斜向孔折流板开孔布局的原则是:对折流板未开孔的换热器进行分析,找出壳程流动死区,在流动死区位置开孔;遵循上述两个原则得到的最佳开孔折流板有利于增强壳程传热能力,降低流动阻力,从而实现节约能耗。

[0012] 本实用新型的工作原理是:在折流板的特定部位开适当数量和直径的斜向孔后,开孔处会产生斜向射流,使流体离开斜向孔后很快形成湍流,并对周围的流体产生卷吸作

用,从而在低雷诺数下壳程流体就可以达到局部湍流,减小或消除壳程的滞流死区;此外,开斜向孔能够较大的影响折流板背根部分的流体,使其区域流体从层流状态变为湍流,同时,开斜向孔增加了壳程流体的纵向流通面积,变单弓形折流板支承的横向流动为垂直于换热管的部分纵向流动,从而降低壳程流动阻力,减少积垢与腐蚀,并使壳程的传热综合性能得到一定程度的提高。

[0013] 本实用新型主要优点在于:

[0014] 1) 开斜向孔折流板的使用,能够对背根部分流体起到很好的扰流作用能更进一步增强壳程传热,降低壳程流动阻力,减少积垢与腐蚀;

[0015] 2) 在折流板上开矩形孔简单易行,成本增加甚微,具有良好的可行性。

附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型实施例的结构示意图;

[0017] 图 2 是本实用新型实施例的折流板表面结构示意图;

[0018] 图 3 为图 1 中上折流板剖视图;

[0019] 图 4 为图 1 中下折流板剖视图;

[0020] 图中:1、上封头,2、管程出口,3、上管板,4、壳体,5、换热管,6、折流板,7、壳程出口,8、下管板,9、下封头,10、管程进口,11、壳程进口,12、换热管孔,13、斜向孔。

具体实施方式

[0021] 下面结合具体实施方式,对本实用新型作进一步的说明:

[0022] 如图 1 图 2 图 3 图 4 所示的折流板开斜向孔形式的换热器,包括有上封头 1、管程出口 2、上管板 3、壳体 4、换热管 5、折流板 6、壳程出口 7、下管板 8、下封头 9、管程进口 10、壳程进口 11,壳体 4 两端分别与上管板 3、下管板 8 相连接,上封头 1 和下封头 9 再分别与上管板 3 和下管板 8 相连,换热管 5 的上下两端固定在上管板 3 和下管板 8 上,折流板 6 固定于壳体 4 内部,折流板 6 为单弓形折流板,其形状为带缺口的圆形,其安装方向与上管板 3 和下管板 8 平行并沿换热管 5 长度方向多个排列延伸,其安装位置交错分列在壳体 4 内壁两侧,折流板 6 上开有斜向孔 13 和供换热管 5 穿过的换热管孔 12,其中上下相邻两个折流板的斜向孔 13 的倾斜方向相反,分别为向左和向右倾斜;壳程进口 11 和壳程出口 7 布置在壳体 4 上,管程进口 10 和管程出口 2 分别布置在上封头 1 和下封头 9 上。

[0023] 在本实施例中,所述的斜向孔的数目小于换热管孔的数目,斜向孔的面积也小于换热管孔的面积。

[0024] 本实用新型的工作过程为:壳程流体从壳程进口 11 进入壳体 4,一部分流体经过斜向孔 13 产生流体射流作用,使流体离开斜向孔 13 后很快就形成湍流,并且射流的流体对周围的流体产生卷吸作用,在低雷诺数下壳程流体就可以达到局部湍流,减小或消除壳程流动与传热的滞流死区;此外,斜向孔 13 能够较大的影响折流板背根部分的流体,使其区域流体从层流状态变为湍流,同时,增加了壳程流体的纵向流通面积,变单弓形折流板支承的横向流动为垂直于换热管的部分纵向流动,从而降低壳程流动阻力,减少积垢与腐蚀,使壳程的传热综合性能得到一定程度的提高,另一部分流体绕过折流板 6 流动,壳程的流体经由壳程出口 7 流出。管程流体先经过管程进口 10 进入下封头 9,在下封头 9 中进入换热

管 5, 然后流入上封头 1, 再从上封头 1 中经管程出口 2 流出。

[0025] 以上说明仅为本实用新型的应用实施例而已, 当然不能以此来限定本实用新型之权利范围, 因此依本实用新型申请专利范围所作的等效变化, 仍属本实用新型的保护范围。

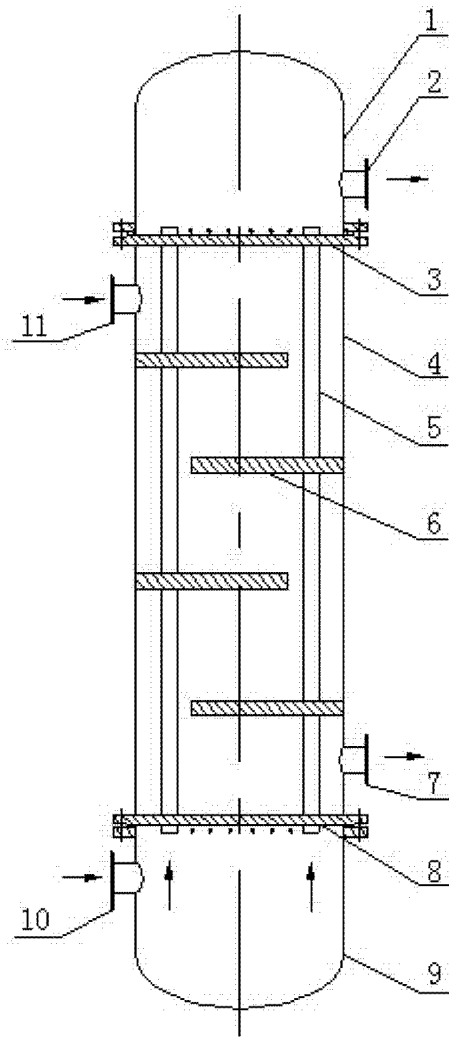


图 1

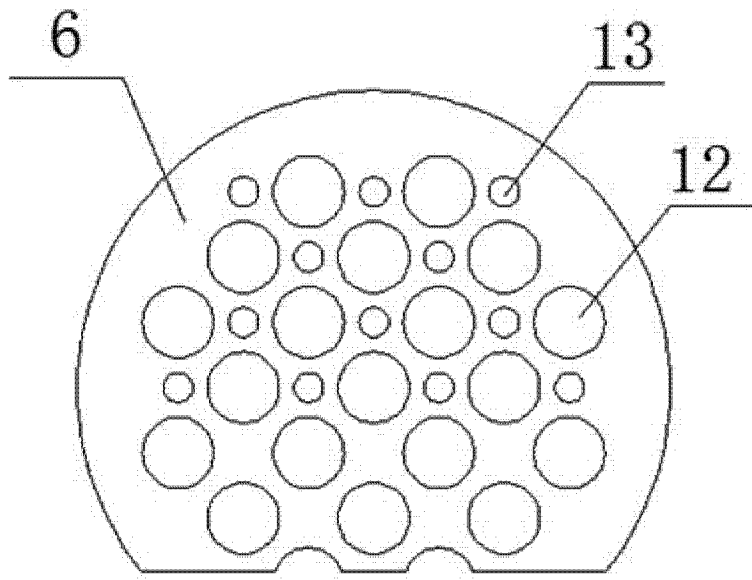


图 2

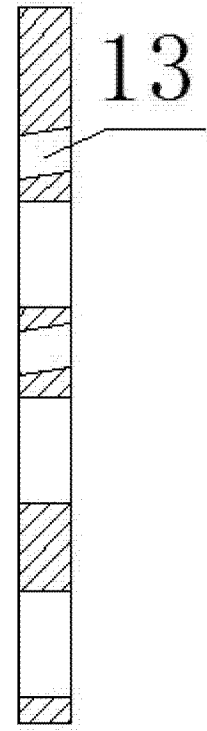


图 3

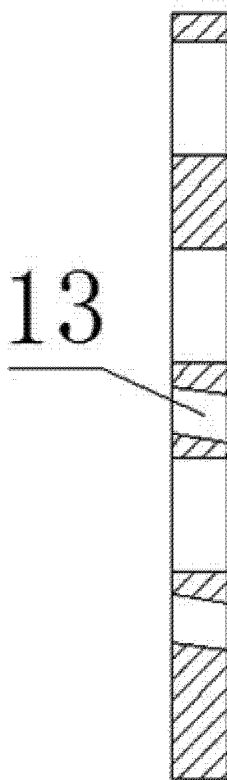


图 4