



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219454775 U

(45) 授权公告日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202320927246.8

(22) 申请日 2023.04.19

(73) 专利权人 山东美陵化工设备股份有限公司
地址 255430 山东省淄博市临淄区齐陵路
56号

(72) 发明人 盛平 周金秀 贾春琳 李文龙
王彦龙

(74) 专利代理机构 青岛发思特专利商标代理有
限公司 37212
专利代理师 蔡俐娜

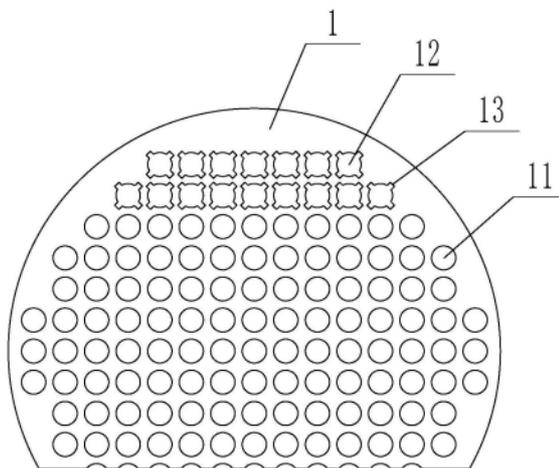
(51) Int. Cl.
F28D 7/16 (2006.01)
F28F 9/22 (2006.01)
F28F 9/24 (2006.01)
F28F 9/02 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称
新型混流折流板管壳式换热器

(57) 摘要

本实用新型涉及换热器设备技术领域,公开了一种新型混流折流板管壳式换热器,包括管箱、壳体、换热管和外头盖,所述壳体两端分别设有管箱和外头盖,内部设有换热管,还包括弓形板体,弓形板体上设有管孔和混流孔,管孔设置在弓形板体的缺口一侧,混流孔设置在弓形板体的圆弧边一侧,换热管设置在管孔内。本实用新型既能抑制或破坏流动和传热“死区”的形成,又可减小压力降,降低换热管束振动,延长检修周期,有效提高了折流板的使用效果,提高了管壳式换热器的换热效果和使用寿命。



1. 一种新型混流折流板管壳式换热器,包括管箱(2)、壳体(3)、换热管(4)和外头盖(5),所述壳体(3)两端分别设有管箱(2)和外头盖(5),内部设有换热管(4),其特征是:还包括弓形板体(1),弓形板体(1)上设有管孔(11)和混流孔(12),管孔(11)设置在弓形板体(1)的缺口一侧,混流孔(12)设置在弓形板体(1)的圆弧边一侧,换热管(4)设置在管孔(11)内。

2. 根据权利要求1所述的新型混流折流板管壳式换热器,其特征是:管孔(11)设置有若干组,均匀设置在弓形板体(1)上。

3. 根据权利要求2所述的新型混流折流板管壳式换热器,其特征是:混流孔(12)至少设有一组,均匀设置在弓形板体(1)上。

4. 根据权利要求3所述的新型混流折流板管壳式换热器,其特征是:混流孔(12)的内侧壁上均匀设有若干个混流槽(13)。

5. 根据权利要求4所述的新型混流折流板管壳式换热器,其特征是:弓形板体(1)交错设置在壳体(3)内,弓形板体(1)的圆弧边一侧与壳体(3)内壁紧贴,缺口一侧与壳体(3)内壁之间设有流通口(6)。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的新型混流折流板管壳式换热器,其特征是:管箱(2)包括进液管箱(21)和出液管箱(22),进液管箱(21)和出液管箱(22)上分别设有管程介质入口(23)和管程介质出口(24),进液管箱(21)通过换热管(4)与出液管箱(22)连通。

7. 根据权利要求6所述的新型混流折流板管壳式换热器,其特征是:壳体(3)的两侧设有壳程介质入口(31)和壳程介质出口(32),弓形板体(1)设置在壳程介质入口(31)和壳程介质出口(32)之间。

8. 根据权利要求7所述的新型混流折流板管壳式换热器,其特征是:最左侧弓形板体(1)的圆弧边一侧靠近壳程介质入口(31),最右侧弓形板体(1)的圆弧边一侧靠近壳程介质出口(32)。

新型混流折流板管壳式换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及换热器设备技术领域,尤其涉及一种新型混流折流板管壳式换热器。

背景技术

[0002] 换热器是石油化工、冶金、轻工和能源等领域应用极广的设备,管壳式换热器以其结构简单、成本低、适应性强等优点,成为占据主导地位的换热设备。在传统的管壳式换热器中,壳程设有折流板,折流板使壳程流体按特定的通道横向流动,起到提高壳程流体的流速、增加湍流程度、改善传热特性的作用,同时,在壳体内起支撑换热管束的作用,目前弓形折流板为平板式,即圆形平板截成缺口弓形,垂直于换热器壳体和换热管轴线平行排放,使壳程介质流体在壳体内沿轴线形成迂回流动,与换热管束进行换热。目前关于换热器的工艺计算是存在很大误差的,其结果可能使设计出的换热面积不能满足工艺要求,也可能过于保守,尤其是大型管壳式换热器。

[0003] 现有技术中至少存在如下问题:一是传统缺口折流板存在较大的流动和传热“死区”,使壳程介质流动速度分布、流场分布均存在不合理之处,这种“死区”在大型管壳式换热器中尤其明显,“死区”的存在降低了传热效率,也容易引起换热管腐蚀破坏;二是对于传统缺口折流板,流体流过时会突然发生折流,流动阻力显著增大,并且由于壳程介质垂直于管束横向流动,易引起管束的振动,导致换热管束与折流板的连接失效,也可能造成换热管束与折流板发生碰撞和切割而失效,这些都是工程上许多换热器发生破坏的原因。

实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术的不足,研制一种新型混流折流板管壳式换热器,本实用新型既能抑制或破坏流动和传热“死区”的形成,又可减小压力降,降低换热管束振动,延长检修周期,有效提高了折流板的使用效果,提高了管壳式换热器的换热效果和使用寿命。

[0005] 本实用新型解决技术问题的技术方案为:一种新型混流折流板管壳式换热器,包括管箱、壳体、换热管和外头盖,所述壳体两端分别设有管箱和外头盖,内部设有换热管,还包括弓形板体,弓形板体上设有管孔和混流孔,管孔设置在弓形板体的缺口一侧,混流孔设置在弓形板体的圆弧边一侧,换热管设置在管孔内。

[0006] 作为优化,管孔设置有若干组,均匀设置在弓形板体上。通过将若干组管孔均匀设置在弓形板体上,能够使换热管束均匀排布在均匀设置在弓形板体上,使壳程介质流过换热管束时的流速、压力分布均匀,换热效果更好。

[0007] 作为优化,混流孔至少设有一组,均匀设置在弓形板体上。通过将若干组混流孔均匀设置在弓形板体上,能够使壳程介质喷射流均匀穿过弓形板体,提高弓形板体背流侧的流动性,抑制或破坏传热“死区”的形成。

[0008] 作为优化,混流孔的内侧壁上均匀设有若干个混流槽。通过设置混流槽,将混流孔变为异形喷射孔,能够进一步提高弓形板体背流侧的流动性,进一步抑制或破坏传热“死

区”的形成。

[0009] 作为优化,弓形板体交错设置在壳体内,弓形板体的圆弧边一侧与壳体内壁紧贴,缺口一侧与壳体内壁之间设有流通口。通过将弓形板体交错设置在壳体内,配合流通口形成S形壳程介质换热流道。

[0010] 作为优化,管箱包括进液管箱和出液管箱,进液管箱和出液管箱上分别设有管程介质入口和管程介质出口,进液管箱通过换热管与出液管箱连通。通过设置进液管箱和管程介质入口,能够将管程介质分配到各个换热管内,在换热管流动过程中与壳程介质换热;通过设置出液管箱和管程介质出口,能够汇集并排出经过换热的管程介质。

[0011] 作为优化,壳体的两侧设有壳程介质入口和壳程介质出口,弓形板体设置在壳程介质入口和壳程介质出口之间。可以使壳程介质从壳程介质入口进入壳体,流过弓形板体形成壳程介质换热流道,与换热管充分换热后,从壳程介质出口流出。

[0012] 作为优化,最左侧弓形板体的圆弧边一侧靠近壳程介质入口,最右侧弓形板体的圆弧边一侧靠近壳程介质出口。可以防止壳程介质入口和壳程介质出口处出现传热“死区”,使壳程介质流动更加流畅,流经弓形板体顶部和底部易堵塞或结垢区,避免了管束内部“死区”结垢现象。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型具有如下有益效果:

[0014] 通过在弓形板体的缺口一侧设置管孔,能够支撑约束换热管束;通过设置混流孔,使得部分壳程介质以喷射流的形式穿过弓形板体,提高弓形板体背流侧的流动性,抑制或破坏流动和传热“死区”的形成,且壳程介质分流后,使得横过换热管束的介质流量减小,有利于减小压力降,降低换热管束振动,减小管束的腐蚀,延长检修周期,延长使用寿命;通过设置管箱、壳体、换热管和外头盖,配合弓形板体,形成完整的管壳式换热器;通过将弓形板体交错设置在壳体内,配合流通口形成S形壳程介质换热流道,且同侧弓形板体的混流孔能够形成稳定的混流通道,达到分流、混流的效果;本实用新型既能抑制或破坏流动和传热“死区”的形成,又可减小压力降,降低换热管束振动,延长检修周期,有效提高了折流板的使用效果,提高了管壳式换热器的换热效果和使用寿命。

附图说明

[0015] 图1为本实用新型一种实施例中弓形板体的主视图。

[0016] 图2为本实用新型一种实施例的内部结构示意图。

[0017] 图3为图2沿A-A方向的剖视图。

[0018] 图中1、弓形板体;2、管箱;3、壳体;4、换热管;5、外头盖;6、流通口;

[0019] 11、管孔;12、混流孔;13、混流槽;

[0020] 21、进液管箱;22、出液管箱;23、管程介质入口;24、管程介质出口;

[0021] 31、壳程介质入口;32、壳程介质出口。

具体实施方式

[0022] 为了能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本实用新型进行详细阐述。

[0023] 实施例1

[0024] 图1至图3为本实用新型的一种实施例的示意图,如图1、图2所示,一种新型混流折流板管壳式换热器,包括管箱2、壳体3、换热管4和外头盖5,所述壳体3两端分别设有管箱2和外头盖5,内部水平设有换热管4,还包括弓形板体1,弓形板体1上设有管孔11和混流孔12,管孔11设置在弓形板体1的缺口一侧,混流孔12设置在弓形板体1的圆弧边一侧,换热管4设置在管孔11内

[0025] 通过设置管箱2、壳体3、换热管4和外头盖5,配合弓形板体1,形成完整的管壳式换热器;通过在弓形板体1的缺口一侧设置管孔11,能够支撑约束换热管4;通过设置混流孔12,使得部分壳程介质以喷射流的形式穿过弓形板体1,提高弓形板体1背流侧的流动性,抑制或破坏流动和传热“死区”的形成,且壳程介质分流后,使得横过换热管束的介质流量减小,有利于减小压力降,降低换热管束振动,减小管束的腐蚀,延长检修周期,延长使用寿命。

[0026] 管孔11设置有若干组,均匀设置在弓形板体1上,若干组管孔11关于弓形板体1的对称轴对称设置。通过将若干组管孔11均匀设置在弓形板体1上,能够使换热管束均匀排布在均匀设置在弓形板体1上,使壳程介质流过换热管束时的流速、压力分布均匀,换热效果更好。

[0027] 混流孔12至少设有一组,均匀设置在弓形板体1上,混流孔12关于弓形板体1的对称轴对称设置。通过将若干组混流孔12均匀设置在弓形板体1上,能够使壳程介质喷射流均匀穿过弓形板体1,提高弓形板体1背流侧的流动性,抑制或破坏传热“死区”的形成。

[0028] 弓形板体1上管孔11和混流孔12的分布可以是呈三角形、正方形或45°的均匀分布,如图1所示的弓形板体1上管孔11和混流孔12按照正方形均匀分布。管孔11的直径按换热器标准GB/T151设计。

[0029] 混流孔12的内侧壁上均匀设有若干个混流槽13。通过设置混流槽13,将混流孔12变为异形喷射孔,如图1所示,混流槽13为呈45°位置对开的4个矩形槽,使得部分壳程介质流体以喷射流形式穿过弓形板体1,能够进一步提高弓形板体1背流侧的流动性,进一步抑制或破坏传热“死区”的形成。

[0030] 如图2、图3所示,弓形板体1至少设置有两组,交错设置在壳体3内,弓形板体1的圆弧边一侧与壳体3内壁紧贴,缺口一侧与壳体3内壁之间设有流通口6。通过将弓形板体1交错设置在壳体3内,配合流通口6形成S形壳程介质换热流道。

[0031] 管箱2包括进液管箱21和出液管箱22,进液管箱21和出液管箱22上分别设有管程介质入口23和管程介质出口24,进液管箱21通过换热管4与出液管箱22连通。通过设置进液管箱21和管程介质入口23,能够将管程介质分配到各个换热管4内,在换热管4流动过程中与壳程介质换热;通过设置出液管箱22和管程介质出口24,能够汇集并排出经过换热的管程介质。

[0032] 壳体3的两侧设有壳程介质入口31和壳程介质出口32,弓形板体1设置在壳程介质入口31和壳程介质出口32之间。可以使壳程介质从壳程介质入口31进入壳体3,流过弓形板体1形成壳程介质换热流道,与换热管4充分换热后,从壳程介质出口32流出。

[0033] 最左侧弓形板体1的圆弧边一侧靠近壳程介质入口31,最右侧弓形板体1的圆弧边一侧靠近壳程介质出口32。可以防止壳程介质入口31和壳程介质出口32处出现传热“死区”,使壳程介质流动更加流畅,流经弓形板体1顶部和底部易堵塞或结垢区,避免了管束内

部“死区”结垢现象。

[0034] 使用时,管程介质从管程介质入口23进入进液管箱21,然后进入各个换热管4,沿换热管4做轴向流动,通过换热管4与壳程介质进行换热,换热结束后再通过换热管4流到出液管箱22,再经过管程介质出口24;在管程介质流动的同时,壳程介质从壳程介质入口31进入壳体3,壳程介质汇聚在最左侧弓形板体1的圆弧边附近,一部分介质通过混流孔12分流并呈喷射状态向右流动,同时,另一部分壳程介质在弓形板体1的导流作用下流向流通口6,流动过程中与换热管4换热,然后通过流通口6,到达第二块弓形板体1,然后在第二块弓形板体1的混流孔12处再次进行分流,一部分介质通过混流孔12呈喷射状态向右流动,另一部分在弓形板体1的导流作用下流向下一个流通口6并与经过最左侧混流孔12分流的一部分介质混流,然后再由第三块弓形板体1的混流孔12分流,这种分流、混流的流动过程一直重复延伸至最左侧的弓形板体1,壳程介质最终汇聚到壳程介质出口32并流出壳体3。本实用新型既能抑制或破坏流动和传热“死区”的形成,又可减小压力降,降低换热管束振动,延长检修周期,有效提高了折流板的使用效果,提高了管壳式换热器的换热效果和使用寿命。

[0035] 本实用新型中对结构的方位或相对位置关系的描述,如“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或相对位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的结构必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

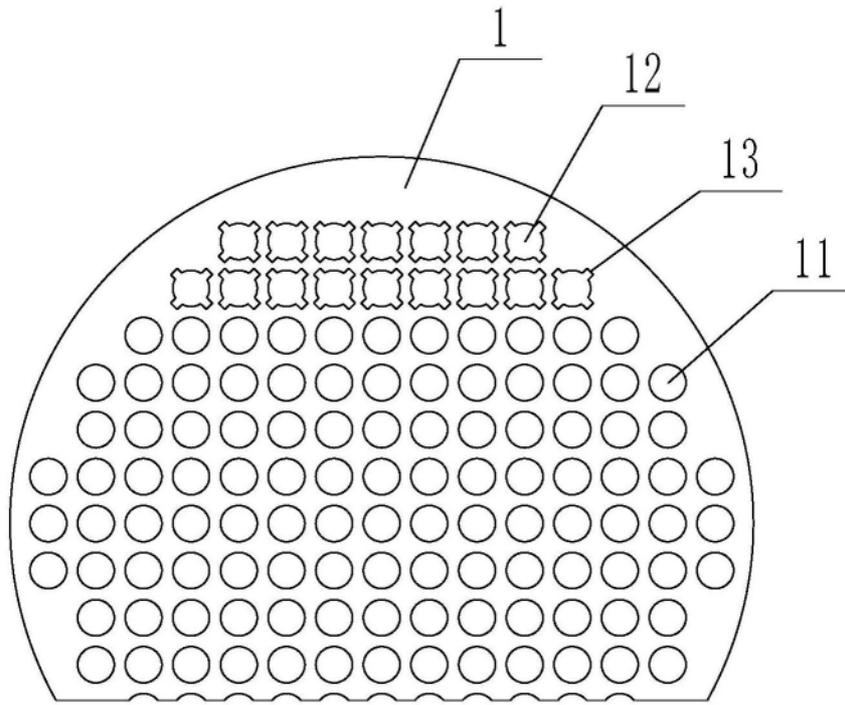


图1

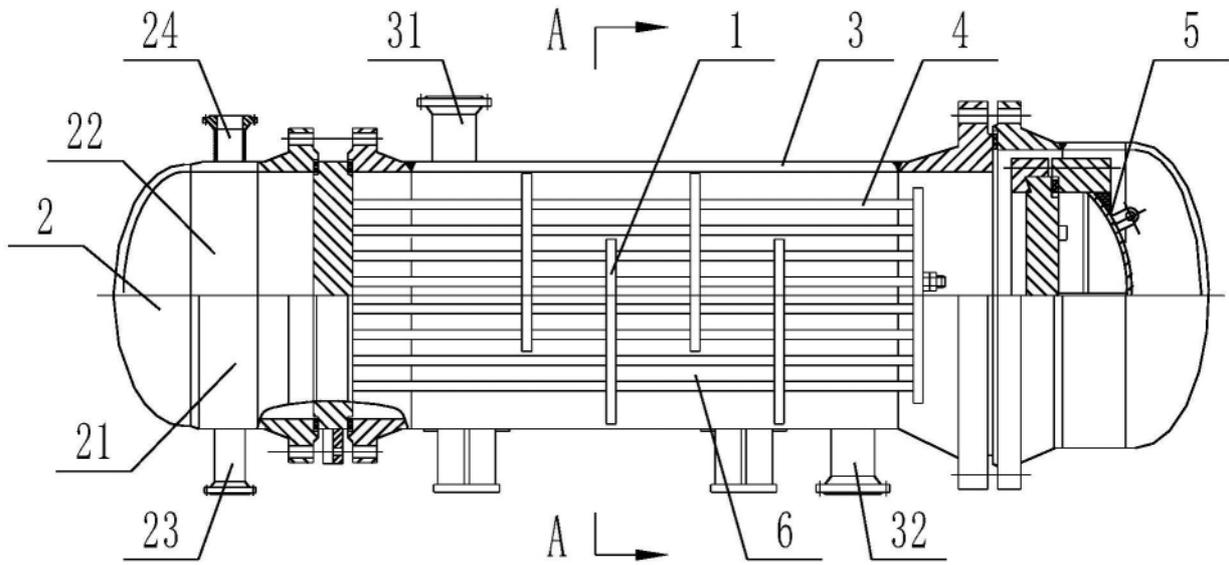


图2

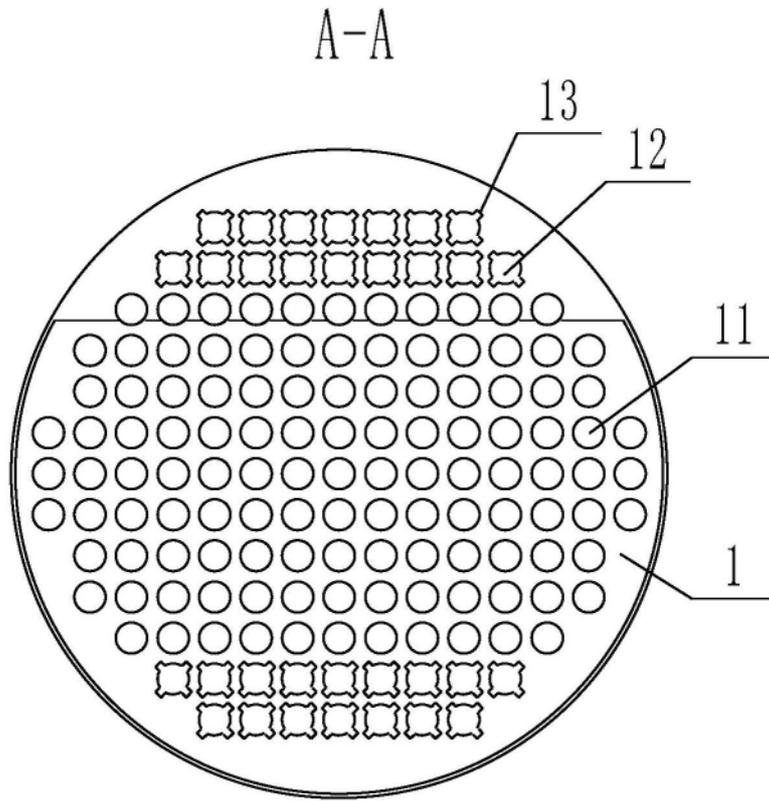


图3