



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115127371 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 30

(21) 申请号 202111531677.4

(22) 申请日 2021.12.14

(71) 申请人 中国石油天然气集团有限公司
地址 100724 北京市东城区东直门北大街9号

申请人 中国石油工程建设有限公司

(72) 发明人 陈宇 张朝阳 刘亮德 樊梦芳
周岩 白艳茹 杜厚金 李云
黄思源

(74) 专利代理机构 北京汇信合知识产权代理有限公司 11335
专利代理师 林聪源

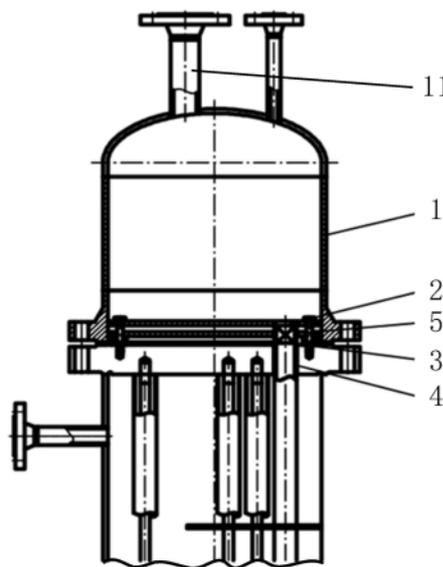
(51) Int. Cl.
F28D 7/16 (2006.01)
F28F 13/12 (2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称
管内旋流式耐粘附性介质蒸发器

(57) 摘要

本发明公开了一种管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,其中,壳体顶部设置有介质入口,顶板垂直于壳体的轴向,并固定于壳体内靠近介质入口端;顶板上设置有开孔,每个开孔都与一根换热管的入口之间通过旋流器相连通,旋流器的内外管径与换热管的内外管径相等,旋流器的管内安装有螺旋叶片;高温流体介质由介质入口流入,通过顶板的开孔流入旋流器,在螺旋叶片的旋流作用下由上向下进入换热管;低温换热流体由壳体下部注入,在壳体内的换热管外空间由下向上流出,实现换热。通过本发明的技术方案,降低了粘附性物质和杂质附着管壁和堵塞的可能性,解决了目前对于含粘附性物质和杂质的流体能量回收、换热难、换热管内易形成堵塞的技术问题。



1. 一种管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,其特征在于,包括:壳体、顶板、旋流器和换热管;

所述壳体立式设置,所述壳体顶部设置有介质入口,所述顶板垂直于所述壳体的轴向,并固定于所述壳体内靠近所述介质入口端;

所述顶板上设置有开孔,每个开孔都与一根所述换热管的入口之间通过所述旋流器相连通,所述旋流器的内外管径与所述换热管的内外管径相等,所述旋流器的管内安装有螺旋叶片;

高温流体介质由所述介质入口流入,通过所述顶板的开孔流入所述旋流器,在所述螺旋叶片的旋流作用下由上向下进入所述换热管;

低温换热流体由所述壳体下部注入,在所述壳体内的所述换热管外空间由下向上流出,实现换热。

2. 根据权利要求1所述的管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,其特征在于,所述顶板下安装有定位板,所述定位板上开设有定位孔,所述旋流器套设于所述定位孔中,所述定位板与所述顶板相对固定实现对所述旋流器的定位。

3. 根据权利要求1所述的管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,其特征在于,所述顶板上开孔直径大于所述旋流器的内径且小于所述旋流器的外径,所述旋流器的内外径分别与所述换热管的内外径相等,所述旋流器和所述换热管相对于所述开孔同轴安装。

4. 根据权利要求1所述的管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,其特征在于,所述旋流器的管内对称安装有三只螺旋叶片。

5. 根据权利要求1或4所述的管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,其特征在于,所述旋流器的管内空腔设置有加强筋或支持圆形骨架。

管内旋流式耐粘附性介质蒸发器

技术领域

[0001] 本发明涉及蒸发器技术领域,尤其涉及一种管内旋流式耐粘附性介质蒸发器。

背景技术

[0002] 蒸发器是工业生产能源回收利用中较为常见的设备之一,对于清洁流体的换热目前较为成熟。但是,当换热介质为高粘度、含杂质的流体时,在介质流经换热管时,随着温度的下降,往往会有高粘度、杂质等物质附着在换热管内壁,造成换热效率大幅下降,甚至换热管堵塞,使得蒸发器无法使用。

发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供了一种管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,通过在换热管前端安装强化流体流动的旋流器,使得含有粘附性介质和杂质的流体流经旋流器得到流场强化,并在换热管内以高速旋流的形式进行运动,降低了粘附性物质和杂质附着管壁并堵塞的可能性,实现自清洁的目的。本发明不仅实现了对于含粘附性物质和杂质的流体能量回收,还解决了该类介质换热难、换热管内易堵塞等技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,包括:壳体、顶板、旋流器和换热管;

[0005] 所述壳体立式设置,所述壳体顶部设置有介质入口,所述顶板垂直于所述壳体的轴向,并固定于所述壳体内靠近所述介质入口端;

[0006] 所述顶板上设置有开孔,每个开孔都与一根所述换热管的入口之间通过所述旋流器相连通,所述旋流器的内外管径与所述换热管的内外管径相等,所述旋流器的管内安装有螺旋叶片;

[0007] 高温流体介质由所述介质入口流入,通过所述顶板的开孔流入所述旋流器,在所述螺旋叶片的旋流作用下由上向下进入所述换热管;

[0008] 低温换热流体由所述壳体下部注入,在所述壳体内的所述换热管外空间由下向上流出,实现换热。

[0009] 在上述技术方案中,优选地,所述顶板下安装有定位板,所述定位板上开设有定位孔,所述旋流器套设于所述定位孔中,所述定位板与所述顶板相对固定实现对所述旋流器的定位。

[0010] 在上述技术方案中,优选地,所述顶板上开孔直径大于所述旋流器的内径且小于所述旋流器的外径,所述旋流器的内外径分别与所述换热管的内外径相等,所述旋流器和所述换热管相对于所述开孔同轴安装。

[0011] 在上述技术方案中,优选地,所述旋流器的管内对称安装有三只螺旋叶片。

[0012] 在上述技术方案中,优选地,所述旋流器的管内空腔设置有加强筋或支持圆形骨架。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:通过在换热管前端安装强化流体流动的

旋流器,使得含有粘附性介质和杂质的流体流经旋流器得到流场强化,并在换热管内以高速旋流的形式进行运动,降低了粘附性物质和杂质附着管壁并堵塞的可能性,实现自清洁的目的。本发明不仅实现了对于含粘附性物质和杂质的流体能量回收,还解决了该类介质换热难、换热管内易堵塞等技术问题。

附图说明

- [0014] 图1为本发明一种实施例公开的管内旋流式耐粘附性介质蒸发器的局部剖视图;
[0015] 图2为本发明一种实施例公开的旋流器安装方式的放大图;
[0016] 图3为本发明一种实施例公开的蒸发器内旋流器的布置方式示意图;
[0017] 图4为本发明一种实施例公开的旋流器的螺旋叶片结构示意图。
[0018] 图中,各组件与附图标记之间的对应关系为:
[0019] 1.壳体,11.介质入口,2.顶板,21.开孔,3.旋流器,31.螺旋叶片,4.换热管,5.定位板。

具体实施方式

[0020] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 下面结合附图对本发明做进一步的详细描述:

[0022] 如图1至图3所示,根据本发明提供的一种管内旋流式耐粘附性介质蒸发器,包括:壳体1、顶板2、旋流器3和换热管4;

[0023] 壳体1立式设置,壳体1顶部设置有介质入口11,顶板2垂直于壳体1的轴向,并固定于壳体1内靠近介质入口端;

[0024] 顶板2上设置有开孔21,每个开孔21都与一根换热管4的入口之间通过旋流器3相连通,旋流器3的内外管径与换热管4的内外管径相等,旋流器3的管内安装有螺旋叶片31;

[0025] 高温流体介质由介质入口11流入,通过顶板2的开孔21流入旋流器3,在螺旋叶片31的旋流作用下由上向下进入换热管4;

[0026] 低温换热流体由壳体1下部注入,在壳体1内的换热管4外空间由下向上流出,实现换热。

[0027] 该实施例的蒸发器用于高粘度、含杂质的流体的热能回收,可以最大化的利用流体热能。传统的换热器对流体粘附性杂质要求严格,如果在换热之前去除粘附性杂质,必然降低流体温度,造成热量损失。在降温后再对杂质进行去除,可以较大程度降低净化装置投资。

[0028] 在该实施例中,通过在换热管4前端安装强化流体流动的旋流器3,使得含有粘附性介质和杂质的流体流经旋流器3得到流场强化,并在换热管4内以高速旋流的形式进行运动,降低了粘附性物质和杂质附着管壁并堵塞的可能性,实现自清洁的目的。本发明不仅实现了对于含粘附性物质和杂质的流体能量回收,还解决了该类介质换热难、换热管内易堵塞等技术问题。

[0029] 具体地,旋流器3安装在每根换热管4顶端,顶板2压在旋流器3上方,由壳体1顶端介质入口11流入的高温流体介质通过顶板2的开孔21,流入旋流器3,在旋流器3的螺旋叶片31的旋流作用下,流体以高速旋流的形式流入换热管4。换热管4内的高温流体介质,与壳体1内的换热管4外的空间中的低温换热流体形成对流,实现换热。

[0030] 在该过程中,由于旋流器3的旋流作用,流体的径向速度很大,湍动能高,强化了在换热管4内的流动,尽管流体沿着换热管4向下运动的温度逐渐降低,但是由于流体的高湍动性,使得粘附性物质难以附着在换热管4内壁上。

[0031] 在上述实施例中,优选地,顶板2下安装有定位板5,定位板5上开设有定位孔,旋流器3套设于定位孔中,且定位孔的内壁面与旋流器3的外壁面为圆柱面配合,定位板5与顶板2通过螺栓连接相对固定,实现对旋流器3的定位。

[0032] 在上述实施例中,优选地,顶板2上开孔21直径大于旋流器3的内径且小于旋流器3的外径,旋流器3的内外径分别与换热管4的内外径相等,旋流器3和换热管4相对于开孔21同轴安装。这种安装方式,使得顶板2在压在旋流器3上方时,开孔21的边沿正好压在旋流器3的管壁截面上,卡合紧密。

[0033] 如图4所示,在上述实施例中,优选地,旋流器3的管内对称安装有三只螺旋叶片31,提高进入换热管4内流体的流速并强化湍流。

[0034] 在上述实施例中,优选地,旋流器3的管内空腔设置有加强筋或支持圆形骨架,保证旋流器3的运行稳定性和使用寿命。

[0035] 以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

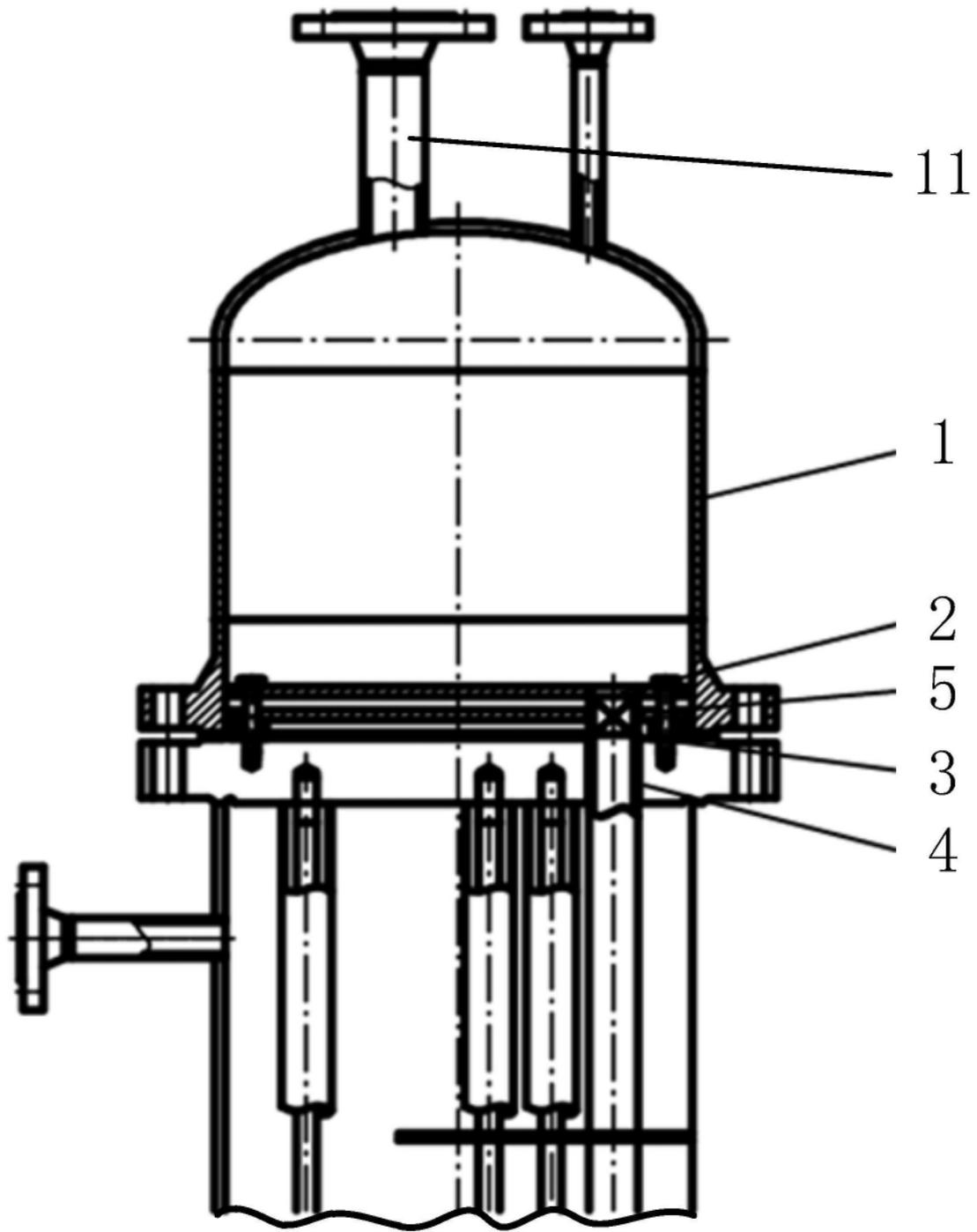


图1

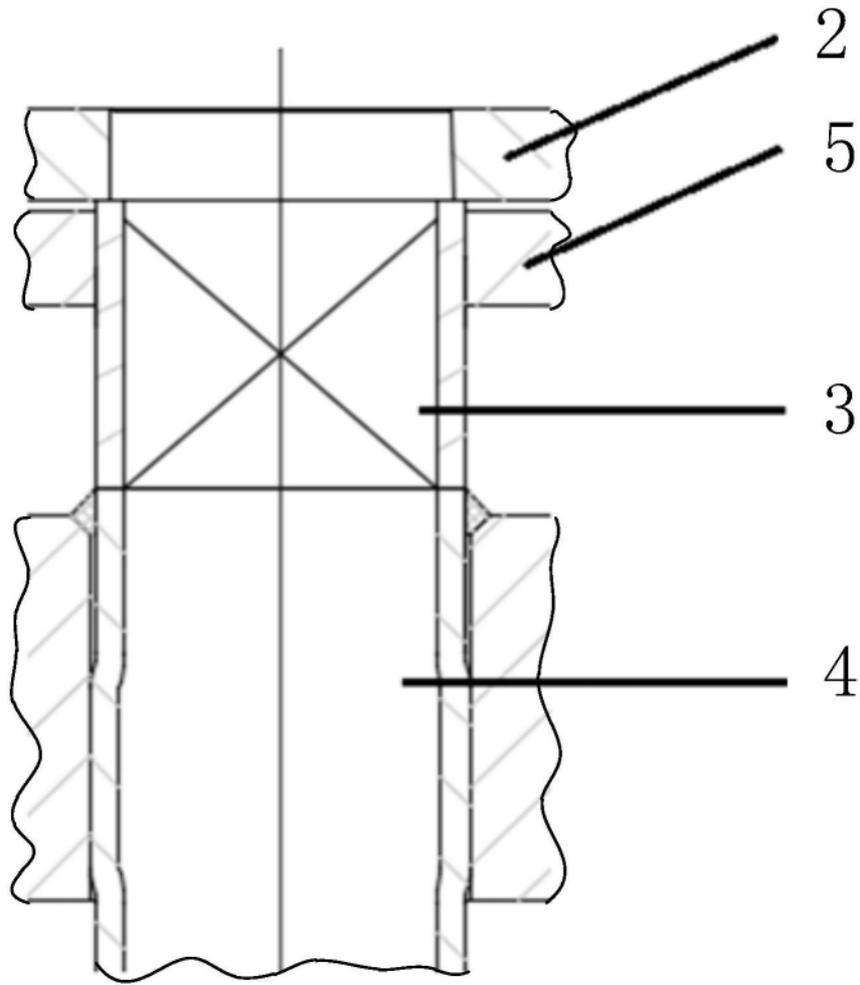


图2

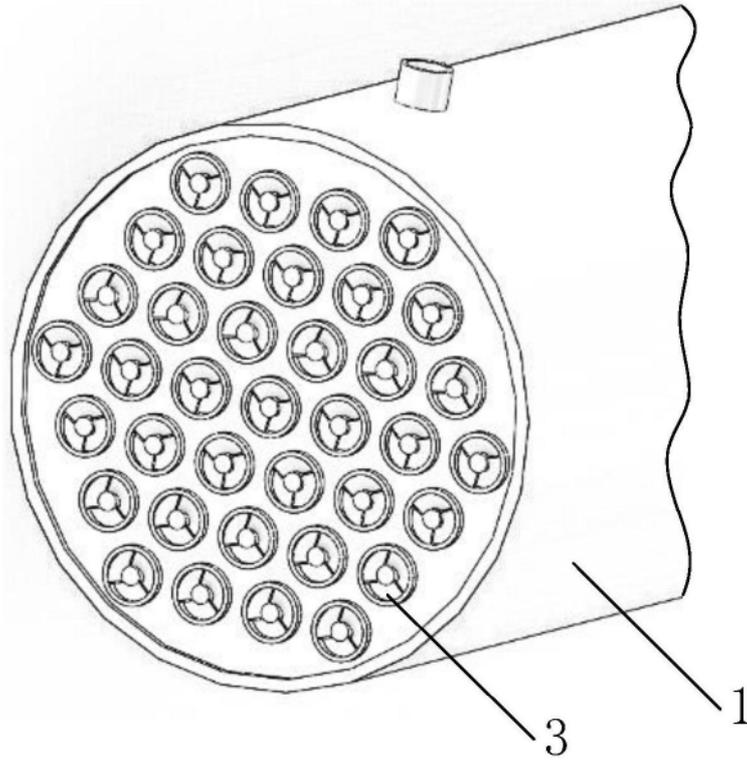


图3

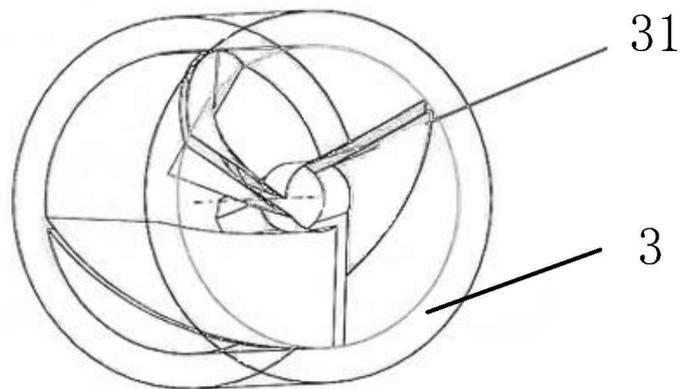


图4