



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208366117 U

(45)授权公告日 2019.01.11

(21)申请号 201820916728.2

(22)申请日 2018.06.13

(73)专利权人 东方电气集团东方锅炉股份有限公司

地址 643001 四川省自贡市自流井区五星街黄桷坪路150号

(72)发明人 彭俊 赵德芳 郭良 陈健 季敏东

(74)专利代理机构 成都泰合道知识产权代理有限公司 51231

代理人 赖元章

(51)Int.Cl.

F28D 7/02(2006.01)

F28F 27/00(2006.01)

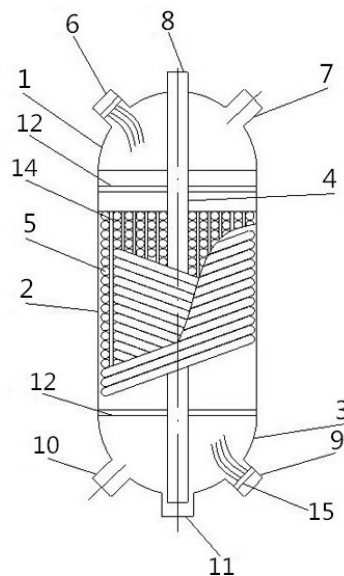
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

一种带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器

(57)摘要

本实用新型公开了一种带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,包括壳体、置于壳体内部中间位置处的中心筒以及呈螺旋状缠绕在中心筒上的数层换热管束;上封头上设有管侧介质出口、壳侧介质进口和旁路介质进口,下封头上设有管侧介质进口、壳侧介质出口和旁路介质出口;换热管束的进口端和出口端分别与管侧介质进口和管侧介质出口相连;中心筒的上端与旁路介质进口固定相连,中心筒的下端插入旁路介质出口内。本换热器将其中心筒作为内置旁路,充分利用了中心筒自身的空间,不需要另外设置外置旁路;同时,换热器内介质温度高于其结晶温度,因此也不需要设置电伴热,所以既大幅降低了管道投资成本,又大大降低了换热器的运行费用。



1. 一种带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,其特征在于,包括由上封头(1)、筒体(2)和下封头(3)依次顺序固定相连构成的壳体、置于所述壳体内部中间位置处的中心筒(4)以及呈螺旋状固定缠绕在所述中心筒(4)上的数层换热管束(5);所述相邻两层换热管束(5)的缠绕方向相反,且相邻两层换热管束(5)之间保持设计层间距;所述的上封头(1)上设有管侧介质出口(6)、壳侧介质进口(7)和与所述中心筒(4)上端相对应的旁路介质进口(8),所述的下封头(3)上设有管侧介质进口(9)、壳侧介质出口(10)和与中心筒(4)下端相对应的旁路介质出口(11);所述换热管束(5)的进口端和出口端分别与所述的管侧介质进口(9)和管侧介质出口(6)相连;所述中心筒(4)的上端与所述的旁路介质进口(8)固定相连,中心筒(4)的下端插入所述的旁路介质出口(11)内,并使中心筒(4)的下端与旁路介质出口(11)的端部之间保持一定的间距。

2. 根据权利要求1所述的带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,其特征在于,在所述筒体(2)内部的上端和下端分别设有一个中心筒限位装置(12),所述的中心筒限位装置(12)由数块沿着中心筒(2)周向呈间隔均匀分布的限位块组成,所述每块限位块的一个端部均与筒体(2)的内壁固定相连,另一个端部则均与中心筒(4)的表面紧密贴合。

3. 根据权利要求2所述的带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,其特征在于,位于所述筒体(2)上端的中心筒限位装置(12)中,其每块限位块的一个端部均与筒体(2)的内壁固定相连,另一个端部也均与中心筒(4)的表面固定相连。

4. 根据权利要求1所述的带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,其特征在于,在所述筒体(2)上端的中心筒限位装置(12)上部于中心筒(4)上设有一个膨胀节(13)。

5. 根据权利要求1所述的带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,其特征在于,在所述各相邻两层换热管束(5)之间还设有一层厚度与所述设计层间距相同的垫条(14)。

6. 根据权利要求1所述的带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,其特征在于,所述换热管束(5)的进口端和出口端分别与设在管侧介质进口(9)和管侧介质出口(6)上的管板(15)固定相连。

7. 根据权利要求1所述的带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,其特征在于,设在所述下封头(3)上的壳侧介质出口(10)和旁路介质出口(11)为同一个出口。

## 一种带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种螺旋缠绕管式换热器,尤其是涉及一种带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器。

### 背景技术

[0002] 螺旋缠绕管式换热器的主要结构特征是换热管束螺旋缠绕在中心筒上,有着结构紧凑,换热面积大,传热温差低,管束可自由膨胀等优点,非常适合在低温换热及光热电站等领域应用。

[0003] 目前,螺旋缠绕管式换热器的中心筒仅起着支承换热管束的作用,而中心筒自身的空间却没有被有效地利用起来,造成了中心筒空间的浪费。另外,对于一些应用领域,由于换热器往往需要设置外置旁路,如太阳能光热电站的蒸发系统中,过热器和再热器熔盐调温旁路以及预热器低负荷旁路等,由于这些外置熔盐旁路通常需要使用低温易结晶介质,因此需要设置电伴热以保证介质不凝固,从而大大增加了电站的初始投资和操作运行费用。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是提供一种带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,该换热器带有中心筒内置旁路,有效地利用了中心筒自身的空间,降低了管道投资,并且其不需要另设电伴热,因此还能大幅降低换热器的运行费用。

[0005] 本实用新型解决其技术问题所采用的技术方案是:一种带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,包括由上封头、筒体和下封头依次顺序固定相连构成的壳体、置于所述壳体内部中间位置处的中心筒以及呈螺旋状固定缠绕在所述中心筒上的数层换热管束;所述相邻两层换热管束的缠绕方向相反,且相邻两层换热管束之间保持设计层间距;所述的上封头上设有管侧介质出口、壳侧介质进口和与所述中心筒上端相对应的旁路介质进口,所述的下封头上设有管侧介质进口、壳侧介质出口和与中心筒下端相对应的旁路介质出口;所述换热管束的进口端和出口端分别与所述的管侧介质进口和管侧介质出口相连;所述中心筒的上端与所述的旁路介质进口固定相连,中心筒的下端插入所述的旁路介质出口内,并使中心筒的下端与旁路介质出口的端部之间保持一定的间距。

[0006] 进一步,在所述筒体内部的上端和下端分别设有一个中心筒限位装置,所述的中心筒限位装置由数块沿着中心筒周向呈间隔均匀分布的限位块组成,所述每块限位块的一个端部均与筒体的内壁固定相连,另一个端部则均与中心筒的表面紧密贴合。

[0007] 进一步,位于所述筒体上端的中心筒限位装置中,其每块限位块的一个端部均与筒体的内壁固定相连,另一个端部也均与中心筒的表面固定相连。

[0008] 进一步,在所述筒体上端的中心筒限位装置上部于中心筒上设有一个膨胀节。

[0009] 进一步,在所述各相邻两层换热管束之间还设有一层厚度与所述设计层间距相同的垫条。

[0010] 进一步,所述换热管束的进口端和出口端分别与设在管侧介质进口和管侧介质出口上的管板固定相连。

[0011] 进一步,设在所述下封头上的壳侧介质出口和旁路介质出口为同一个出口。

[0012] 本实用新型的有益效果是:本换热器将其中心筒作为内置旁路,充分利用了中心筒自身的空间,不需要另外设置外置旁路;同时,换热器内介质温度高于其结晶温度,因此也不需要设置电伴热,所以既大幅降低了管道投资成本,又大大降低了换热器的运行费用;此外,因本换热器不另设外置旁路,所以采用本换热器的系统管道阀门的设置也较为简单;对于易结晶的介质可走壳侧,换热器立式布置,可以方便壳侧的排净,避免介质集存对设备造成损伤。

### 附图说明

[0013] 图1为本实用新型带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器的结构示意图;

[0014] 图2为本实用新型另一种带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器的结构示意图

[0015] 图中标记为:1-上封头,2-筒体,3-下封头,4-中心筒,5-换热管束,6-管侧介质出口,7-壳侧介质进口,8-旁路介质进口,9-管侧介质进口,10-壳侧介质出口,11-旁路介质出口,12-中心筒限位装置,13-膨胀节,14-垫条,15-管板。

### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步说明。

[0017] 如图1和图2所示,本实用新型的带中心旁路的螺旋缠绕管式换热器,包括由上封头1、筒体2和下封头3依次顺序固定相连构成的壳体、置于所述壳体内部中间位置处的中心筒4以及呈螺旋状固定缠绕在所述中心筒4上的数层换热管束5;所述相邻两层换热管束5的缠绕方向相反,且相邻两层换热管束5之间保持设计层间距;所述上封头1的顶部两侧分别设有管侧介质出口6和壳侧介质进口7,上封头1的顶部中间位置处设有一个与所述中心筒4上端相对应的旁路介质进口8;所述下封头3的底部两侧分别设有管侧介质进口9和壳侧介质出口10,下封头3的底部中间位置处设有一个与中心筒4下端相对应的旁路介质出口11;所述换热管束5的进口端和出口端分别与所述的管侧介质进口9和管侧介质出口6直接相连,即此时的管侧介质进口和9管侧介质出口6起到了集箱的作用;所述中心筒4的上端与所述的旁路介质进口8固定相连,中心筒4的下端插入所述的旁路介质出口11内,显然,旁路介质出口11直径应略大于中心筒4直径,同时,使中心筒4的下端与旁路介质出口11的端部之间保持一定的间距,从而为中心筒4的膨胀伸长提供空间。整个换热管束5的重量由中心筒4和上封头1承受。中心筒4不仅承担了支承换热管束5的作用,还起到了壳侧介质旁路的作用。

[0018] 作为一种优选,在所述筒体2内部的上端和下端分别设有一个中心筒限位装置12,所述的中心筒限位装置12由数块沿着中心筒4周向呈间隔均匀分布的限位块组成,所述每块限位块的一个端部均与筒体2的内壁固定相连,另一个端部则均与中心筒4的表面紧密贴合。通过在筒体的上端和下端分别设置一个中心筒限位装置,可以有效限定中心筒在筒体径向上的位移。

[0019] 作为另一种优选,将位于所述筒体2上端的中心筒限位装置12中的每块限位块的

一个端部均与筒体2的内壁固定相连,另一个端部也均与中心筒4的表面固定相连,从而使该中心筒限位装置12不仅能限定中心筒4的径向位移,还能限定中心筒4的轴向位移,即还能起到支承换热管束5重量的作用。

[0020] 在所述筒体2上端的中心筒限位装置12上部至上封头1顶部的旁路介质进口8之间,因壳体和中心筒4之间存在的膨胀差会引起热应力效应,为了解决这一技术问题,在中心筒4上设有一个膨胀节13,从而有效解决了上述的热应力问题。

[0021] 作为另一种优选,在所述各相邻两层换热管束5之间还设有一层厚度与所述设计层间距相同的垫条14,这样既能保证换热管束间的层间距,还能起到固定换热管束的作用。

[0022] 另外,所述换热管束5的进口端和出口端还可以与设在管侧介质进口9和管侧介质出口6上的管板15固定相连。

[0023] 为了简化本换热器的结构,可以将设在下封头3底部中间位置处的旁路介质出口11兼做壳侧介质出口10使用,即旁路介质出口11和壳侧介质出口10为同一个出口;此外,该出口位于换热器的最底部,因此不需另设排净口,从而能减少管线和阀门的投资。

[0024] 需要说明的是,本换热器并不限定介质进出口的具体位置,其可设置在封头上也可设置在筒体上,并且管侧介质的进出口可为一个或多个。

[0025] 壳侧介质由壳侧介质进口进入壳体,与管侧介质逆向换热后从壳侧介质出口流出;壳侧旁路介质由旁路介质进口进入,由旁路介质出口流出;设备停用时,壳侧的介质可由旁路介质出口排净;管侧介质由管侧介质进口进入换热管束,与壳侧介质逆向换热后由管侧介质出口流出。

[0026] 本换热器将其中心筒作为内置旁路,充分利用了中心筒自身的空间,不需要另外设置外置旁路,同时,换热器内介质温度高于其结晶温度,因此也不需要设置电伴热,所以既大幅降低了管道投资成本,又大大降低了换热器的运行费用;此外,因本换热器不另设外置旁路,所以采用本换热器的系统管道阀门的设置也较为简单;对于易结晶的介质可走壳侧,换热器立式布置,可以方便壳侧的排净,避免介质集存对设备造成损伤。

[0027] 应当理解的是,本实用新型的上述具体实施方式仅仅用于示例性说明或解释本实用新型的原理,而不构成对本实用新型的限制。因此,在不偏离本实用新型的精神和范围的情况下所做的任何修改、等同替换等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

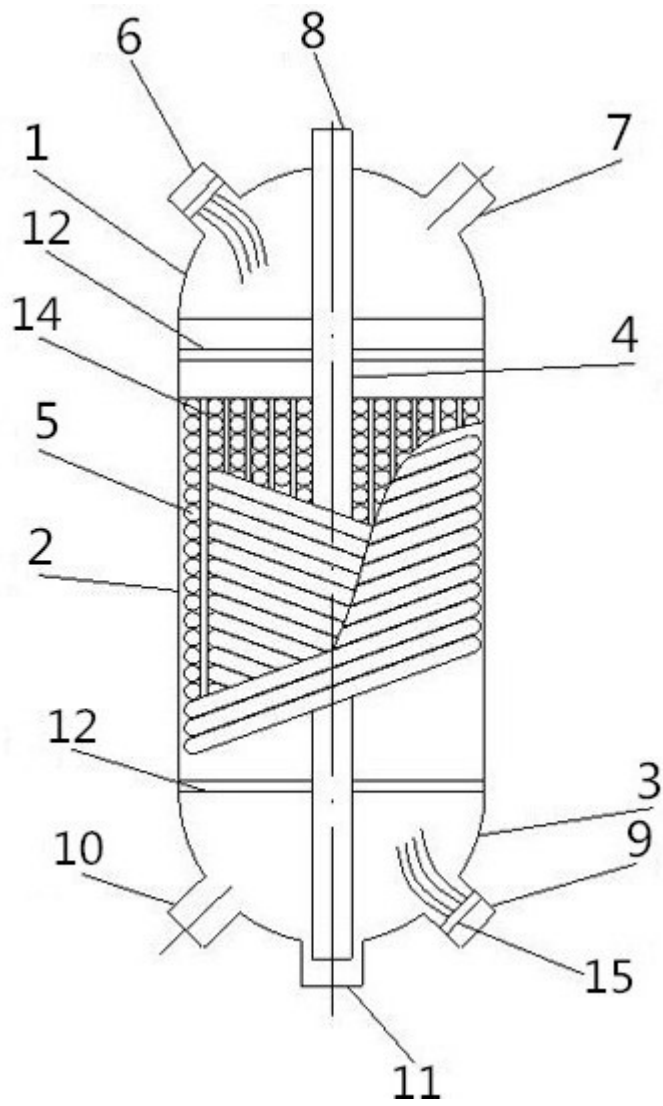


图1

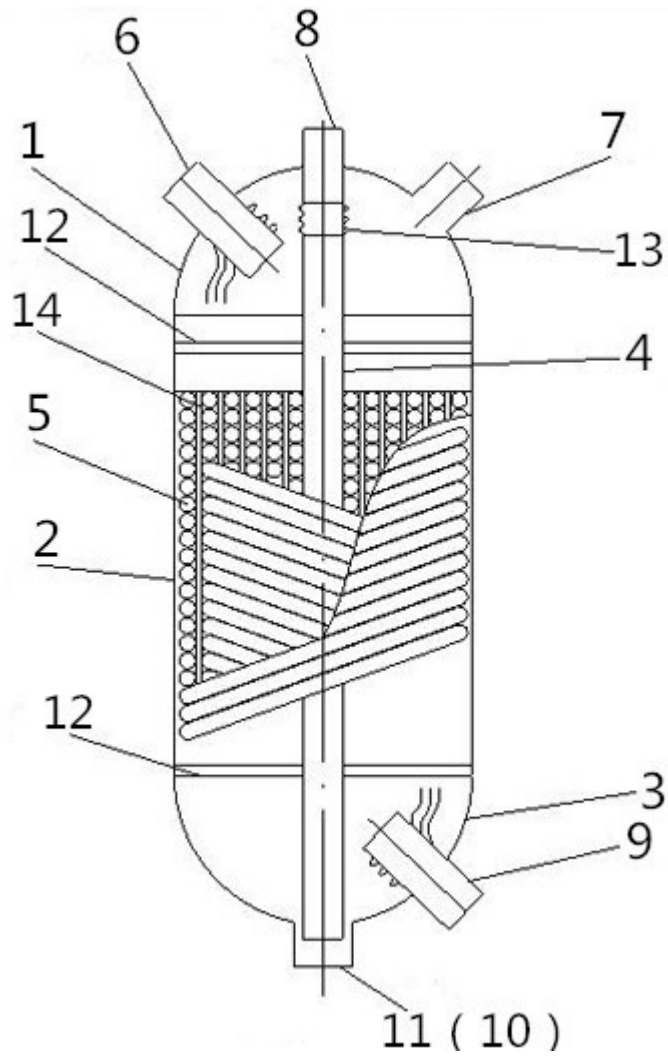


图2