



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204730164 U

(45) 授权公告日 2015. 10. 28

(21) 申请号 201520451380. 0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 06. 26

(73) 专利权人 北京广厦环能科技股份有限公司  
地址 100083 北京市海淀区中关村东路华清  
商务会馆 601

(72) 发明人 韩军 王微 刘永超 王大勇  
李鹭

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332  
代理人 张海英 林波

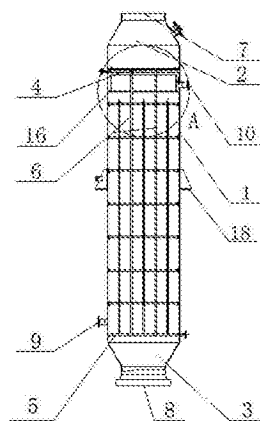
(51) Int. Cl.  
F22B 1/18(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称  
低压蒸汽发生器

(57) 摘要

本实用新型提供了低压蒸汽发生器,其包括上端和下端开口的壳体、壳程入口、壳程出口以及分别设置在壳体上端和下端开口处的上管板和下管板,所述上管板上方设置有上封头,下管板下方设置有下封头,在上管板和下管板之间且位于壳体腔室内部竖直方向设置有换热管组,还包含有管程入口和管程出口,所述上管板上表面设置有管板隔热层,换热管管内上端的管壁上设置有换热管隔热层,换热管隔热层内部设置有套管,套管上端伸出所述换热管且穿设在管板隔热层通孔内;本实用新型的蒸汽发生器设置有管板隔热层以及换热管隔热层,能够有效防止管程高温介质对管板以及换热管材料的热侵蚀,降低了管板及换热管温度,使其控制在所用材料使用温度范围内。



1. 低压蒸汽发生器,包括上端和下端开口的壳体(1)、壳程入口(9)、壳程出口(10)以及分别设置在壳体(1)上端和下端开口处的上管板(4)和下管板(5),所述上管板(4)上方设置有上封头(2),下管板(5)下方设置有下封头(3),在上管板(4)和下管板(5)之间且位于壳体(1)腔室内部竖直方向设置有换热管组(6),所述换热管组(6)包含若干平行设置的换热管,还包含有管程入口(7)和管程出口(8),其特征在于:所述上管板(4)上表面设置有管板隔热层(11),所述换热管管内上端的管壁上设置有换热管隔热层(13),所述换热管隔热层(13)内部设置有套管(14),所述套管(14)上端伸出所述换热管且穿设在管板隔热层(11)通孔内。

2. 根据权利要求1所述的低压蒸汽发生器,其特征在于:所述管板隔热层(11)上端设置有压板(12),所述压板(12)通过紧固件固定连接于上管板(4)以固定压紧管板隔热层(11)。

3. 根据权利要求2所述的低压蒸汽发生器,其特征在于:所述套管(14)上端为自下而上内径逐渐增大的锥形结构,所述套管(14)与所述压板(12)等高。

4. 根据权利要求1所述的低压蒸汽发生器,其特征在于:所述换热管组(6)穿设在上管板(4)和下管板(5)的通孔内,所述换热管与所述上管板(4)焊接连接,所述换热管与上管板(4)的焊接接头(15)埋设在管板隔热层中(11)。

5. 根据权利要求1所述的低压蒸汽发生器,其特征在于:所述管程入口(7)设置在上封头(2)上端,所述管程出口(8)设置在下封头(3)下端,所述壳程入口(9)和壳程出口(10)分别设置在所述壳体(1)底端侧壁和壳体(1)顶端侧壁。

6. 根据权利要求5所述的低压蒸汽发生器,其特征在于:还包含有导流筒(16),所述导流筒(16)为两端开口的筒状结构,其一端设有向外侧延伸的环板(17),所述导流筒(16)设置在壳体(1)内部且位于壳体(1)上端,所述环板(17)与壳体(1)内壁固定连接,所述环板(17)与壳体(1)内壁连接处位于所述壳程出口(10)的下方。

7. 根据权利要求1所述的低压蒸汽发生器,其特征在于:所述上封头(2)和所述下封头(3)均为锥形封头。

8. 根据权利要求2所述的低压蒸汽发生器,其特征在于:所述紧固件为螺栓。

9. 根据权利要求1所述的低压蒸汽发生器,其特征在于:所述换热管内壁进行抛光处理。

## 低压蒸汽发生器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及蒸汽发生器技术领域,尤其涉及一种应用在煤经甲醇制烯烃中的蒸汽发生器。

### 背景技术

[0002] 烯烃作为可形成其他多种材料的基本的化工材料,其制备以及产量已经作为衡量国家化工水平的重要依据。烯烃主要由石油裂解生成,由于我国石油产量日益紧张,依赖石油制成的烯烃更是产不应需,因此,煤经甲醇制烯烃的煤化工产业应运而生。

[0003] 蒸汽发生器是石油化工行业中,作为节能、余热回收不可或缺的设备,在煤化工项目中同样起到非常重要的作用。常规的蒸汽发生器已经不能满足煤化工项目中对换热的要求,若仍然采用普通的蒸汽发生器是很难达到工艺要求,甚至是无法实现的。

[0004] 传统的蒸汽发生器应用在煤化工项目中存在以下不足:

[0005] 首先,由于管程在特殊工况下可能产生氯离子,因此设备主体选择采用低合金钢,换热管采用双相钢,管板采用复合板材料。由于管程进口温度略高于双相钢的使用温度,必须采取措施降低管板及换热管温度,使其控制在双相钢材料使用温度范围内。

[0006] 其次,管程介质工艺气中带有催化剂粉末,催化剂粉末的冲击会对换热管与管板连接处造成冲蚀。换热管与管板的焊接接头在蒸汽发生器中是质量保证的重点,而高速流经的催化剂粉末将对会对换热管与管板焊接接头产生冲蚀。

[0007] 再次,蒸汽发生器壳程为冷介质锅炉给水,管程为热介质工艺气,工艺气中带有催化剂粉末,由于粉末的流动性较差,其在有蒸汽或水的环境中在管内极易结垢,进而使蒸汽发生器效率将大大下降。对管内污垢进行清理时,需要整个装置停工,因此设备连续运行时间短,影响产能。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型提供了低压蒸汽发生器,其目的在于提供一种能够防止管程高温介质对管板以及换热管材料的热侵蚀,能够降低管板及换热管温度,使其控制在所用材料使用温度范围内的蒸汽发生器。

[0009] 为达此目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0010] 本实用新型提供了低压蒸汽发生器,包括上端和下端开口的壳体、壳程入口、壳程出口以及分别设置在壳体上端和下端开口处的上管板和下管板,所述上管板上表面设置有上封头,下管板下方设置有下封头,在上管板和下管板之间且位于壳体腔室内部竖直方向设置有换热管组,所述换热管组包含若干平行设置的换热管,还包含有管程入口和管程出口,所述上管板上表面设置有管板隔热层,所述换热管管内上端的管壁上设置有换热管隔热层,所述换热管隔热层内部设置有套管,所述套管上端伸出所述换热管且穿设在管板隔热层通孔内。

[0011] 进一步的技术方案是,所述管板隔热层上端设置有压板,所述压板通过紧固件固

定连接于上管板以固定压紧管板隔热层。

[0012] 进一步的技术方案是,所述套管上端为自下而上内径逐渐增大的锥形结构,所述套管与所述压板等高。

[0013] 进一步的技术方案是,所述换热管组穿设在上管板和下管板的通孔内,所述换热管与所述上管板焊接连接,所述换热管与上管板的焊接接头埋设在管板隔热层中。

[0014] 进一步的技术方案是,所述管程入口设置在上封头上端,所述管程出口设置在下封头下端,所述壳程入口和壳程出口分别设置在所述壳体底端侧壁和壳体顶端侧壁。

[0015] 进一步的技术方案是,还包含有导流筒,所述导流筒为两端开口的筒状结构,其一端设有向外侧延伸的环板,所述导流筒设置在壳体内部且位于壳体上端,所述环板与壳体内壁固定连接,所述环板与壳体内壁连接处位于所述壳程出口的下方。

[0016] 进一步的技术方案是,所述上封头和所述下封头均为锥形封头。

[0017] 进一步的技术方案是,所述紧固件为螺栓。

[0018] 进一步的技术方案是,所述换热管内壁进行抛光处理。

[0019] 本实用新型的有益效果为:

[0020] 1、所述管板隔热层能够有效隔离上封头内的管程热介质的热量,防止管板以及和管板相连接的换热管组的上端温度过高,避免造成对管板和换热管组的损坏,除此之外,所述管板隔热层将换热管组和管板之间的焊接接头覆盖,防止了高速流动的催化剂粉末对其的冲蚀。

[0021] 2、所述换热管隔热层有效地防止了换热管的温度过高,所述套管用于压紧定位换热管隔热层,且其上端的锥形结构有助于催化剂粉末的流动,防止其堆积在换热管口。

[0022] 3、本实用新型的所述换热管组竖直设置,且管程介质上进下出,有利于管程催化剂粉末通过,降低粉末结垢的几率,且壳程介质下进上出,两种介质逆流换热,换热效率增加。

[0023] 4、设置在壳体上端的导流筒对于出口处的壳程介质起到导流作用,其封锁了壳程出口的直流路径,有效的将壳程介质向上引流,使其可以在贴近管板处流动,进一步起到对管板以及换热管组上端的降温作用。

## 附图说明

[0024] 图 1 为本实用新型实施例提供的蒸汽发生器的结构示意图;

[0025] 图 2 为本实用新型实施例提供的上管板与蒸汽发生器组上端的结构示意图;

[0026] 图 3 为图 1 中 A 部分的放大图。

[0027] 图中:

[0028] 1、壳体;2、上封头;3、下封头;4、上管板;5、下管板;6、换热管组;7、管程入口;8、管程出口;9、壳程入口;10、壳程出口;11、管板隔热层;12、压板;13、换热管隔热层;14、套管;15、焊接接头;16、导流筒;17、环板;18、支耳。

## 具体实施方式

[0029] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0030] 本实施例提供了低压蒸汽发生器,如图 1 所示,包括上端和下端开口的壳体 1 以及

分别设置在壳体 1 上端和下端开口处的上管板 4 和下管板 5, 所述上管板 4 上方设置有上封头 2, 下管板 5 下方设置有下封头 3, 在上封头 2 和上管板 4 之间还设有筒状的上筒体, 下封头 3 和下管板 5 之间设有筒状的下筒体, 所述上筒体和上封头 2 形成连通的上管箱, 同理, 下筒体与下封头 3 形成连通的下管箱。所述上管板 4、下管板 5 以及壳体 1 形成了密封的壳体 1 腔室, 在上管板 4 和下管板 5 之间且位于所述壳体 1 腔室内部垂直方向设置有换热管组 6, 所述换热管组 6 包含若干平行设置的换热管, 所述换热管组 6 与上管箱和下管箱连通, 所述上封头 2 上端开设有管程入口 7, 所述下封头 3 下端开设有管程出口 8, 所述壳体 1 上分别设置有壳程入口 9 和壳程出口 10, 所述壳程入口 9 设置在所述壳体 1 底端侧壁, 所述壳程出口 10 设置在所述壳体 1 顶端侧壁, 管程介质为加有催化剂粉末的热气流。管程介质为带有催化剂粉末的工艺热气流, 由于粉末的流动性较差, 管程介质在换热管组 6 内流动时容易出现管内结垢的现象, 在本实用新型中将所述换热管组 6 竖直设置, 且管程介质上进下出, 有利于管程中催化剂粉末通过, 降低粉末结垢的几率, 且壳程介质下进上出, 两种介质逆流换热, 换热效率增加。

[0031] 优选的, 所述换热管内壁进行抛光处理。进一步有效降低了粉末结垢的几率。

[0032] 所述管程介质的流经路线为上封头 2- 换热管组 6 内腔 - 下封头 3, 为了使管程介质能够均匀进入换热管内以及均匀由下封头 3 流出, 所述上封头 2 和下封头 3 设置成锥形结构。

[0033] 所述换热管组 6、上管板 4 和下管板 5 为双相钢材料, 管程介质为温度较高的热气流, 其温度超过了双相钢的使用温度限制, 为了避免过高的温度对管板和换热管组 6 造成的损坏, 上管板 4 和换热管组 6 上端均设置有隔热装置, 具体实现形成如下:

[0034] 如图 2 所示, 所述上管板 4 上表面设置有管板隔热层 11, 所述管板隔热层 11 上端设置有用于固定压紧管板隔热层 11 的压板 12, 所述压板 12 通过紧固件固定连接于上管板 4 以固定压紧管板隔热层 11, 所述固定件为螺栓, 所述压板 12、管板隔热层 11 以及上管板 4 通过螺栓固定连接。所述换热管组 6 任一换热管管内上端的管壁上设置有换热管隔热层 13, 所述换热管隔热层 13 内部设置有套管 14, 所述套管 14 上端伸出所述换热管且穿设在管板隔热层 11 通孔内, 所述套管 14 上端为内径逐渐增大的锥形结构, 所述套管 14 与所述压板 12 等高。所述管板隔热层 11 为隔热纤维, 所述换热管隔热层 13 为憎水型隔热纤维纸。所述套管 14 用于压紧定位换热管隔热层 13, 且其上端的锥形结构有助于催化剂粉末的流动, 防止其堆积在换热管口。

[0035] 所述换热管组 6 穿设在上管板 4 和下管板 5 的通孔内, 所述换热管与所述上管板 4 焊接连接, 所述换热管与上管板 4 的焊接接头 15 埋在管板隔热层 11 中。所述管板隔热层 11 将换热管组 6 和管板之间的焊接接头 15 覆盖, 防止了高速流动的催化剂粉末对其的冲蚀。

[0036] 进一步的, 如图 3 所示, 还包含有导流筒 16, 所述导流筒 16 为两端开口的筒状结构, 其一端设有向外侧延伸的环板 17, 所述导流筒 16 设置在壳体 1 内部且位于壳体 1 上端, 所述环板 17 与壳体 1 内壁固定连接, 所述环板 17 与壳体 1 内壁连接处位于所述壳程出口 10 的下方。图 3 中箭头指示的为壳程介质在壳程出口 10 处的流动路径。设导流筒 16 对于出口处的壳程介质起到导流作用, 其封锁了壳程出口 10 的直流路径, 有效的将壳程介质向上引流, 使其可以在贴近管板处流动, 进一步起到对管板以及换热管组 6 上端的降温作用。

[0037] 进一步的,还包含有对称设置在壳体 1 外壁上的支耳 18,用于固定该蒸汽发生器。

[0038] 以上结合具体实施例描述了本实用新型的技术原理。这些描述只是为了解释本实用新型的原理,而不能以任何方式解释为对本实用新型保护范围的限制。基于此处的解释,本领域的技术人员不需要付出创造性的劳动即可联想到本实用新型的其它具体实施方式,这些方式都将落入本实用新型的保护范围之内。

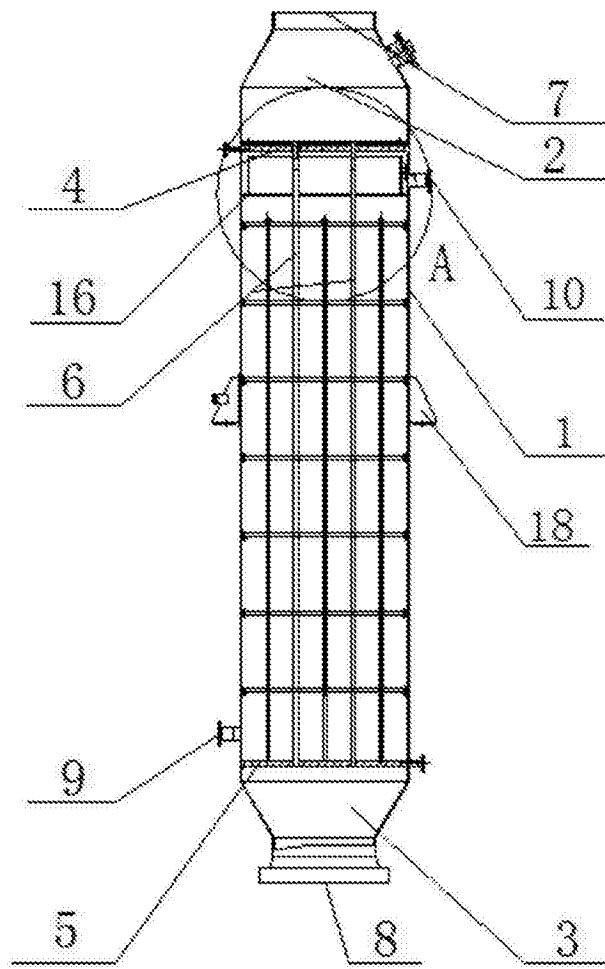


图 1

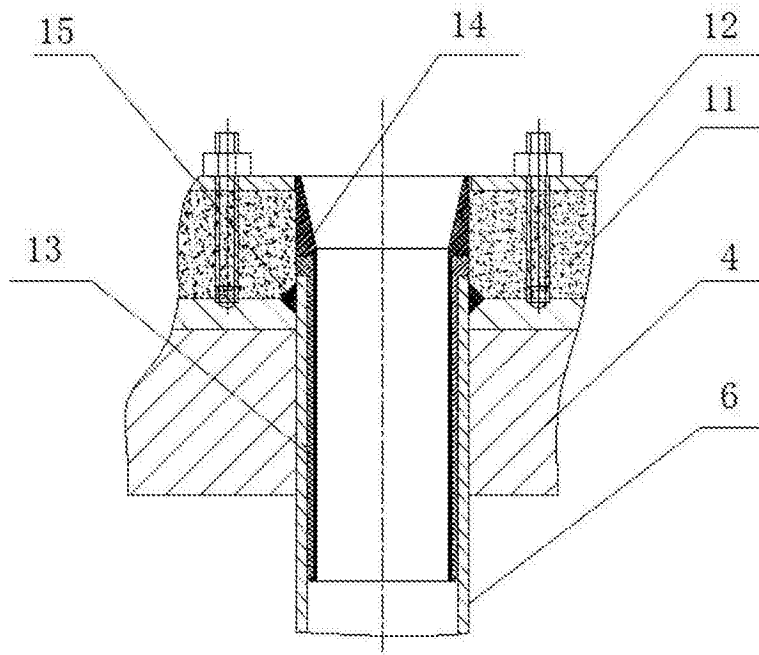


图 2

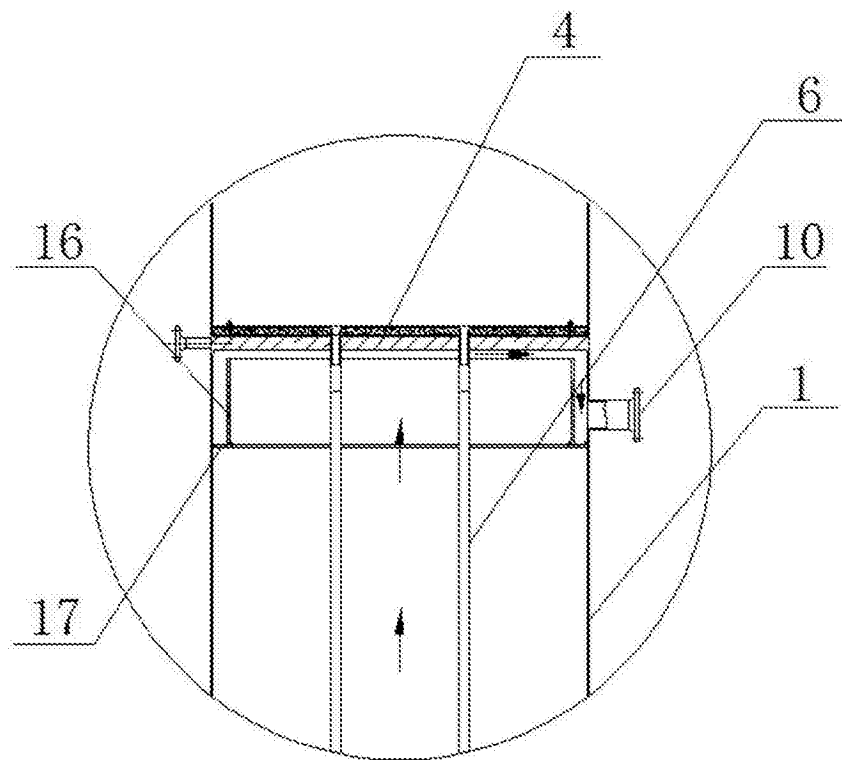


图 3