



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204240842 U

(45) 授权公告日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201420680208. 8

(22) 申请日 2014. 11. 11

(73) 专利权人 北京宝塔三聚能源科技有限公司

地址 100029 北京市朝阳区惠新东街 11 号

紫光发展大厦 A 座 12 层

(72) 发明人 侯阁相 安淑凤 李焰辉

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理

有限公司 11250

代理人 李敏

(51) Int. Cl.

F28D 7/00(2006. 01)

F28F 9/12(2006. 01)

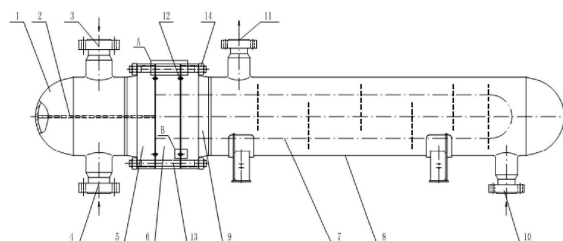
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种小型高压换热器

(57) 摘要

本实用新型提供了一种小型高压换热器,包括管箱、管束及壳体,其中所述管束包括管板和换热管,所述管板夹持在所述管箱和所述壳体之间,并在所述管板的边缘设置通孔,所述通孔与所述管箱法兰的孔眼和所述壳体法兰的孔眼共同组成一条通道,并保证所述通孔的中心轴线分别与上述两个孔眼的中心轴线相重合,那么在所述通道内安装螺柱时,便可依次将管箱法兰、管板及壳体法兰三者紧固在一起,从而实现八角垫片与其相对应的八角垫槽自动对中的效果,确保本实用新型的管板与管箱法兰和壳体法兰连接处的有效密封,解决了现有技术中的换热器上的两个设备法兰、两个八角垫片、管板及螺栓这六个零件因无固定约束而导致泄漏的问题。



1. 一种小型高压换热器,其特征在于,包括:

管箱,由管箱筒体(1)和位于所述管箱筒体(1)内的分程隔板(2)组成,所述分程隔板(2)将所述管箱筒体(1)的内部分隔成两个独立的腔室;在其中一个腔室的外壁面上设置有第一流体入口(3),在另一个腔室的外壁面上设置有第一流体出口(4);所述管箱筒体(1)的一端开口设置,在所述管箱筒体(1)的开口端设置有管箱法兰(5);

管束,包括管板(6)和换热管(7),所述换热管(7)垂直分布在所述管板(6)的一侧,所述换热管(7)的进液口和出液口均设置在所述管板(6)上;

壳体(8),套装在所述换热管(7)的外部,所述壳体(8)的一端开口设置,在所述壳体(8)的开口端设置有壳体法兰(9),在所述壳体(8)的壁面上设置有第二流体入口(10)和第二流体出口(11);

所述管板(6)夹持在所述管箱法兰(5)和所述壳体法兰(9)之间,所述换热管(7)的进液口与所述管箱筒体(1)的外壁面上设置有第一流体入口(3)的腔室相连通;所述换热管(7)的出液口与所述管箱筒体(1)的外壁面上设置有第一流体出口(4)的腔室相连通;在所述管板(6)朝向所述壳体(8)的侧面及所述壳体法兰(9)上设置第一八角垫槽,在所述管板(6)朝向所述管箱的侧面及所述管箱法兰(5)上设置第二八角垫槽,在所述第一八角垫槽和所述第二八角垫槽中均安装有八角垫片(12);

在所述管板(6)的边缘设置有通孔,所述通孔与所述管箱法兰(5)的孔眼和所述壳体法兰(9)的孔眼共同组成一条通道,在所述通道内安装有螺柱(13),所述螺柱(13)的两端部由螺母(14)拧紧。

2. 根据权利要求1所述的小型高压换热器,其特征在于,所述螺柱(13)贯穿所述管板(6)的部分具有光滑的外表面,所述光滑的外表面与所述通孔的内壁面紧密接触。

3. 根据权利要求1或2所述的小型高压换热器,其特征在于,所述第一八角垫槽和所述第二八角垫槽均包括两个开口相对设置的梯形槽(17),在每个所述八角垫片(12)的径向外壁面上设置有与所述梯形槽(17)的两个侧面相吻合的斜面,所述八角垫片(12)的斜面与所述梯形槽(17)的侧面相抵触。

4. 根据权利要求1或2所述的小型高压换热器,其特征在于,在所述管板(6)的通孔的任一端面上开设凹槽(16),并在所述螺柱(13)的光滑外表面的轴向端部设置扩径凸台(15),所述扩径凸台(15)适宜于卡合在所述凹槽(16)内。

一种小型高压换热器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种换热器,尤其涉及一种焦油加氢专用的小型高压换热器,属于煤化工、石油化工介质换热技术领域。

技术背景

[0002] 随着环保法规的日趋严格,炼油厂生产的油品也要求更加清洁,加氢工艺是目前提高油品质量的重要手段,而加氢装置中的操作介质为高温高压、易燃易爆的油、气、氢气及少量硫化氢气体,这就要求加氢装置必须具有很高的密封可靠性。加氢换热器作为一种节能、节热的热量交换设备,是加氢装置中不可或缺的组成部分,因此,对加氢换热器密封结构的设计已成为改进换热器结构性能的一个研究方向。

[0003] 目前,用于加氢装置的高压换热器大多采用螺纹锁紧环、 Ω 环焊接垫片和八角垫片等形式的密封结构。其中,八角垫片密封结构是将固定管板夹持在壳体法兰和管箱法兰之间,使用金属八角垫片作为密封垫片,通过螺栓紧固来完成管板与壳体法兰和管箱法兰的密封连接,其特点在于结构简单,制造、安装和检修都较为方便。然而,现有技术中的高压换热器在使用八角垫片作为密封结构时,螺栓越过管板的外缘,只是将壳体法兰与管箱法兰相连接,上述连接方式存在的不足是:现有技术虽然通过螺母将两个设备法兰、两个八角垫片、管板及螺栓这六个零件连接在一起,但这些零件各自并没有固定约束,那么在螺栓连接拉紧后,八角垫片与其八角垫槽很难实现中对,因而产生泄漏。在此情况下,如何避免换热器在其部件连接处的泄露以保障换热器的正常工作,是本领域技术人员亟待解决的一个技术难题。

实用新型内容

[0004] 本实用新型解决的是现有技术中的换热器因其部件连接处产生泄露而导致换热器无法正常工作的问题,进而提供一种部件连接处无泄露、密封性能好的换热器。

[0005] 本实用新型实现上述目的技术方案为:

[0006] 一种小型高压换热器,包括:

[0007] 管箱,由管箱筒体和位于所述管箱筒体内的分程隔板组成,所述分程隔板将所述管箱筒体的内部分隔成两个独立的腔室;在其中一个腔室的外壁面上设置有第一流体入口,在另一个腔室的外壁面上设置有第一流体出口;所述管箱筒体的一端开口设置,在所述管箱筒体的开口端设置有管箱法兰;

[0008] 管束,包括管板和换热管,所述换热管垂直分布在所述管板的一侧,所述换热管的进液口和出液口均设置在所述管板上;

[0009] 壳体,套装在所述换热管的外部,所述壳体的一端开口设置,在所述壳体的开口端设置有壳体法兰,在所述壳体的壁面上设置有第二流体入口和第二流体出口;

[0010] 所述管板夹持在所述管箱法兰和所述壳体法兰之间,所述换热管的进液口与所述管箱筒体的外壁面上设置有第一流体入口的腔室相连通;所述换热管的出液口与所述管箱

筒体的外壁面上设置有第一流体出口的腔室相连通；在所述管板朝向所述壳体的侧面及所述壳体法兰上设置第一八角垫槽，在所述管板朝向所述管箱的侧面及所述管箱法兰上设置第二八角垫槽，在所述第一八角垫槽和所述第二八角垫槽中均安装有八角垫片；

[0011] 在所述管板的边缘设置有通孔，所述通孔与所述管箱法兰的孔眼和所述壳体法兰的孔眼共同组成一条通道，在所述通道内安装有螺柱，所述螺柱的两端部由螺母拧紧。

[0012] 所述螺柱贯穿所述管板的部分具有光滑的外表面，所述光滑的外表面与所述通孔的内壁面紧密接触。

[0013] 所述第一八角垫槽和所述第二八角垫槽均包括两个开口相对设置的梯形槽，在每个所述八角垫片的径向外壁面上设置有与所述梯形槽的两个侧面相吻合的斜面，所述八角垫片的斜面与所述梯形槽的侧面相抵触。

[0014] 在所述管板的通孔的任一端面上开设凹槽，并在所述螺柱的光滑外表面的轴向端部设置扩径凸台，所述扩径凸台适宜于卡合在所述凹槽内。

[0015] 与现有技术中的换热器相比，本实用新型所述的小型高压换热器具有如下优点：

[0016] (1) 本实用新型所述的小型高压换热器通过在所述管板的边缘设置通孔，所述通孔与所述管箱法兰的孔眼和所述壳体法兰的孔眼共同组成一条通道，并保证所述通孔的中心轴线分别与上述两个孔眼的中心轴线相重合，那么在所述通道内安装螺柱时，便可依次将管箱法兰、管板及壳体法兰三者紧固在一起，从而实现八角垫片与其相对应的八角垫槽自动对中的效果，确保本实用新型的管板与管箱法兰和壳体法兰连接处的有效密封，解决了现有技术中的换热器上的两个设备法兰、两个八角垫片、管板及螺栓这六个零件因无固定约束而导致泄漏的问题。

[0017] (2) 本实用新型所述的小型高压换热器还限定了所述螺柱贯穿所述管板的部分具有光滑的外表面，所述外表面与所述通孔的内壁面紧密接触，也就是不存在任何摆动，从而确保螺柱的轴向中心线与管板平面相垂直，那么在螺母拧紧后，螺柱拉力产生的作用力方向也与管板平面自行垂直，这样也使得八角垫片与其相对应的八角垫槽之间紧密卡合，进而确保了本实用新型所述的小型高压换热器具有很好的密封可靠性。

[0018] (3) 本实用新型所述的小型高压换热器进一步在所述管板的通孔的任一端面上开设凹槽，并在所述螺柱的光滑外表面的轴向端部设置扩径凸台，且所述扩径凸台适宜于卡合在所述凹槽内；本实用新型设置扩径凸台的优点在于进一步确保螺柱的轴向中心线垂直于管板平面，从而使得八角垫片的中心轴线与所述八角垫片相对应的八角垫槽的中心轴线完全重合，以保证二者的密封面紧密贴合，进一步确保本实用新型所述的小型高压换热器的各部件连接处具有更好密封可靠性。

附图说明

[0019] 图 1 为本实用新型所述的小型高压换热器的剖面结构示意图；

[0020] 图 2 为图 1 中 A 部分的局部放大图；

[0021] 图 3 为图 1 中 B 部分的局部放大图。

[0022] 其中，附图标记如下所示：

[0023] 1- 管箱筒体；2- 分程隔板；3- 第一流体入口；4- 第一流体出口；5- 管箱法兰；6- 管板；7- 换热管；8- 壳体；9- 壳体法兰；10- 第二流体入口；11- 第二流体出口；12- 八角

垫片 ;13- 螺柱 ;14- 螺母 ;15- 扩径凸台 ;16- 凹槽 ;17- 梯形槽。

具体实施方式

[0024] 下面结合具体实施例对本实用新型提供的小型高压换热器进行详细说明。

[0025] 实施例 1

[0026] 本实施例所述的小型高压换热器,如图 1 所示,包括管箱、管束和壳体 8,其中:

[0027] 所述管箱由管箱筒体 1 和位于所述管箱筒体 1 内的分程隔板 2 组成,所述分程隔板 2 将所述管箱筒体 1 的内部分隔成两个独立的腔室;在其中一个腔室的外壁面上设置有第一流体入口 3,在另一个腔室的外壁面上设置有第一流体出口 4;所述管箱筒体 1 的一端开口设置,在所述管箱筒体 1 的开口端设置有管箱法兰 5;

[0028] 所述管束包括管板 6 和换热管 7,所述换热管 7 垂直分布在所述管板 6 的一侧,所述换热管 7 的进液口和出液口均设置在所述管板 6 上;所述换热管 7 的进液口与所述管箱筒体 1 的外壁面上设置有第一流体入口 3 的腔室相连通;所述换热管 7 的出液口与所述管箱筒体 1 的外壁面上设置有第一流体出口 4 的腔室相连通;在所述管板 6 朝向所述管箱的侧面及所述管箱法兰 5 上设置第一八角垫槽,在所述管板 6 朝向所述壳体 8 的侧面及所述壳体法兰 9 上设置第二八角垫槽;在所述第一八角垫槽和所述第二八角垫槽中均安装有八角垫片 12;

[0029] 壳体 8 套装在所述换热管 7 的外部,所述壳体 8 的一端开口设置,在所述壳体 8 的开口端设置有壳体法兰 9,在所述壳体 8 的壁面上设置有第二流体入口 10 和第二流体出口 11;

[0030] 在所述管板 6 的边缘设置有通孔,所述通孔与所述管箱法兰 5 的孔眼和所述壳体法兰 9 的孔眼共同组成一条通道,在所述通道内安装有螺柱 13,所述螺柱 13 的两端部由螺母 14 拧紧,通过所述螺柱 13 与螺母 14 的拧紧,将所述管板 6 紧密夹持在所述管箱法兰 5 和所述壳体法兰 9 之间。

[0031] 实施例 2

[0032] 本实施例所述的小型高压换热器,如图 1 所示,包括管箱、管束和壳体 8,其中:

[0033] 所述管箱由管箱筒体 1 和位于所述管箱筒体 1 内的分程隔板 2 组成,所述分程隔板 2 将所述管箱筒体 1 的内部分隔成两个独立的腔室;在其中一个腔室的外壁面上设置有第一流体入口 3,在另一个腔室的外壁面上设置有第一流体出口 4;所述管箱筒体 1 的一端开口设置,在所述管箱筒体 1 的开口端设置有管箱法兰 5;

[0034] 所述管束包括管板 6 和换热管 7,所述换热管 7 垂直分布在所述管板 6 的一侧,所述换热管 7 的进液口和出液口均设置在所述管板 6 上;所述换热管 7 的进液口与所述管箱筒体 1 的外壁面上设置有第一流体入口 3 的腔室相连通;所述换热管 7 的出液口与所述管箱筒体 1 的外壁面上设置有第一流体出口 4 的腔室相连通;

[0035] 在所述管板 6 朝向所述壳体 8 的侧面及所述壳体法兰 9 上设置第一八角垫槽,如图 3 所示,所述第一八角垫槽由两个开口相对的底小口大的梯形槽 17 组成,两个所述梯形槽 17 中的一个位于所述管板 6 朝向所述壳体 8 的侧面上,另一个位于所述壳体法兰 9 上;同样地,在所述管板 6 朝向所述管箱的侧面及所述管箱法兰 5 上设置第二八角垫槽,所述第二八角垫槽由两个开口相对的底小口大的梯形槽组成,两个所述梯形槽中的一个位于所述

管板 6 朝向所述管箱的侧面上,另一个位于所述管箱法兰 5 上;在所述第一八角垫槽和所述第二八角垫槽中均安装有八角垫片 12,在每个所述八角垫片 12 的径向外壁面上分别设置有与所述梯形槽的两个侧面相吻合的斜面,所述八角垫片 12 的斜面与所述梯形槽的侧面相抵触;

[0036] 壳体 8 套装在所述换热管 7 的外部,所述壳体 8 的一端开口设置,在所述壳体 8 的开口端设置有壳体法兰 9,在所述壳体 8 的壁面上设置有第二流体入口 10 和第二流体出口 11;

[0037] 在所述管板 6 的边缘设置有通孔,所述通孔与所述管箱法兰 5 的孔眼和所述壳体法兰 9 的孔眼共同组成一条通道,在所述通道内安装有螺柱 13,在本实施例中,所述螺柱 13 贯穿所述管板 6 的部分具有光滑的外表面,所述光滑的外表面与所述通孔的内壁面紧密接触,所述螺柱 13 的两端部由螺母 14 拧紧。

[0038] 作为优选的实施方式,如图 2 所示,本实施例在所述管板 6 的通孔朝向所述管箱的端面上开设凹槽 16,并在所述螺柱 13 的光滑外表面的轴向端部设置扩径凸台 15,所述扩径凸台 15 适宜于卡合在所述凹槽 16 内。

[0039] 本实施例所述小型高压换热器中的两个设备法兰、两个八角垫片、管板及螺栓这六个零件的组装过程如下:

[0040] 先将螺柱 13 安装在管板 6 的通孔中,并确保扩径凸台 15 完全卡合在凹槽 16 内,再使用第一螺母将管板 6 与管箱法兰 5 紧固在一起,在此过程中便可使得位于管板 6 与管箱法兰 5 之间的八角垫片 12 与第二八角垫槽很好地对中,由于是单个八角垫片的密封安装,因此在第一螺母紧固后,管板 6 与管箱法兰 5 之间的密封具有完全可靠性。

[0041] 接着再使用第二螺母将管板 6 与壳体法兰 9 紧固在一起,在此过程中便可使得位于管板 6 与壳体法兰 9 之间的八角垫片 12 与第一八角垫槽很好地对中,由于也是单个八角垫片的密封安装,因此在第二螺母紧固后,管板 6 与壳体法兰 9 之间的密封同样具有完全可靠性,至此便完成上述组装过程。

[0042] 本实施例所述小型高压换热器通过将两个八角垫片分别进行单独装配,从而使每个八角垫片的中心轴线都能与其相对应的八角垫槽的中心轴线完全重合,以保证二者的密封面紧密贴合,进而确保管板分别与壳体法兰和管箱法兰之间的密封更加可靠,这在实际应用中已得到充分验证。

[0043] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

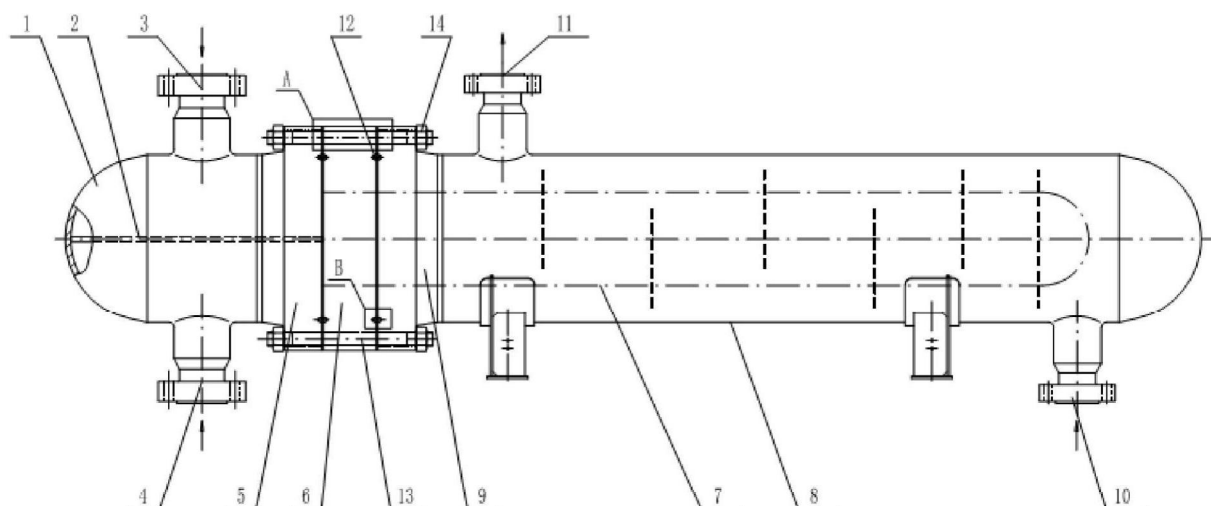


图 1

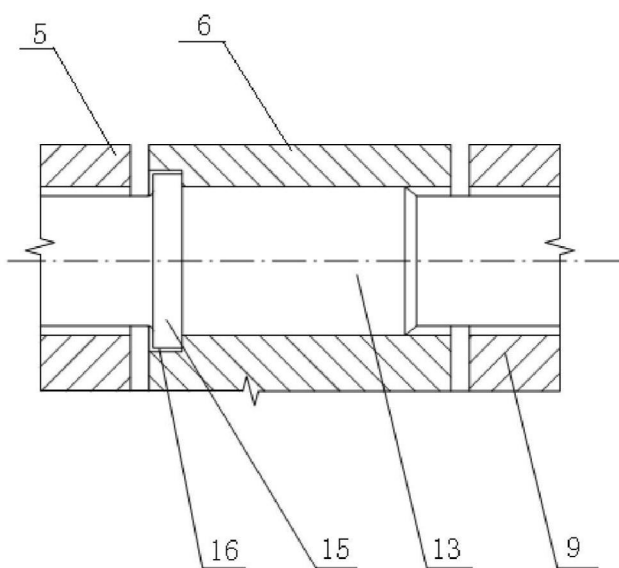


图 2

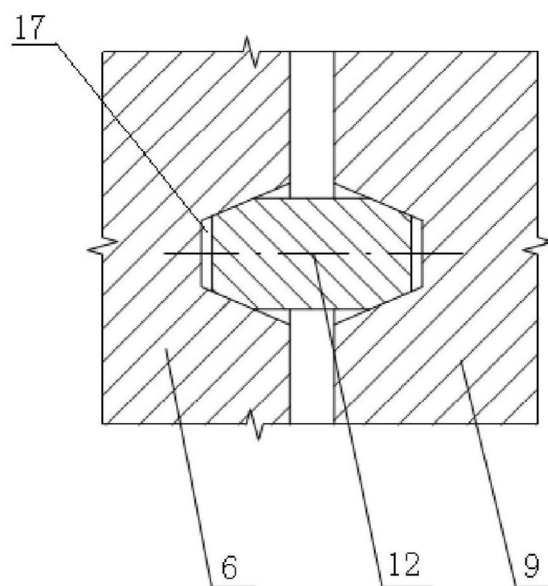


图 3