(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201983688 U
(45)授权公告日 2011.09.21

(21)申请号 201020628002.2

(22)申请日 2010.11.22

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司
地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街22号
专利权人 中国石化集团洛阳石油化工工程公司

(72)发明人 李群生 张国信 胡庆均 陈少庆 陈奎显

(74)专利代理机构 郑州中民专利代理有限公司 41110
代理人 郭中民

(51)Int.Cl.
F28F 9/18(2006.01)

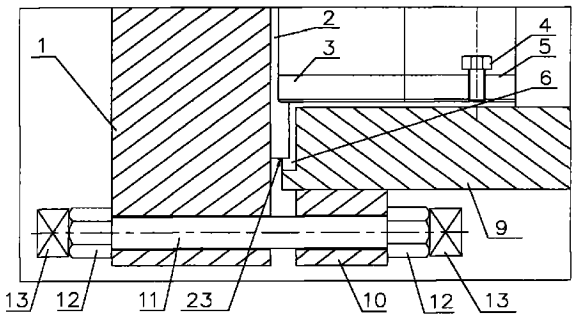
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

(54)实用新型名称

一种空冷器管箱密封装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种空冷器管箱密封装置，用于解决丝堵式空冷器管箱容易泄漏的技术问题。该装置主要由盖板、顶板、两块端板、底板和管板构成，顶板、两块端板、底板和管板之间以焊接相连；该密封装置还包括长方形的隔膜密封盘和法兰环板，法兰环板焊接于由顶板、两块端板和底板相焊形成的箱体外侧，隔膜密封盘与顶板、两块端板和底板的端部相焊接，盖板盖在隔膜密封盘上面并通过螺栓、法兰环板上的螺栓孔与法兰环板相连接。该装置可以有效解决中低压丝堵式空冷器的丝堵泄露问题，如果介质腐蚀严重，仅在基层材料上堆焊或复合一层高合金不锈钢或镍基合金即可，不仅保证了制造质量，且降低了制造费用，更能保证换热管与管板焊接接头的质量。



CN 201983688 U

1. 一种空冷器管箱密封装置，该装置呈箱形，主要由盖板、顶板、两块端板、底板和管板构成，所述的盖板、顶板、底板和管板为长方形，两块端板为长方形或正方形，顶板、两块端板、底板和管板之间以焊接相连；其特征在于，该密封装置还包括长方形的隔膜密封盘和法兰环板，法兰环板焊接于由顶板、两块端板和底板相焊形成的箱体外侧，隔膜密封盘与顶板、两块端板和底板的端部相焊接，盖板盖在隔膜密封盘上面并通过螺栓、法兰环板上的螺栓孔与法兰环板相连接。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其特征在于，所述的隔膜密封盘包括厚壁部分和薄壁部分，厚壁部分为隔膜密封盘的四周边缘和中间区域，厚度为 8mm ～ 20mm；薄壁部分为隔膜密封盘的四周边缘和中间区域之外的区域，厚度为 3mm ～ 8mm。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，所述的隔膜密封盘的材料为高合金不锈钢或镍基合金；顶板、两块端板和底板的端部和内部设有复层，端部的复层为堆焊层，内部的复层为复合层或堆焊层，其材料与隔膜密封盘材料相同。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，该装置还包括设于顶板、两块端板和底板内部的定位框架、定位螺栓以及设于定位框架和隔膜密封盘之间的支架。

5. 根据权利要求 3 所述的装置，其特征在于，该装置还包括设于顶板、两块端板和底板内部的定位框架、定位螺栓以及设于定位框架和隔膜密封盘之间的支架；定位框架、定位螺栓和支架的材料为高合金不锈钢或镍基合金。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，该装置还包括设于管箱内部的分程隔板和通过螺栓固定于分程隔板上的密封板。

7. 根据权利要求 3 所述的装置，其特征在于，该装置还包括设于管箱内部的分程隔板和通过螺栓固定于分程隔板上的密封板，所述的密封板为多层薄板，每层薄板厚 0.1mm ～ 0.3mm，材料为高合金不锈钢或镍基合金。

8. 根据权利要求 4 所述的装置，其特征在于，该装置还包括设于管箱内部的分程隔板和通过螺栓固定于分程隔板上的密封板。

9. 根据权利要求 5 所述的装置，其特征在于，该装置还包括设于管箱内部的分程隔板和通过螺栓固定于分程隔板上的密封板，所述的密封板为多层薄板，每层薄板厚 0.1mm ～ 0.3mm，材料为高合金不锈钢或镍基合金。

一种空冷器管箱密封装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种用于石油、化工、煤化工和气体加工领域的空气冷却器（简称空冷器）管箱，具体地说涉及一种石油化工装置中的空冷器管箱密封装置。

背景技术

[0002] 空冷器在石油化工领域中广泛应用，大量采用丝堵式管箱结构。丝堵式空冷器包括出入口管、丝堵板、丝堵、顶板、底板、端板、管板、换热管及其散热翅片等部件。丝堵式空冷器因泄漏而导致火灾等安全事故时有发生，给企业带来较大经济损失。丝堵式空冷器泄漏产生的主要原因为：(1) 丝堵板通常需要钻大量带有螺纹的工艺孔用于换热管与管板的焊接，管箱制造完毕后再用丝堵将所有的工艺孔堵死，使其承受介质压力而不能泄漏。丝堵板上的丝堵在拧紧过程中与丝堵垫片发生相对运动，对于承受介质压力的管箱，必须施以较大的丝堵力去压紧丝堵垫片，容易破坏丝堵垫片的表面质量而导致密封失效。同时丝堵上的密封面与丝堵轴线垂直度的制造偏差也常导致密封失效。(2) 空冷器管箱在冷却介质腐蚀性较强时，会引起丝堵垫片和丝堵的功能失效。另外，换热管与管板的焊接接头是通过丝堵工艺孔来完成的，由于操作空间狭小，接头的焊接质量不能特别好地保证，在腐蚀介质作用下，焊接接头的缺陷位置就容易产生泄漏。

[0003] 近年来，原油的劣质化使得石油化工装置中的空冷器腐蚀严重，导致空冷器面临管箱材质升级问题。目前国内外普遍采用整体提高管箱材质的方法，选择抗腐蚀性更好的高合金材料，但高合金材料不仅价格昂贵，增加大量设备投资，而且供货周期长。有时为节约成本，管箱基层采用低合金或者碳钢材料，复层采用高合金材料复合或堆焊，但由于丝堵式空冷器管箱六块板全为焊接结构，基层和复层的焊接质量都要保证，在焊接最后一块板时，只能在一面进行施焊，其焊接质量很难达到要求，尤其是复层的耐腐蚀性能会大大降低。

[0004] 经检索与本实用新型相关的现有技术有：CN201149459Y、CN201034449Y、CN201034448Y、CN201093920Y、CN200952913Y、CN2335116Y 和 US5431858A 等，但这些专利所涉及的结构和形状、以及解决问题的技术方案和理念都与本实用新型有本质上的不同。

实用新型内容

[0005] 本实用新型提供了一种空冷器管箱密封装置，用于解决丝堵式空冷器管箱在介质压力作用下容易泄漏的技术问题。

[0006] 本实用新型提供的空冷器管箱密封装置呈箱形，主要由盖板、顶板、两块端板、底板和管板构成，所述的盖板、顶板、底板和管板为长方形，两块端板为长方形或正方形，顶板、两块端板、底板和管板之间以焊接相连；该密封装置还包括长方形的隔膜密封盘和法兰环板，法兰环板焊接于由顶板、两块端板和底板相焊形成的箱体外侧，隔膜密封盘与顶板、两块端板和底板的端部相焊接，盖板盖在隔膜密封盘上面并通过螺栓、法兰环板上的螺栓孔与法兰环板相连接。

[0007] 通过隔膜密封盘四周端部与管箱的顶板、两块端板、底板端部相焊接，解决了丝堵式空冷器的丝堵泄露问题，同时隔膜密封盘上面的盖板可以起到承压作用。

[0008] 作为进一步改进的方案，所述的隔膜密封盘包括厚壁部分和薄壁部分，厚壁部分为隔膜密封盘的四周边缘和中间区域，厚度为 8mm ～ 20mm ；薄壁部分为隔膜密封盘的四周边缘和中间区域之外的区域，厚度为 3mm ～ 8mm ；隔膜密封盘的材料为高合金不锈钢或镍基合金。顶板、两块端板和底板的端部和内部设有复层，端部的复层为堆焊层，内部的复层为复合层或堆焊层，其材料与隔膜密封盘相同或相近。

[0009] 隔膜密封盘的厚壁部分起刚性稳定作用，薄壁部分起柔性变形协调作用，隔膜密封盘四周端部与顶板、两块端板和底板端部的高合金不锈钢或镍基合金相焊接而起到硬密封的作用。

[0010] 作为再进一步改进的方案，所述的管箱密封装置还包括设于顶板、两块端板和底板内部的定位框架、定位螺栓以及设于定位框架和隔膜密封盘之间的支架 ；定位框架、定位螺栓和支架的材料为高合金不锈钢或镍基合金。

[0011] 所述支架用于定位隔膜密封盘的薄壁部分，定位螺栓用于定位框架的定位，支架、定位螺栓和定位框架的共同作用可使隔膜密封盘与盖板紧密贴合，防止隔膜密封盘受介质冲击而引起密封失效。

[0012] 作为更进一步改进的方案，所述的管箱密封装置还包括设于管箱内部的分程隔板和固定于分程隔板上的密封板。所述的密封板为多层薄板，每层薄板厚 0.1mm ～ 0.3mm，材料为高合金不锈钢或镍基合金，通过螺栓固定于分程隔板上。

[0013] 密封板用于分程隔板的密封。

[0014] 本实用新型与丝堵式空冷器相比，如果介质腐蚀严重，管箱材料也不需要整体升级为高合金不锈钢或镍基合金，仅仅在基层材料上堆焊或复合一层高合金不锈钢或镍基合金即可，不仅能够保证制造质量，而且大大降低制造费用 ；同时与丝堵式空冷器相比，本实用新型更能保证换热管与管板焊接接头的质量。

附图说明

[0015] 图 1 是本实用新型的空冷器管箱密封装置结构示意图 ；

[0016] 图 2 是图 1 中部位 A 的局部放大图 ；

[0017] 图 3 是图 1 中部位 B 的局部放大图 ；

[0018] 图 4 是图 1 中部位 C 的局部放大图 ；

[0019] 图 5 是图 1 中部位 D 的第一种实施方式的局部放大图 ；

[0020] 图 6 是图 1 中部位 D 的第二种实施方式的局部放大图 ；

[0021] 图 7 是本实用新型的空冷器管箱密封装置的组装示意图 ；

[0022] 图中 ：1- 盖板，2- 隔膜密封盘，3- 支架，4- 定位螺栓，5- 定位框架，6- 复层，7- 顶板，8- 端板，9- 底板，10- 法兰环板，11- 螺栓，12- 螺母，13- 螺栓保护套，14- 盖板定位块，15- 盖板定位槽，16- 螺母，17- 垫圈，18- 螺栓，19- 组装前的密封板，20- 隔膜密封盘定位块，21- 密封盘定位槽，22- 分程隔板，23- 焊缝，24- 组装后的密封板，25- 管板，26- 出入口接管法兰

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型作进一步描述。

[0024] 如附图 1 所示，顶板 7、端板 8、底板 9 与分程隔板 22、管板 25 及出入口接管法兰 26 相焊接，焊接后的箱体按需要可进行热处理。如图 5 和图 6 所示，在顶板 7、端板 8 和底板 9 相焊形成的箱体外侧焊接有法兰环板 10，法兰环板 10 开有与盖板 1 对应的螺栓孔用以连接；如需要，则可在顶板 7、端板 8 和底板 9 的四周端部基层部位设置复层 6，复层 6 为堆焊层或复合层，材料为高合金不锈钢或镍基合金，复层 6 有两种实施方式，第一种实施方式如图 5 所示，在管箱的顶板 7、两块端板 8 和底板 9 的四周端部加工成一个梯台，复层 6 设置在此梯台上；第二种实施方式如图 6 所示，在管箱的顶板 7、两块端板 8、底板 9 的四周端部加工成一个平整的断面，复层 6 设置在此断面上。

[0025] 如图 5 和图 6 所示，定位框架 5 置于顶板 7、两块端板 8 和底板 9 的内部，其上设有定位螺栓 4，用于定位框架 5 的定位；支架 3 置于定位框架 5 和隔膜密封盘 2 之间，其用于定位隔膜密封盘 2 的薄壁部分；隔膜密封盘 2 与复层 6 相焊接，其间形成焊缝 23；盖板 1 四周边缘开有螺栓孔，其材料为碳钢或铬钼钢，盖板 1 通过带有螺栓保护套 13 的螺栓 11 和螺母 12 与法兰环板 10 上的螺栓孔相连接。另外，盖板 1 上设有盖板定位槽 15，隔膜密封盘 2 上设有盖板定位块 14，用于盖板 1 的定位，如图 3 所示。

[0026] 如图 2 所示，组装前的密封板 19 通过螺栓 18、垫圈 17 和螺母 16 固定于分程隔板 22 上，组装后，组装前的密封板 19 一头发生弹性弯曲成为组装后的密封板 24，从而与隔膜密封盘 2 紧密接触，起到对分程隔板 22 密封的作用，密封板材料为高合金不锈钢或镍基合金。另外，为了实现隔膜密封盘 2 和分程隔板 22 之间的准确定位，在隔膜密封盘 2 上设有隔膜密封盘定位块 20，在分程隔板 22 上设有隔膜密封盘定位槽 21，如图 4 所示。如果为单管程，则螺母 16、垫圈 17、螺栓 18、密封板、隔膜密封盘定位块 20、隔膜密封盘定位槽 21 和分程隔板 22 均不需设置。

[0027] 图 7 是本实用新型的空冷器管箱密封装置的组装示意图，图中，先将顶板 7、两块端板 8 和底板 9 焊接成箱体，然后，将隔膜密封盘 2 焊接于箱体上，最后，将盖板 1 盖在隔膜密封盘 2 上面，并通过螺栓 11 将盖板 1 与箱体上的法兰环板 10 相连接。

[0028] 本实用新型中所描述的具体实施例仅仅是用于说明本实用新型，并非对本实用新型的限制，只要在本实用新型的实质精神范围内，本技术领域内的技术人员对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代，都将落在本实用新型的权利要求书范围内。

[0029] 尽管本实用新型较多地使用了盖板 1、隔膜密封盘 2、支架 3、框架定位螺栓 4、定位框架 5、复层 6（堆焊层或复合层）、顶板 7、两块端板 8、底板 9、法兰环板 10、螺栓 11、螺母 12、盖板定位块 14、盖板定位槽 15、密封板 19、密封盘定位块 20、密封盘定位槽 21 等术语，但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本实用新型的本质，把它们解释成任何一种附加的限制都是与本实用新型精神相违背的。

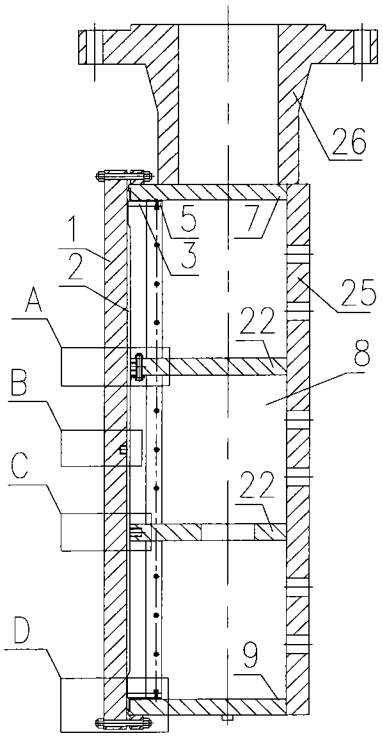

26
1
2
5
3
7
25
A
22
8
B
C
22
D
9

图 1

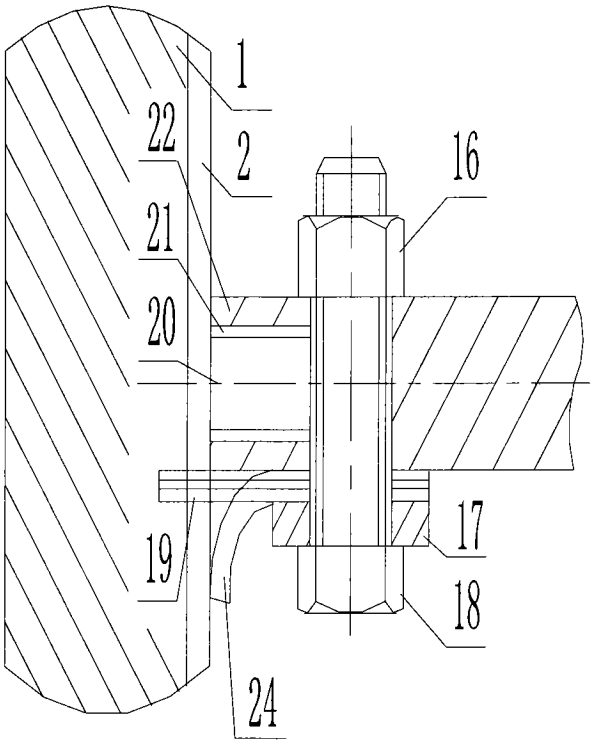

1
22
2
16
21
20
17
19
18
24

图 2

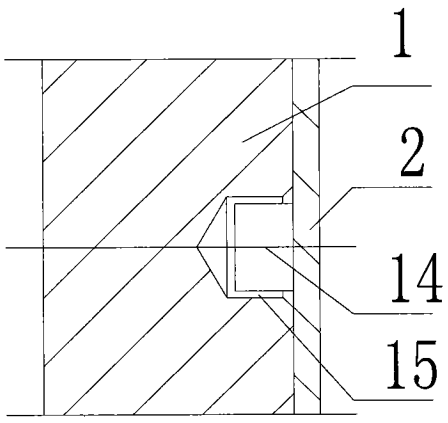

1
2
14
15

图 3

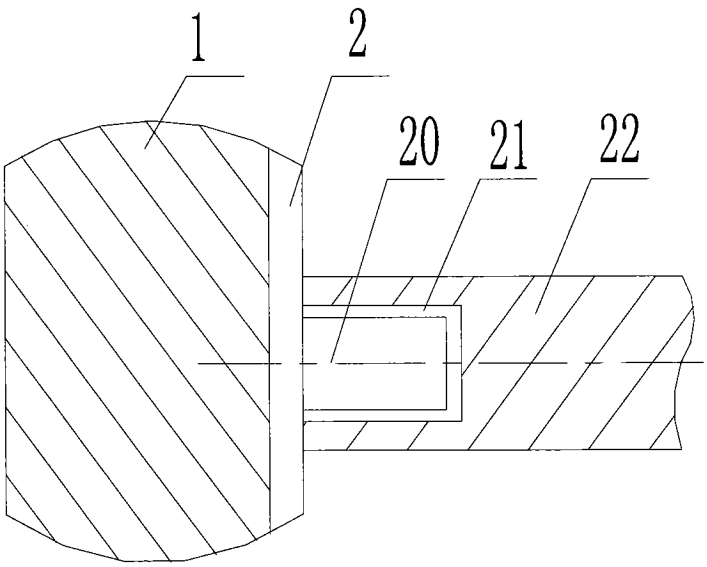

1
2
20
21
22

图 4

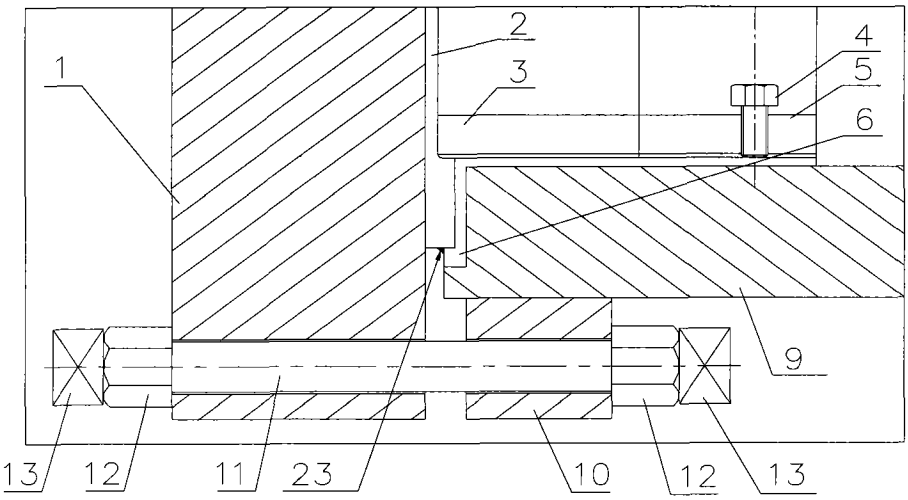


图 5

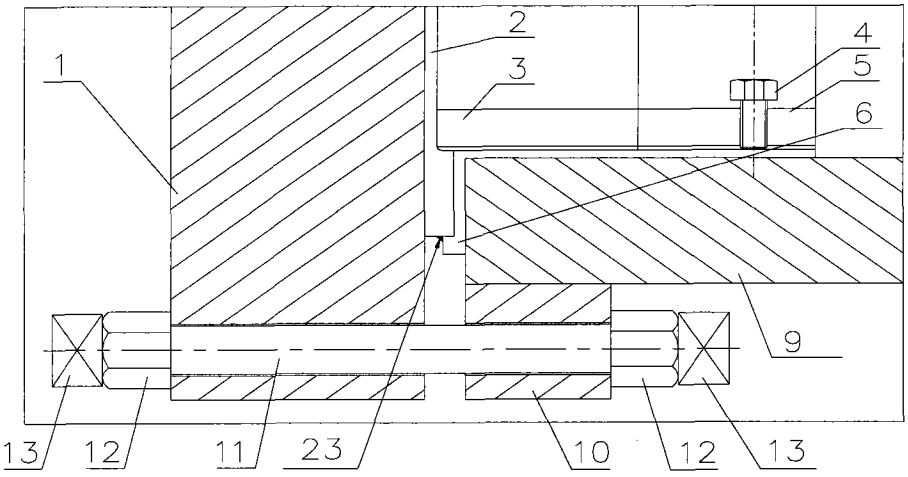


图 6

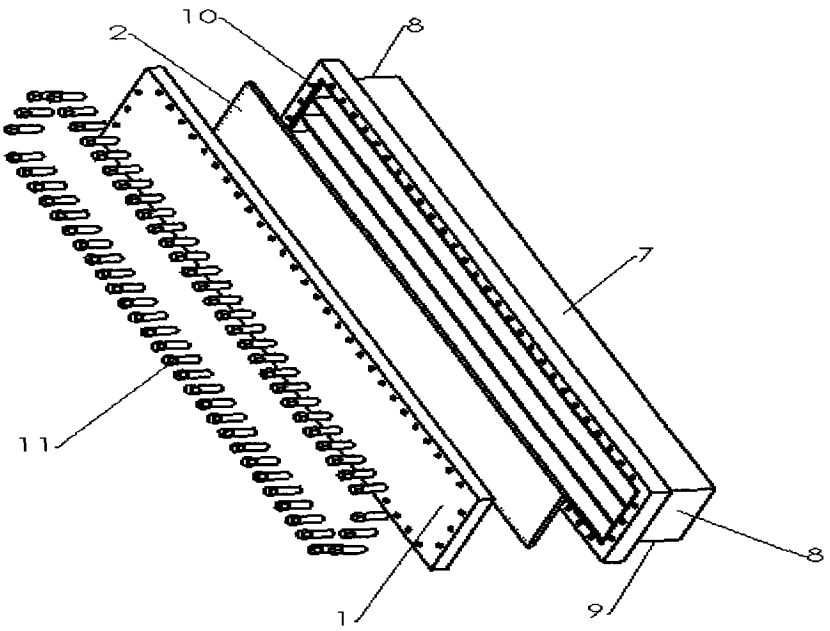


图 7