(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 113531271 A
(43)申请公布日 2021.10.22

(21)申请号 202110895480.2

(22)申请日 2021.08.05

(71)申请人 茂名重力石化装备股份公司
地址 525024 广东省茂名市环市西路91号茂名重力石化装备股份公司

(72)发明人 陈孙艺

(74)专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215
代理人 刘克宽

(51)Int.Cl.
F16L 55/115(2006.01)

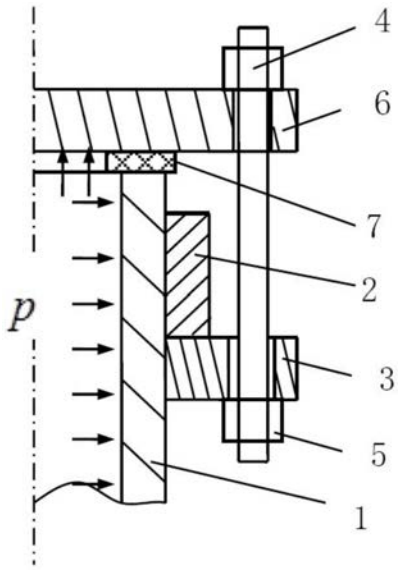
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种管口的内压自紧密封结构

(57)摘要

本发明涉及石油化工设备技术领域，具体涉及一种管口的内压自紧密封结构，包括夹紧在管件外壁的抱紧瓦、抵住所述抱紧瓦的远离管件端口的端部的卡环板和盖住管件端口的密封盖板，所述卡环板与所述密封盖板之间固定连接，所述抱紧瓦与管件外壁之间的静摩擦力轴向抵紧所述卡环板。与现有技术相比，在卡环板与密封盖板的预紧密封的基础上，通过一定长度的抱紧瓦与接管之间的静摩擦力来抵御内压作用在密封盖板上的推力，不需要与管件焊接，对管件及其端面坡口无损伤，也不需要接管处留出长度余量，试压后拆卸工装的工作量小，尤其适用于管件为净料且已加工好坡口的薄壁管口进行较高压力的耐压试验。



CN 113531271 A

1.一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:包括夹紧在管件外壁的抱紧瓦、抵住所述抱紧瓦的远离管件端口的端部的卡环板和盖住管件端口的密封盖板,所述卡环板与所述密封盖板之间固定连接,所述抱紧瓦与管件外壁之间的静摩擦力轴向抵紧所述卡环板。

2.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:所述卡环板与所述密封盖板之间穿设有双头螺柱,双头螺柱旋有螺母,从而实现所述卡环板与所述密封盖板之间固定连接。

3.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:位于所述密封盖板与管件端口之间设有密封垫。

4.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:所述抱紧瓦的数量为两块,每块所述抱紧瓦呈圆弧状,两块所述抱紧瓦围成带有纵缝的共同抱紧管件的圆筒,圆筒的内径等于管件的外径。

5.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:两块所述抱紧瓦之间设有螺栓螺母。

6.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:所述抱紧瓦的厚度大于管件的壁厚。

7.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:所述卡环板的厚度大于或等于密封盖板的厚度。

8.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:所述密封盖板与管件端口之间为平面接触,或凸凹面接触,或所述密封盖板开有供管件插入的T型槽。

9.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:所述密封盖板设有排气管孔和进水管孔。

10.根据权利要求1所述的一种管口的内压自紧密封结构,其特征是:所述抱紧瓦和/或所述卡环板的材料强度等于或者高于管件的材料强度。

一种管口的内压自紧密封结构

技术领域

[0001] 本发明涉及石油化工设备技术领域，涉及开口接管密封结构，适用于管端的试压密封工装，具体涉及一种管口的内压自紧密封结构。

背景技术

[0002] 承受内压或者压力试验，是石油化工设备的基本功能，也是进行管材原材料复验和检验设备制造质量最有效的手段，也是检验设备承压能力最主要的方法。钢管是高压石化设备与其它设备相连接最主要的元件之一。石化设备中钢管的试压，需要采用工装将钢管的端部封住，向钢管里面注入水，输送压并保持压力，检查设备是否发生明显变形，泄漏等。

[0003] 到目前为止，国内高压钢管的试压工装主要有三种型式，第一、管端法兰盖式；第二、焊接盲板式；第三、外焊卡板式。

[0004] 在石油化工设备及管线中，存在着在无设计法兰进行整体试压的情况，这种情况下，通常采用焊接盲板的试压方法，所选用的盲板需要有足够的厚度才能起到密封管口的作用以及抵挡高压的强度要求。在管端部焊接盲板时，会产生热影响区，因此需要在采购管的时候，要预留一段余长，待水压试验结束后，再将管子余长割去，不仅浪费材料，而且费时费力；同时还存在着焊接盲板工作量大，试压后管口坡口打磨的工作量大、困难且易于损坏坡口，切割打磨易导致管长度缩短等缺陷。尤其是当石油化工设备及管线的管为净料、且坡口已加工完毕时进行试压的情况，现有技术中明显不足。因此，提供一种用于管端的耐压密封结构很有工程意义。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在上述技术问题，本发明提供一种管口的内压自紧密封结构，在焊接、试压后对于管口不再需要切割，且不损坏坡口，能够保证管长度不变，尤其适用于开口接管为净料且已加工好坡口的设备接管，也适用于对管线进行压力试验。

[0006] 为实现上述目的，本发明提供以下技术方案：

[0007] 提供一种管口的内压自紧密封结构，包括夹紧在管件外壁的抱紧瓦、抵住所述抱紧瓦的远离管件端口的端部的卡环板和盖住管件端口的密封盖板，所述卡环板与所述密封盖板之间固定连接，所述抱紧瓦与管件外壁之间的静摩擦力轴向抵紧所述卡环板。

[0008] 可选的，所述卡环板与所述密封盖板之间穿设有双头螺柱，双头螺柱旋有螺母，从而实现所述卡环板与所述密封盖板之间固定连接。

[0009] 可选的，位于所述密封盖板与管件端口之间设有密封垫。

[0010] 可选的，所述抱紧瓦的数量为两块，每块所述抱紧瓦呈圆弧状，两块所述抱紧瓦围成带有纵缝的共同抱紧管件的圆筒，圆筒的内径等于管件的外径。

[0011] 可选的，两块所述抱紧瓦之间设有螺栓螺母。

[0012] 可选的，所述抱紧瓦的厚度大于管件的壁厚。

[0013] 可选的，所述卡环板的厚度大于或等于密封盖板的厚度。

[0014] 可选的，所述密封盖板与管件端口之间为平面接触，或凸凹面接触，或所述密封盖板开有供管件插入的T型槽。

[0015] 可选的，所述密封盖板设有排气管孔和进水管孔。

[0016] 可选的，所述抱紧瓦和/或所述卡环板的材料强度等于或者高于管件的材料强度。

[0017] 本发明的有益效果：

[0018] 本发明的管口的内压自紧密封结构，与现有技术相比，在卡环板与密封盖板的预紧密封的基础上，通过一定长度的抱紧瓦与接管之间的静摩擦力来抵御内压作用在密封盖板上的推力，不需要与管件焊接，对管件及其端面坡口无损伤，也不需要接管处留出长度余量，试压后拆卸工装的工作量小，尤其适用于管件为净料且已加工好坡口的薄壁管口进行较高压力的耐压试验。

附图说明

[0019] 图1为实施例中的管口的内压自紧密封结构的结构示意图。

[0020] 图2为实施例中的管口的内压自紧密封结构的另一视角的结构示意图。

[0021] 图3为实施例中的管口的内压自紧密封结构的耐压接管的自紧密封力学原理图。

[0022] 附图标记：

[0023] 1——管件、2——抱紧瓦、3——卡环板、4——双头螺柱、5——螺母、6——密封盖板、7——密封垫、8——螺栓螺母。

[0024] P——内压，R——管件内壁半径，t_1——接管壁厚，t_2——抱紧瓦壁厚，a——管件外壁和抱紧瓦内壁之间的贴合度，n——调整系数。

具体实施方式

[0025] 以下结合具体实施例及附图对本发明进行详细说明。

[0026] 本实施例的管口的内压自紧密封结构，如图1至图3所示，包括夹紧在管件1外壁的抱紧瓦2、抵住抱紧瓦2的远离管件1端口的端部(内端)的卡环板3和盖住管件1端口的密封盖板6，卡环板3与密封盖板6之间穿设有双头螺柱4，双头螺柱4旋有螺母5，从而实现卡环板3与密封盖板6之间固定连接。抱紧瓦2与管件1外壁之间的静摩擦力轴向抵紧卡环板3。位于密封盖板6与管件1端口之间设有密封垫7。

[0027] 本实施例中，抱紧瓦2的数量为两块，两块抱紧瓦2之间设有螺栓螺母8，实现相互固定。每块抱紧瓦2呈圆弧状，两块抱紧瓦2围成带有纵缝的共同抱紧管件1的圆筒，圆筒的内径等于管件1的外径。足够长度的抱紧瓦2在螺栓螺母的紧固下抱紧管件1的外壁，与接管之间的静摩擦力来抵御内压作用在密封盖板6上的推力，不需要抱紧瓦2或卡环板3与管件1焊接，对接管及其端面坡口无损伤，这是该密封结构的特点和优点，其关键是抱紧瓦2的长度。

[0028] 本实施例中，抱紧瓦2的厚度大于管件1的壁厚。本自紧密封结构特别适用于薄壁管口的密封，厚壁抱紧瓦2强度高，内压作用下薄壁管的扩胀使其与抱紧瓦2的贴合强度更稳固，两者之间的摩擦力能承受源自于内压的双头螺柱4拉力。

[0029] 本实施例中，卡环板3的厚度大于或等于密封盖板6的厚度。密封盖板6的厚度根据

压力容器理论基于管口规格、材料强度及其他有关参数计算确定。

[0030] 实际中，密封盖板6与管件1端口之间可以为平面接触，或凸凹面接触，或密封盖板6开有供管件1插入的T型槽。这三种密封结构适用的密封内压趋于提高，T型槽可以限制密封垫7不被压迫而沿径向移动，从而起保护作用，而且当薄壁管口插入密封盖的T型槽内时，端口获得密封盖板6的定位支撑而提高了内压的承受能力。

[0031] 实际中，密封盖板6还可以设有常闭的排气管孔和进水管孔。通过排气管孔和进水管孔，自紧密封结构适用于压力容器的耐压试验。

[0032] 实际中，抱紧瓦2和/或卡环板3的材料强度等于或者高于管件1的材料强度。

[0033] 由上可知，本实施例的一种管口的内压自紧密封结构，不同于现有技术中焊接盲板试压法或外焊卡板式，通过螺栓螺母把两块相同的抱紧瓦2紧固成一个带有纵缝的短圆筒，短圆筒的内径等于开口接管的外径，利用抱紧瓦2与接管之间的静摩擦力来抵御内压作用在端盖上的推力，不需要抱紧瓦2或卡环板3与开口接管焊接，对开口接管及其端面坡口无损伤，这是该密封结构的特点和优点，其关键是抱紧瓦2的长度，这是由于在确定的内压下，两者贴合面的摩擦力与两者的接触面积成正比例，因此其中的关键之一是短筒节结构要满足一定的长度，使摩擦作用力在承受内压施加给盖板的推力后，还有适当的安全裕度。基于图1所示的密封结构示意图，进一步建立图3所示的密封原理力学模型。

[0034] 经过分析，满足“自紧密封”要求的圆筒短节长度与耐压试验的压力高低及结构材料的力学性能无关，其计算式为

[0035] $$L=\frac{nR^2(t_1+t_2)}{2a(R+t_1)t_2}$$

[0036] 本密封结构减少了热影响去对管的影响，同时本密封结构所选用的卡环板3、密封盖板6等可重复拆卸使用，节约成本，本密封结构尤其适用于开口接管为净料且已加工好坡口的设备及管线进行压力试验。

[0037] 最后应当说明的是，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对本发明保护范围的限制，尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换，而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

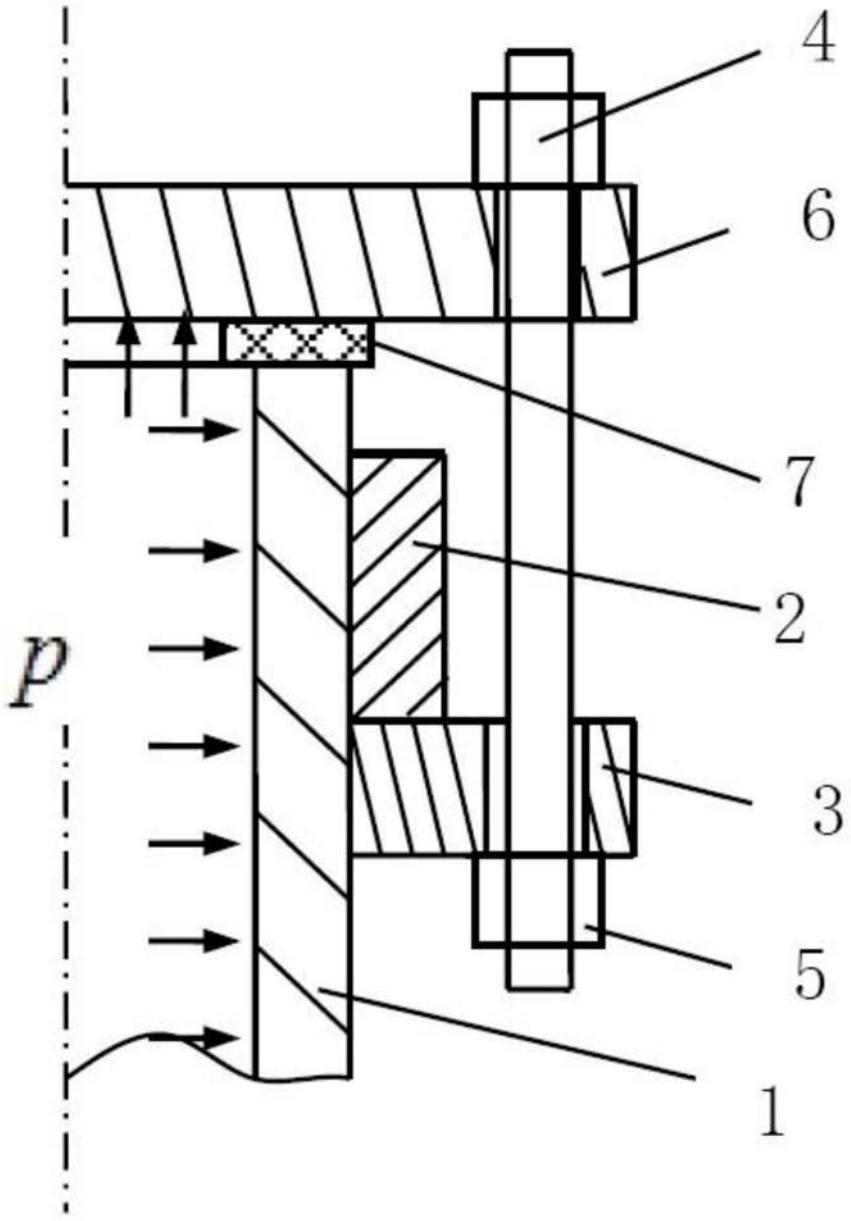


图1

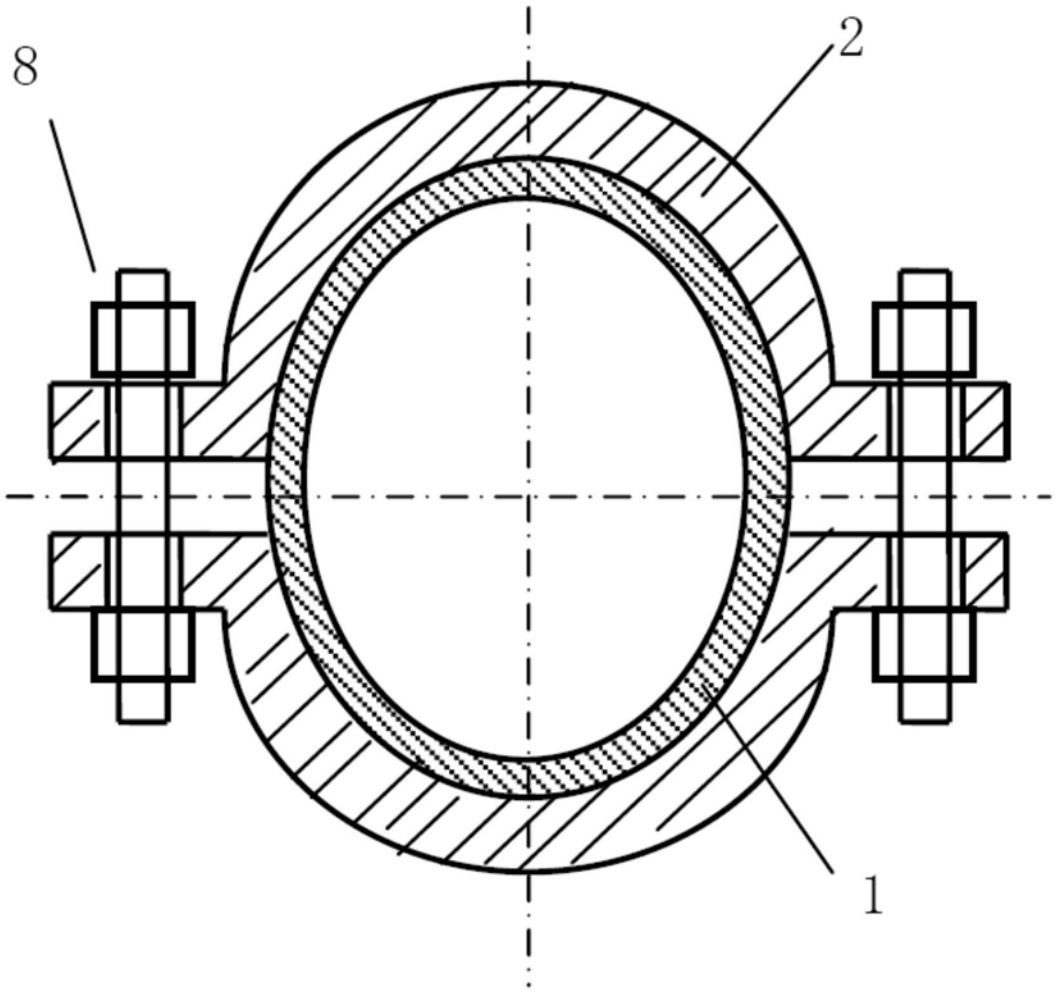


图2

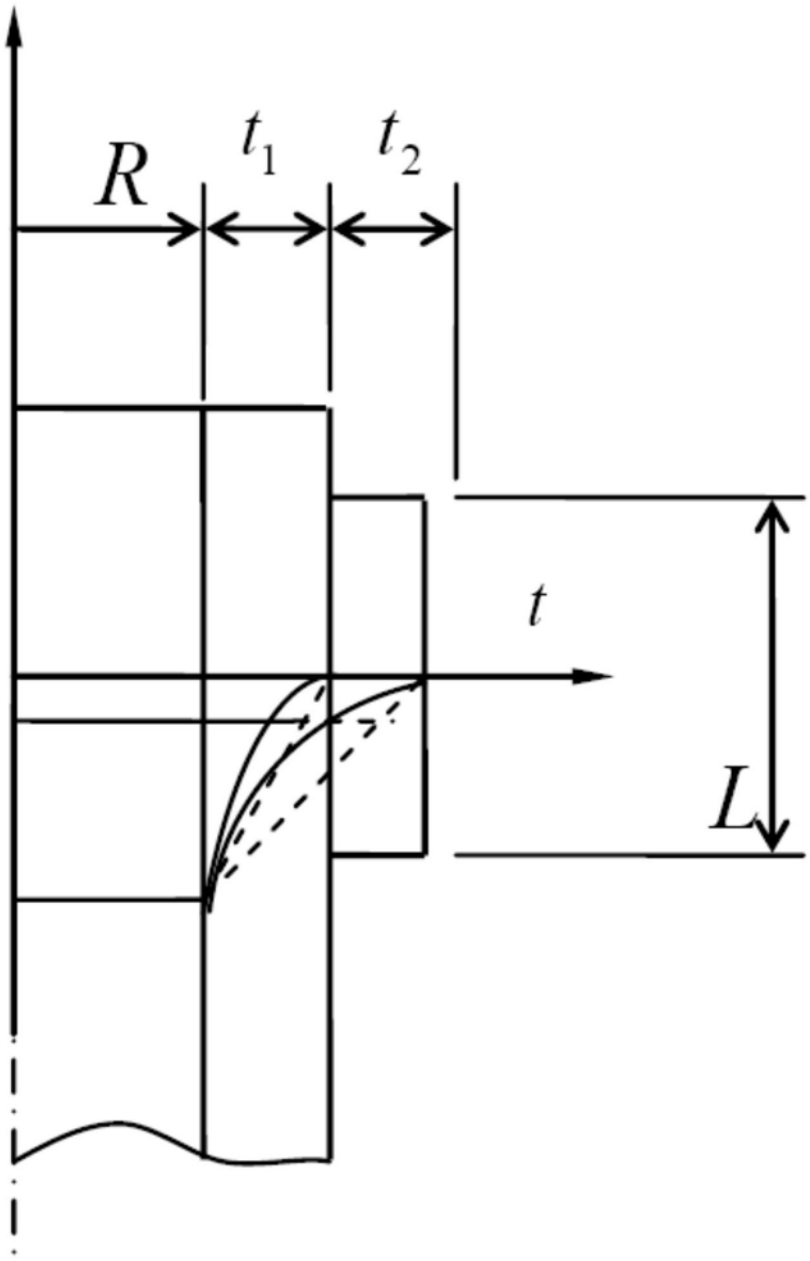


图3