



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109882671 A

(43)申请公布日 2019.06.14

(21)申请号 201910273824.9

(22)申请日 2019.04.07

(71)申请人 韩芳

地址 618400 四川省德阳市什邡市皂角街
道光明路203号皂角小学教师宿舍

(72)发明人 韩芳

(51)Int.Cl.

F16L 23/032(2006.01)

F16L 23/18(2006.01)

F16L 23/036(2006.01)

C09G 1/02(2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种精密连接法兰

(57)摘要

本发明涉及一种精密连接法兰,包括第一法兰、第二法兰、密封垫圈、紧固螺栓和螺母,所述密封垫圈设置于所述第一法兰和第二法兰之间,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别开设有管容纳孔,所述第一法兰和第二法兰的对应位置还分别开设有紧固通孔,所述紧固螺栓依次贯穿第一法兰和第二法兰的紧固通孔与所述螺母螺纹连接。本发明的精密连接法兰具有表面光滑,裂纹率低,密封性能好等优势,能够适应精密设备的要求。

1. 一种精密连接法兰,其特征在于:包括第一法兰、第二法兰、密封垫圈、紧固螺栓和螺母,所述密封垫圈设置于所述第一法兰和第二法兰之间,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别开设有管容纳孔,所述第一法兰和第二法兰的对应位置还分别开设有紧固通孔,所述紧固螺栓依次贯穿第一法兰和第二法兰的紧固通孔与所述螺母螺纹连接,所述紧固通孔为腰型孔,所述第一法兰和第二法兰的紧固通孔分别为四个,四个紧固通孔两两对称设置,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别均布开设有四个管容纳孔;所述第一法兰和第二法兰均为钢质法兰;所述第一法兰和第二法兰经过抛光工艺处理。

2. 根据权利要求1所述的精密连接法兰,其特征在于:所述抛光工艺包括使用抛光液对第一法兰和第二法兰进行抛光处理。

3. 根据权利要求2所述的精密连接法兰,其特征在于:所述抛光液包括如下重量份组分:50~70重量份复合磨粒,15~25重量份复合分散剂,5~10重量份次氯酸钠,1~3重量份柠檬酸钾,1~3重量份对甲苯磺酸,1~3重量份二硫化钼,100重量份煤油,所述复合磨粒由白刚玉与聚苯乙烯按质量比为1:1构成,所述白刚玉的粒径为10~20 μm ,所述聚苯乙烯的粒径为1~5 μm 。

4. 根据权利要求3所述的精密连接法兰,其特征在于,所述复合分散剂由聚异丁烯丁二酰亚胺与十八烷叔胺按质量比为3:1构成。

5. 根据权利要求4所述的精密连接法兰,其特征在于:所述抛光工艺中抛光温度为45~55 $^{\circ}\text{C}$ 。

一种精密连接法兰

技术领域

[0001] 本发明涉及一种精密连接法兰。

背景技术

[0002] 在化工设备运行过程中,法兰连接在确保拆换便捷,成本低廉的同时还应满足强度要求与密封性能要求。PVRC将设备的紧密级别划分为5级:经济型T1、标准型T2、紧密型T3、严密型T4以及极密型T5。其划分依据是单位质量泄露率L值。

[0003] 法兰连接结构在进行安装或预紧操作时,法兰盘在螺栓载荷的作用下,将处于法兰压紧面的垫片进行挤压,当密封垫片接触面上所受到的预紧载荷达到某一标准值时,借助于垫片的形变,法兰盘接触面上的微小不平面被垫片密封材料填补,此时密封介质已不能泄露,法兰连接结构达到密封要求。通常情况下,法兰要求具备一定硬度以确保结构具有足够的刚度。

[0004] 法兰连接结构的形式受很多因素的影响,如工作压力、连接件形状、整体性能等。

[0005] 根据影响因素,对法兰进行分类。1)按工作介质压力划分。主要分为两种:内压法兰、外压法兰。2)按法兰盘形状划分。主要形状可分为四种:圆形、椭圆形、正方形和三角形。而连接件的类型决定了法兰盘的形状。3)按法兰的整体性划分可分为三种:整体式法兰、松式法兰和任意式法兰。整体式法兰是将法兰与设备进行一定的焊接处理将其进行有效的连接,合成为一个整体。整体法兰又细分两种:平焊法兰、对焊法兰。平焊法兰制造简单但法兰刚度较差,在设备运行过程中容易使法兰盘产生过大的偏转变形,导致密封失效;对焊法兰的强度和紧密性较好,用于高精度和高参数等工况作用条件场合。松式法兰是法兰盘与设备或管道直接进行组装,但两者并没有合为一整体,该种法兰密封连接的强度与密封能力较弱。在法兰受力后因法兰没有与设备连为一整体,所以不产生附加弯矩,用于压力要求程度比较低的场合。任意式法兰是通过螺纹连接的形式将法兰盘与设备连接起来,任意式法兰的整体性能高于松式法兰但又低于整体式法兰,法兰盘对设备容器器壁会产生一定的应力但应力值不大,其主要用于管道的连接。4)按法兰接触面宽窄划分窄面法兰:法兰盘与密封垫片的接触面处于螺栓孔包围范围内。宽面法兰:法兰的密封接触面在螺栓中心圆左右两侧。

[0006] 法兰连接密封面的形式直接影响着法兰连接的密封性能,在设备安装时选取何种形式的法兰密封面主要取决于介质的物理化学性质、介质压力和介质温度以及密封垫片材料特性与形状。法兰连接密封面的形式直接影响着法兰连接的密封性能,在设备安装时选取何种形式的法兰密封面主要取决于介质的物理化学性质、介质压力和介质温度以及密封垫片材料特性与形状。突面密封面的表面与平面密封的密封面相似,可在面上制做水线,优点是结构简单且加工较为容易,缺点是密封接触面积较大,螺栓预紧过程中压紧困难,适用于介质压力与温度不高的场合。凹凸型密封面是利用凹和凸的结构特点将两法兰嵌入连接,由于该结构连接紧密,预紧时密封接触面容易压紧和对中,安装时垫片又可放入法兰凹面中,因此该结构紧密度好,适用于压力较高的场合。榫槽型密封面的接触面宽度较小,预

紧或操作工况时位于槽中的垫片不易挤出,所需螺栓载荷小且密封效果良好,主要适用于易燃易爆、高压及有毒介质的场合。环型密封面主要用于整体法兰连接和带颈对焊法兰连接中,适用于中、高压场合,其压力范围为6~25MPa。

[0007] 因此,对法兰密封连接结构的研究,国内学者研究起步时间稍迟于国外,但也取得显著的研究成果。在法兰的理论设计与研究中,我国的GB150与国外的锅炉与压力容器规范都是十分重要的参考文献和资料。二十世纪初,Waters和Hallhavlor两人对管法兰强度进行了研究,他们对不同整体性质程度的法兰密封连接结构的强度进行深入、细致的分析,并根据研究结果提出了一种计算法兰密封结构应力的方法,并将研究结果进行发表。在ASME锅炉与压力容器规范设计的初期,法兰连接的设计方法就是以其发表的期刊内容为依据。

[0008] 在进行预紧操作时,螺栓预紧载荷通过法兰盘将处于法兰面的密封垫片进行挤压,当垫片所受到的压紧力达到某一标准值时,垫片发生形变,法兰连接的接触面上的微小不平面由于垫片形变被填补,此时密封介质流出通道被堵塞,从而达到初始密封。影响法兰连接密封性能的影响因素如下:法兰刚度及接触面粗糙度。对法兰进行预紧操作时,如果法兰面上的粗糙度过大,其接触面上凹坑数目就越大,因此粗糙度过高将增加界面的泄漏面积,泄露面积的增大将导致结构泄漏量的上升,影响法兰的强度与密封性能。同时如果所选用的法兰材料刚度达不到要求,法兰盘受力后容易出现大的偏转角度,在进行法兰材料选择时要根据具体的操作条件选用刚度性能好的法兰材料,减少法兰盘的偏转型变,在预紧时能将载荷均匀传递到密封垫片,从而提高法兰密封结构的紧密性。

[0009] 然而,现有技术中法兰的精密程度还不能达到高端精密仪器的要求,需要进一步地改善法兰接触面的粗糙度。

发明内容

[0010] 为了解决现有技术中法兰的精密程度还不能达到高端精密仪器的要求的技术问题,本发明从改善法兰接触面的粗糙度的角度提出了如下技术方案:

[0011] 一种精密连接法兰,包括第一法兰、第二法兰、密封垫圈、紧固螺栓和螺母,所述密封垫圈设置于所述第一法兰和第二法兰之间,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别开设有管容纳孔,所述第一法兰和第二法兰的对应位置还分别开设有紧固通孔,所述紧固螺栓依次贯穿第一法兰和第二法兰的紧固通孔与所述螺母螺纹连接,所述紧固通孔为腰型孔,所述第一法兰和第二法兰的紧固通孔分别为四个,所述四个紧固通孔两两对称设置,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别均布开设有四个管容纳孔;所述第一法兰和第二法兰均为钢质法兰;所述第一法兰和第二法兰经过抛光工艺处理。

[0012] 所述抛光工艺包括使用抛光液对第一法兰和第二法兰进行抛光处理。

[0013] 所述抛光液包括如下重量份组分:50~70重量份复合磨粒,15~25重量份复合分散剂,5~10重量份次氯酸钠,1~3重量份柠檬酸钾,1~3重量份对甲苯磺酸,1~3重量份二硫化钼,100重量份煤油,所述复合磨粒由白刚玉与聚苯乙烯按质量比为1:1构成,所述白刚玉的粒径为10~20 μm ,所述聚苯乙烯的粒径为1~5 μm 。

[0014] 所述复合分散剂由聚异丁烯丁二酰亚胺与十八烷叔胺按质量比为3:1构成。

[0015] 所述抛光工艺中抛光温度为45~55 $^{\circ}\text{C}$ 。

[0016] 本发明的技术方案具有如下由益效果:

[0017] (1)传统的法兰抛光液的磨粒一般为白刚玉,但其不利于进一步改善法兰接触面的粗糙度,本发明使用白刚玉与聚苯乙烯作为复合磨粒,将有机磨粒和无机磨粒的特点结合起来,并实现“软”与“硬”的结合,使抛光液不仅能处理大的凹陷和划痕,也能平复小的凹陷和划痕,最大程度改善法兰接触面的粗糙度,进而使法兰的精密程度得到提升。

[0018] (2)白刚玉与聚苯乙烯作为磨粒,其粒径较小,存在容易团聚的现象,经常会发生“结节”的问题,一旦“结节”发生将导致大的凹陷和划痕出现,适得其反。本发明通过优化分散剂的组成,将分散剂选为聚异丁烯丁二酰亚胺与十八烷的组合,可以同时使有机磨粒和无机磨粒均分散开来,并实现有机磨粒和无机磨粒的相互配合,也实现“大粒径”和“小粒径”的相互配合,有利于进一步改善改善法兰接触面的粗糙度,进而使法兰的精密程度得到提升。

[0019] (3)现有的法兰抛光工艺均是在室温下进行的,本发明通过实验发现,适当提高抛光温度(如45~55℃)可以使抛光液中各组分得到适当活化,提高反应效果和反应速率,最大限度发挥各组分的作用,一定程度上也有利于改善改善法兰接触面的粗糙度,进而使法兰的精密程度得到提升。

[0020] (4)本发明的精密连接法兰的表面光滑,裂纹率低,密封性能好,能够适应高精密设备的要求。

附图说明

[0021] 图1是本发明实施例精密连接法兰的结构示意图;

[0022] 图2是本发明实施例精密连接法兰的第一法兰的结构示意图;

[0023] 其中:1-螺母;2-第一法兰;3-密封垫圈;4-第二法兰;5-紧固螺栓;6-管容纳孔;7-腰型孔。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例和对比例,对本发明进行进一步详细说明。

[0025] 实施例1

[0026] 一种精密连接法兰,包括第一法兰、第二法兰、密封垫圈、紧固螺栓和螺母,所述密封垫圈设置于所述第一法兰和第二法兰之间,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别开设有管容纳孔,所述第一法兰和第二法兰的对应位置还分别开设有紧固通孔,所述紧固螺栓依次贯穿第一法兰和第二法兰的紧固通孔与所述螺母螺纹连接,所述紧固通孔为腰型孔,所述第一法兰和第二法兰的紧固通孔分别为四个,所述四个紧固通孔两两对称设置,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别均布开设有四个管容纳孔;所述第一法兰和第二法兰均为钢质法兰;所述第一法兰和第二法兰经过抛光工艺处理。

[0027] 所述抛光工艺包括使用抛光液对第一法兰和第二法兰进行抛光处理。

[0028] 所述抛光液包括如下重量份组分:50重量份复合磨粒,15重量份复合分散剂,5重量份次氯酸钠,1重量份柠檬酸钾,1重量份对甲苯磺酸,1重量份二硫化钼,100重量份煤油,所述复合磨粒由白刚玉与聚苯乙烯按质量比为1:1构成,所述白刚玉的粒径为10~20 μm ,所述聚苯乙烯的粒径为1~5 μm 。

[0029] 所述复合分散剂由聚异丁烯丁二酰亚胺与十八烷叔胺按质量比为3:1构成。

[0030] 所述抛光工艺中抛光温度为45℃。

[0031] 实施例2

[0032] 一种精密连接法兰,包括第一法兰、第二法兰、密封垫圈、紧固螺栓和螺母,所述密封垫圈设置于所述第一法兰和第二法兰之间,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别开设有管容纳孔,所述第一法兰和第二法兰的对应位置还分别开设有紧固通孔,所述紧固螺栓依次贯穿第一法兰和第二法兰的紧固通孔与所述螺母螺纹连接,所述紧固通孔为腰型孔,所述第一法兰和第二法兰的紧固通孔分别为四个,所述四个紧固通孔两两对称设置,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别均布开设有四个管容纳孔;所述第一法兰和第二法兰均为钢质法兰;所述第一法兰和第二法兰经过抛光工艺处理。

[0033] 所述抛光工艺包括使用抛光液对第一法兰和第二法兰进行抛光处理。

[0034] 所述抛光液包括如下重量份组分:60重量份复合磨粒,20重量份复合分散剂,8重量份次氯酸钠,2重量份柠檬酸钾,2重量份对甲苯磺酸,2重量份二硫化钼,100重量份煤油,所述复合磨粒由白刚玉与聚苯乙烯按质量比为1:1构成,所述白刚玉的粒径为10~20 μm ,所述聚苯乙烯的粒径为1~5 μm 。

[0035] 所述复合分散剂由聚异丁烯丁二酰亚胺与十八烷叔胺按质量比为3:1构成。

[0036] 所述抛光工艺中抛光温度为50℃。

[0037] 实施例3

[0038] 一种精密连接法兰,包括第一法兰、第二法兰、密封垫圈、紧固螺栓和螺母,所述密封垫圈设置于所述第一法兰和第二法兰之间,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别开设有管容纳孔,所述第一法兰和第二法兰的对应位置还分别开设有紧固通孔,所述紧固螺栓依次贯穿第一法兰和第二法兰的紧固通孔与所述螺母螺纹连接,所述紧固通孔为腰型孔,所述第一法兰和第二法兰的紧固通孔分别为四个,所述四个紧固通孔两两对称设置,所述第一法兰和第二法兰的对应位置分别均布开设有四个管容纳孔;所述第一法兰和第二法兰均为钢质法兰;所述第一法兰和第二法兰经过抛光工艺处理。

[0039] 所述抛光工艺包括使用抛光液对第一法兰和第二法兰进行抛光处理。

[0040] 所述抛光液包括如下重量份组分:70重量份复合磨粒,25重量份复合分散剂,10重量份次氯酸钠,3重量份柠檬酸钾,3重量份对甲苯磺酸,3重量份二硫化钼,100重量份煤油,所述复合磨粒由白刚玉与聚苯乙烯按质量比为1:1构成,所述白刚玉的粒径为10~20 μm ,所述聚苯乙烯的粒径为1~5 μm 。

[0041] 所述复合分散剂由聚异丁烯丁二酰亚胺与十八烷叔胺按质量比为3:1构成。

[0042] 所述抛光工艺中抛光温度为55℃。

[0043] 对比例1

[0044] 对比例1中复合磨粒仅为白刚玉,其它工艺参数和工艺步骤与实施例2相同。

[0045] 对比例2

[0046] 对比例2中复合分散剂仅为聚异丁烯丁二酰亚胺,其它工艺参数和工艺步骤与实施例2相同。

[0047] 对比例3

[0048] 对比例3中复合分散剂仅为十八烷叔胺,其它工艺参数和工艺步骤与实施例2相

同。

[0049] 对比例4

[0050] 对比例4中抛光温度为25℃,其它工艺参数和工艺步骤与实施例2相同。

[0051] 效果表征:为了验证实施例2及对比例1-4的法兰的精密程度,将实施例2及对比例1-4的法兰进行表面粗糙度Ra (μm) 检测,结果如下:

[0052]

| 编号 | 表面粗糙度Ra (μm) |
|-------|---------------------------|
| 实施例2 | 0.015 |
| 对比例1 | 0.074 |
| 对比例2 | 0.043 |
| 对比例3 | 0.059 |
| 对比例4 | 0.029 |
| 市售抛光液 | >0.090 |

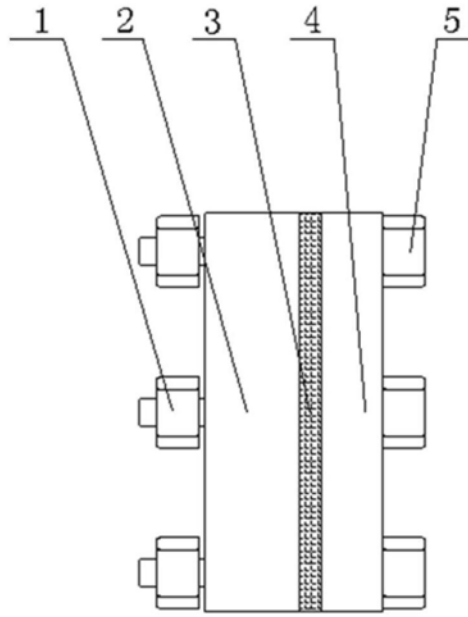


图1



图2