



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203585616 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201320784636. 0

(22) 申请日 2013. 12. 02

(73) 专利权人 湖北三江航天红峰控制有限公司

地址 432000 湖北省孝感市孝南区北京路特  
8 号

(72) 发明人 王程勇 吴俊 赵丰显 周华波  
张长林 酆莉

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心  
42201

代理人 李智

(51) Int. Cl.

F16L 19/065(2006. 01)

F16L 19/10(2006. 01)

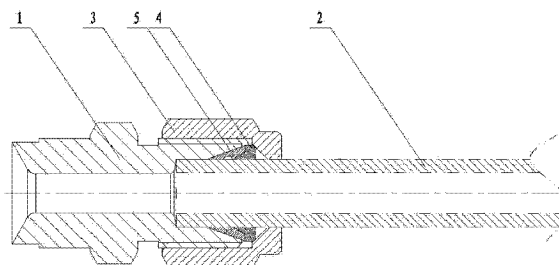
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

### (54) 实用新型名称

一种光滑金属管连接用的子母密封圈

### (57) 摘要

本实用新型提供了一种光滑金属管连接用的子母密封圈,属于压力管道密封技术领域。子母密封圈包括管接头、螺帽、子密封圈和母密封圈;管接头的端部开口为锥形,连接时金属管道从管接头的锥形口插入,金属管道的外部依次套放有母密封圈、子密封圈和螺帽,通过螺帽预紧,使得螺帽与管接头之间紧固,同时挤压子密封圈压紧母密封圈,使得母密封圈紧压管接头锥形孔表面,形成两级密封,最终实现光滑金属管道的可靠连接。本实用新型实现无法兰盘无球头的光滑金属管道的连接密封,方便拆卸,可重复使用,尤其适于液氮、液氧、LNG 气瓶附件的连接密封。



1. 一种光滑金属管连接用的子母密封圈,其特征在于,包括管接头(1)、螺帽(3)、子密封圈(4)和母密封圈(5);管接头(1)的端部开口为锥形,连接时金属管道从管接头(1)的锥形口插入,金属管道的外部依次套放有母密封圈(5)、子密封圈(4)和螺帽(3),通过螺帽(3)预紧,使得螺帽(3)与管接头(1)之间紧固,同时挤压子密封圈(4)压紧母密封圈(5),使得母密封圈(5)紧压管接头锥形孔表面,形成两级密封,最终实现光滑金属管道的可靠连接。

2. 根据权利要求1所述的光滑金属管连接用的子母密封圈,其特征在于,所述子密封圈(4)为楔形结构,其与螺帽(3)接触的端面为 $45^{\circ}$ 倒角。

3. 根据权利要求2所述的光滑金属管连接用的子母密封圈,其特征在于,所述螺帽(3)内腔加工为 $90^{\circ}$ 锥面,装配时与所述子密封圈(4)的 $45^{\circ}$ 倒角配合,用于装配时起导向作用,同时将 $45^{\circ}$ 角接触面的压力分解成轴向力和径向力,径向力使子密封圈(4)径向发生微小变形紧压金属管。

4. 根据权利要求1或2或3所述的光滑金属管连接用的子母密封圈,其特征在于,所述子密封圈(4)和母密封圈(5)的光孔直径按 $\begin{smallmatrix} +0.08 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$ 的公差设计。

5. 根据权利要求1或2或3所述的光滑金属管连接用的子母密封圈,其特征在于,所述管接头(1)的锥面角度为 $40^{\circ} \pm 3'$ ,所述母密封圈(5)的两锥面角度分别为 $40.3^{\circ} \pm 3'$ 和 $60^{\circ} \pm 3'$ ,所述子密封圈(4)的锥面角度为 $60.3^{\circ} \pm 3'$ 和 $60^{\circ} \pm 3'$ ,有利于变形形成密封带。

6. 根据权利要求1或2或3所述的光滑金属管连接用的子母密封圈,其特征在于,所述母密封圈(5)为楔形件,且其中间部位加工有一截面小于半圆的环形槽。

7. 根据权利要求1或2或3所述的光滑金属管连接用的子母密封圈,其特征在于,所述光滑金属管在安装子、母密封圈的位置处外表面光洁度不大于0.8。

8. 根据权利要求1或2或3所述的光滑金属管连接用的子母密封圈,其特征在于,所述管接头(1)和螺帽(3)选用铅黄铜或不锈钢,所述子密封圈(4)和母密封圈(5)选用紫铜。

## 一种光滑金属管连接用的子母密封圈

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于压力管道密封技术领域,具体涉及一种光滑金属管连接用的子母密封圈。

### 背景技术

[0002] 管道的连接密封有法兰连接密封、球头锥面配合螺纹连接密封、焊接连接密封等方式。法兰连接密封和球头锥面配合密封拆卸方便,但是其要求金属管连接端必须有法兰盘或者球头,光滑的金属管不能实现上述连接方式。虽然焊接密封可以实现光滑金属管连接密封,但其不可拆卸重复使用。

### 实用新型内容

[0003] 针对现有技术的缺陷,本实用新型提供了一种光滑金属管子母密封圈,其目的在于,实现无法兰盘无球头的光滑金属管道的连接密封,方便拆卸,可重复使用。

[0004] 一种光滑金属管连接用的子母密封圈,包括管接头、螺帽、子密封圈和母密封圈;管接头的端部开口为锥形,连接时金属管道从管接头的锥形口插入,金属管道的外部依次套放有母密封圈、子密封圈和螺帽,通过螺帽预紧,使得螺帽与管接头之间紧固,同时挤压子密封圈压紧母密封圈,使得母密封圈紧压管接头锥形孔表面,形成两级密封,最终实现光滑金属管道的可靠连接。

[0005] 进一步地,所述子密封圈为楔形结构,其与螺帽接触的端面为  $45^\circ$  倒角。

[0006] 进一步地,所述螺帽内腔加工为  $90^\circ$  锥面,装配时与所述子密封圈的  $45^\circ$  倒角配合,用于装配时起导向作用,同时将  $45^\circ$  角接触面的压力分解成轴向力和径向力,径向力使子密封圈径向发生微小变形,紧压金属管。

[0007] 进一步地,所述子密封圈和母密封圈的光孔直径按  $\begin{smallmatrix} +0.08 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$  的公差设计。

[0008] 进一步地,所述管接头的锥面角度为  $40^\circ \pm 3'$ ,所述母密封圈的两锥面角度分别为  $40.3^\circ \pm 3'$  和  $60^\circ \pm 3'$ ,所述子密封圈的锥面角度为  $60.3^\circ \pm 3'$  和  $60^\circ \pm 3'$ ,有利于变形形成密封带。

[0009] 进一步地,所述母密封圈为楔形件,且其中间部位加工有一截面小于半圆的环形槽。

[0010] 进一步地,所述光滑金属管在安装子母密封圈的位置处外表面光洁度不大于 0.8。

[0011] 进一步地,所述管接头、螺帽选用铅黄铜或不锈钢,子密封圈和母密封圈选用紫铜。

[0012] 本实用新型的技术效果体现在:

[0013] 本实用新型通过管接头与螺帽的紧固,挤压子密封圈压紧母密封圈,母密封圈压紧管接头锥面,使密封圈和光滑金属管均产生变形,使光滑金属管紧固连接,并形成两道密封。密封圈与母密封圈在相对挤压的作用形成密封,这种密封会形成两道密封,密封可靠,适用于光滑金属管的连接密封,而且拆卸方便可重复使用,尤其适于液氮、液氧、LNG 气瓶附

件的连接密封。

[0014] 进一步地,子密封圈设计成楔形结构,与螺帽配合端成圆柱形增加强度,端面设计 $45^{\circ}$ 倒角。母密封圈设计成壁厚较薄的楔形件,中间部位设计一道截面小于半圆的环形槽,可以增加母密封圈的变形量,使母密封圈在受子密封圈和螺帽挤压时产生大变形,以达到光滑金属管的可靠密封。子密封圈和母密封圈光孔直径按 $\begin{smallmatrix} +0.08 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$ 的公差设计,保证了装配与连接密封。

[0015] 进一步地,螺帽的关键设计是在螺纹退刀槽与光孔连接部位设计一道 $90^{\circ}$ 锥面,装配时与子密封圈 $45^{\circ}$ 倒角配合,其目的是装配时起导向作用,同时将 $45^{\circ}$ 角接触面的压力分解成轴向力和径向力,径向力使子密封圈径向发生微小变形,与金属管抱死。

[0016] 进一步地,为了适用于 $-196^{\circ}\text{C}$ 下压力管道的连接密封,在材料选择上,管接头、光滑金属管、螺帽可选用铅黄铜和不锈钢,选用不锈钢材料要求零件精加工成型前必须做深冷处理,子母密封圈选用紫铜。铅黄铜和不锈钢耐腐蚀、力学性能良好,具有良好的低温性能,适合做连接零件,紫铜耐腐蚀、常温和低温延展性较好,适合做低温密封件。

[0017] 进一步地,光滑金属管要求在安装子母密封圈的位置求外表面光洁度不大于0.8,这是因为金属变形相对困难,高的光洁度可以保证在子母密封圈小变形的情况下即可可靠密封。

#### 附图说明

[0018] 图1是密封装置示意图;

[0019] 图2是本实用新型中管接头结构示意图;

[0020] 图3是本实用新型中子密封圈结构示意图;

[0021] 图4是本实用新型中母密封圈结构示意图;

[0022] 图5是本实用新型螺帽结构示意图;

[0023] 图中标记:管接头1、光滑金属管2、螺帽3、子密封圈4和母密封圈5。

#### 具体实施方式

[0024] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步详细说明。

[0025] 如图1所示,子母密封圈由管接头1、螺帽3、子密封圈4和母密封圈5组成。管接头1的端部开口为锥形,连接时金属管道从管接头1的锥形口插入,金属管道的外部依次套放有母密封圈5、子密封圈4和螺帽3,通过螺帽3预紧,使得螺帽3与管接头1之间紧固,同时挤压子密封圈4压紧母密封圈5,使得母密封圈5紧压管接头锥形孔表面,形成两级密封,最终实现光滑金属管道的可靠连接。

[0026] 管接头、子密封圈和母密封圈设计不同的锥面角度,通过螺帽螺纹预紧对子密封圈平面端面施加轴向压力,不同的锥面间发生变形,形成密封带或者密封面。

[0027] 如图3所示,子密封圈4设计成楔形结构,与螺帽3配合端成圆柱形增加强度,端面设计 $45^{\circ}$ 倒角。母密封圈5设计成壁厚较薄的楔形件,中间部位设计一道截面小于半圆的环形槽(见图4),可以增加母密封圈的变形量,使母密封圈在受子密封圈和螺帽挤压时产生大变形,以达到光滑金属管的可靠密封。子密封圈和母密封圈光孔直径按 $\begin{smallmatrix} +0.08 \\ +0.05 \end{smallmatrix}$ 的公差设

计,保证了装配与连接密封。

[0028] 所述螺帽 3 是给予母密封圈施加预紧力的零件,通过力矩扳手作用在螺帽的六方上使管接头、子母密封圈和金属管抱死,行程密封带达到密封。见图 5,螺帽的关键设计是在螺纹退刀槽与光孔连接部位设计一道  $90^{\circ}$  锥面,装配时与子密封圈  $45^{\circ}$  倒角配合,其目的是装配时起导向作用,同时将  $45^{\circ}$  角接触面的压力分解成轴向力和径向力,径向力使子密封圈径向发生微小变形,与金属管抱死。

[0029] 为了适用于  $-196^{\circ}\text{C}$  下压力管道的密封,在材料选择上,管接头、光滑金属管、螺帽可选用铅黄铜和不锈钢,选用不锈钢材料要求零件精加工成型前必须做深冷处理,子母密封圈选用紫铜。

[0030] 本实用新型的安装过程如下:

[0031] (1) 清点、清洗所有零件;

[0032] (2) 将螺帽螺纹方向朝外套在光滑金属管上;

[0033] (3) 依次将子密封圈和母密封圈套在光滑金属管上,两者锥面都朝外;

[0034] (4) 先将光滑金属管插入管接头内,再将母密封圈和子密封圈移动到与管接头锥面结合的位置,然后拧动螺帽至带紧,最后将管接头固定,用扭力扳手施加  $10\text{Nm}$  扭矩拧紧螺帽。

[0035] (5) 如果需要更换管接头或者检查内腔故障时,将螺帽拧掉,更换或检查完毕直接装配即可。

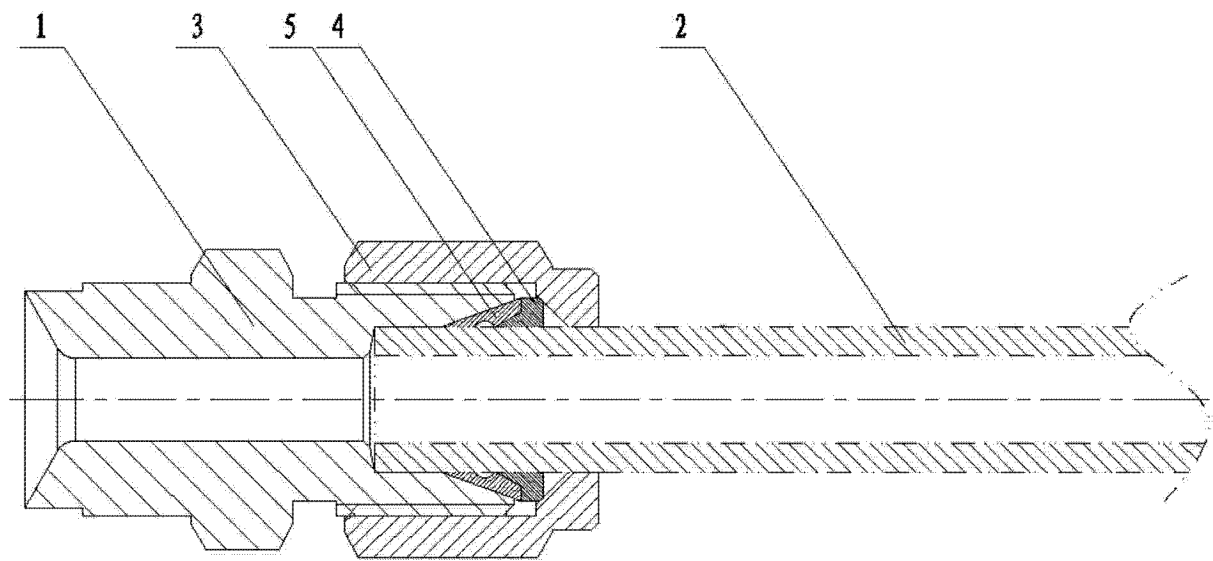


图 1

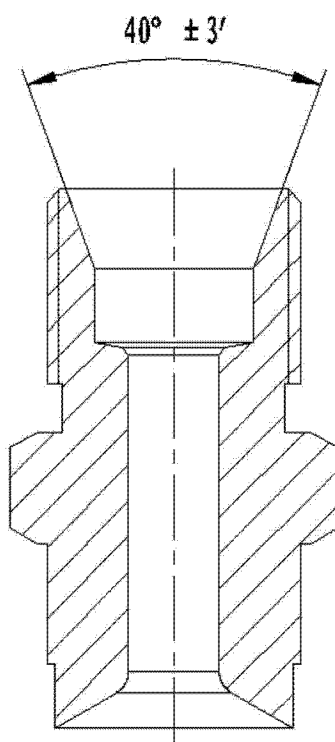


图 2

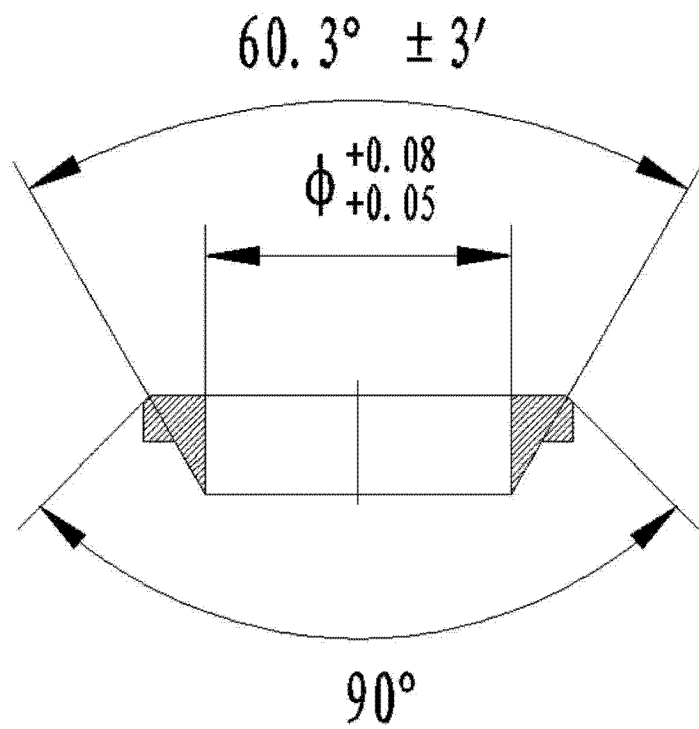


图 3

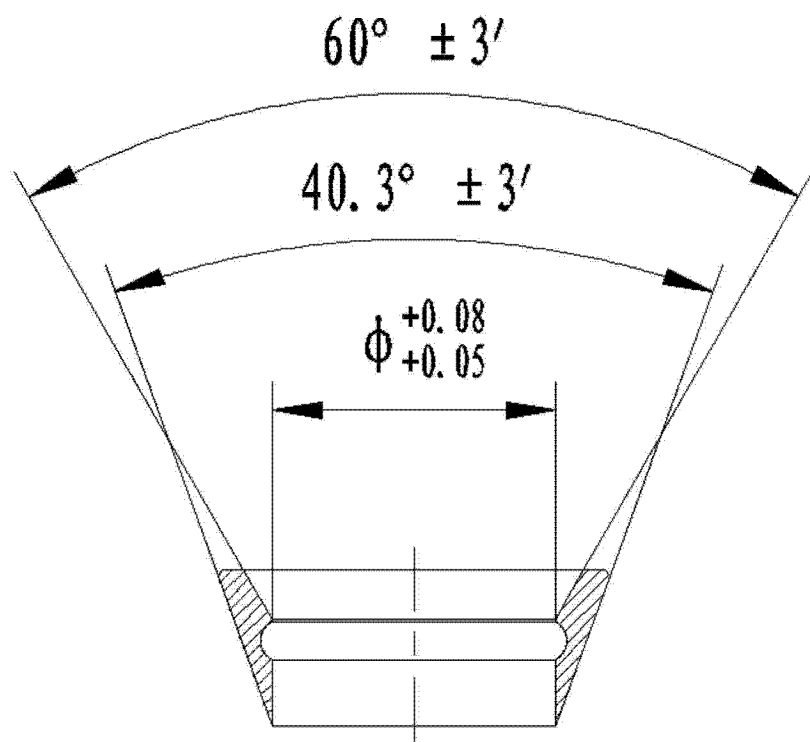


图 4

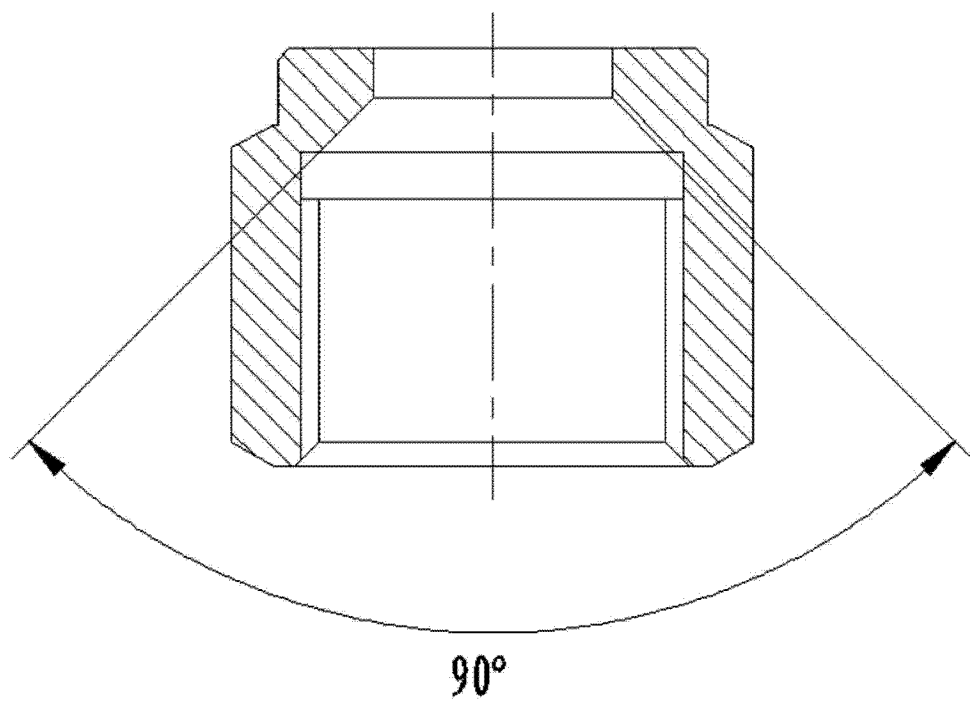


图 5