



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106525341 A

(43)申请公布日 2017. 03. 22

(21)申请号 201610887205.5

(22)申请日 2016.10.11

(71)申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 程诚 赵睿 韩金全 王震

周应科 万敏

(74)专利代理机构 北京慧泉知识产权代理有限公司

公司 11232

代理人 王顺荣 唐爱华

(51) Int. Cl.

G01M 3/02(2006.01)

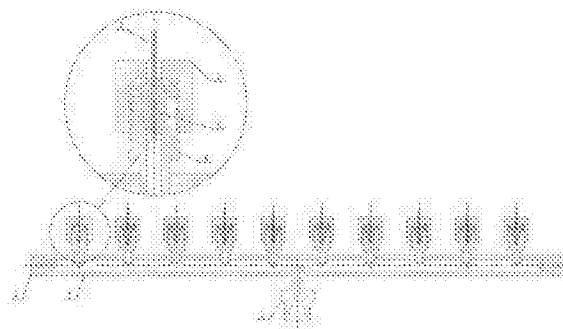
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头

(57)摘要

一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头,它是由一级接头(1)、分流管(2)、堵头(3)、二级接头(4)、二级接头螺母(5)和密封接头(6),六种零部件组成;该一级接头(1)、二级接头(4)和堵头(3)分别装配焊接到分流管(2)上;密封接头(6)的外圆锥面和二级接头(4)的内圆锥面接触安装,通过二级接头(4)和二级接头螺母(5)的螺纹配合进行固定;同时,微径薄壁管(7)插入密封接头(6)的内圆孔,通过二级接头(4)的圆锥面轴向挤压力进行固定;本发明组装和拆卸都比较方便;保证了气体密封性;在安装以及检测过程中不会对产生任何损伤,不仅提高了薄壁管的检测质量,而且容易观察检测结果,提高了工作效率。



1. 一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头, 其特征在于: 它是由一级接头(1)、分流管(2)、堵头(3)、二级接头(4)、二级接头螺母(5)和密封接头(6), 六种零部件组成; 该一级接头(1)、二级接头(4)和堵头(3)分别装配焊接到分流管(2)上; 密封接头(6)的外圆锥面和二级接头(4)的内圆锥面接触安装, 通过二级接头(4)和二级接头螺母(5)的螺纹配合进行固定; 同时, 微径薄壁管(7)插入密封接头(6)的内圆孔, 通过二级接头(4)的圆锥面轴向挤压力进行固定;

所述一级接头(1)的形状构造是: 首先加工出呈台阶状的圆柱体, 然后沿轴心线加工出一通孔, 在大直径的外圆柱面加工出螺纹以及端面上加工出圆锥面;

所述分流管(2)的形状构造是: 先是加工出一长圆管, 在长圆管的一侧加工出一个贯穿孔, 在其另一侧加工十个贯穿孔;

所述堵头(3)的形状构造是: 其为一呈台阶状的圆柱体, 台阶面用于配合分流管(2)起密封作用;

所述二级接头(4)的形状构造是: 首先加工出呈台阶状的圆柱体, 然后沿轴心线加工出一通孔, 在大直径的外圆柱面加工出螺纹以及端面上加工出圆锥面;

所述二级接头螺母(5)的形状构造是: 首先加工出一六棱柱, 然后从其中一端面钻盲孔和车螺纹, 再在六棱柱另一端面加工一小通孔用于通过微径薄壁管(7);

所述密封接头(6)的形状构造是: 首先在圆柱面两端对称切割出两个圆锥面, 再沿圆柱的轴心线加工出通孔用于插入微径薄壁管(7);

该高压气体检测接头工作时, 首先是把一级接头(1)的圆锥面与高压气源连接好, 然后将微径薄壁管依次穿入二级接头螺母(5)和密封接头(6), 接着让密封接头(6)的外圆锥面垂直顶入二级接头(4)的内圆锥面上, 最后再拧紧二级接头(4)和二级接头螺母(5)的配合螺纹, 使密封接头(6)受到轴向挤压力, 保证了二级接头(4)和密封接头(6)形成外部密封的同时, 密封接头(6)与微径薄壁管(7)形成内部密封。

2. 根据权利要求1所述的一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头, 其特征在于: 该一级接头(1)呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 10\text{mm}$ 和 $\varnothing 24\text{mm}$, 外螺纹的外径是 $\varnothing 22\text{mm}$, 螺距 1.5mm ; 中心是直径为 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔, 大直径的外圆柱端面带有角度为 37° 的圆锥面。

3. 根据权利要求1所述的一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头, 其特征在于: 该分流管(2)的外径和内径分别为 $\varnothing 16\text{mm}$ 和 $\varnothing 10\text{mm}$, 一侧带有一个 $\varnothing 10\text{mm}$ 的贯穿孔, 另一侧带有十个 $\varnothing 8\text{mm}$ 的贯穿孔。

4. 根据权利要求1所述的一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头, 其特征在于: 该堵头(3)呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 10\text{mm}$ 和 $\varnothing 16\text{mm}$, 台阶高度均为 10mm 。

5. 根据权利要求1所述的一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头, 其特征在于: 该二级接头(4)呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 8\text{mm}$ 和 $\varnothing 14\text{mm}$, 外螺纹的外径是 $\varnothing 14\text{mm}$, 螺距 1.5mm ; 中心是直径为 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔, 大直径的外圆柱端面带有角度为 30° 的圆锥面。

6. 根据权利要求1所述的一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头, 其特征在于: 该二级接头螺母(5)的外壁为M18的正六角, 总长度 20mm ; 一侧端面上的内螺纹直径是 $\varnothing 14\text{mm}$, 螺距 1.5mm , 螺纹长度 15mm ; 另一侧端面中心有一 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔。

7. 根据权利要求1所述的一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头, 其特征在于: 该密封接头(6)中心通孔直径 $\varnothing 1\text{mm}$, 两端是角度为 30° 的密封圆锥面, 中间为直径 $\varnothing 7\text{mm}$

的圆柱。

一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头,它适用于给微径薄壁管和高压气源起连接和密封作用,用以检测薄壁管质量。属于航空宇航科学技术领域。

背景技术

[0002] 随着航空发动机动力性的不断提升,航空发动机换热器作为冷却散热的重要系统,其冷却效果的好坏直接影响发动机的散热效果及其动力性、经济性和可靠性。因此,对高效的航空发动机换热器研制日益得到重视。换热器包含大量密集的微径薄壁管,而其质量的好坏不仅直接影响换热器的换热效率,而且对整个航空发动机的安全运行也有很大影响。

[0003] 由于微径薄壁管是采用多道次拉拔技术获得,薄壁管表面可能存在一些微裂纹,在通入高压气体时会产生渗漏。目前检测微径薄壁管质量的方式包括:视觉检测;高压液体检测;高压气体检测。其中,虽然高压气体检测手段比较复杂,特别是气体的密封性问题需要着重考虑,但是其检测效果最佳,也更符合换热器的使用环境。

[0004] 根据该换热器的实际使用工况,需设计出一种高压气体检测接头,用于连接高压气源和微径薄壁管,使高压气源的高压气体可以无泄漏地通入到微径薄壁管,在薄壁管的内部建立高压环境用以检测其质量。目前没有一个检测接头能够满足适用于无泄漏连接高压气源和微径薄壁管的要求。本发明就是提供一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头,以解决现有问题。

发明内容

[0005] (1) 目的

[0006] 本发明的目的是提供一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头,它可以使气瓶的高压气体顺利通入微径薄壁管用于检测其是否有微裂纹,并保证检测过程中接头处不泄露。它克服了高压气体的不易密封性,具有快速装拆的特点。

[0007] (2) 技术方案

[0008] 本发明一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头,见图1;它是由一级接头1、分流管2、堵头3、二级接头4、二级接头螺母5、密封接头6,六种零部件组成;它们相互之间的位置关系是:一级接头1、二级接头4和堵头3分别装配焊接到分流管2上;密封接头6的外圆锥面和二级接头4的内圆锥面接触安装,通过二级接头4和二级接头螺母5的螺纹配合进行固定;同时,微径薄壁管7插入密封接头6的内圆孔,通过二级接头4的圆锥面轴向挤压力进行固定;

[0009] 所述一级接头1的形状构造是:首先加工出呈台阶状的圆柱体,然后沿轴心线加工出一通孔,在较大直径的外圆柱面加工出螺纹以及端面上加工出圆锥面;

[0010] 所述分流管2的形状构造是:先是加工出一长圆管,在长圆管的一侧加工出一个贯穿孔,在其另一侧加工十个贯穿孔;

[0011] 所述堵头3的形状构造是:其为一呈台阶状的圆柱体,台阶面用于配合分流管2起密封作用;

[0012] 所述二级接头4的形状构造是:首先加工出呈台阶状的圆柱体,然后沿轴心线加工出一通孔,在较大直径的外圆柱面加工出螺纹以及端面上加工出圆锥面;

[0013] 所述二级接头螺母5的形状构造是:首先加工出一六棱柱,然后从其中一端面钻盲孔和车螺纹,再在六棱柱另一端面加工一小通孔用于通过微径薄壁管7;

[0014] 所述密封接头6的形状构造是:首先在圆柱面两端对称切割出两个圆锥面,再沿圆柱的轴心线加工出通孔用于插入微径薄壁管7。

[0015] 该高压气体检测接头工作时,首先是把一级接头1的圆锥面与高压气源连接好,然后将微径薄壁管依次穿入二级接头螺母5和密封接头6,接着让密封接头6的外圆锥面垂直顶入二级接头4的内圆锥面上。最后再拧紧二级接头4和二级接头螺母5的配合螺纹,使密封接头6受到轴向挤压力,保证了二级接头4和密封接头6形成外部密封的同时,密封接头6与微径薄壁管7形成内部密封。

[0016] 其中,该一级接头1呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 10\text{mm}$ 和 $\varnothing 24\text{mm}$,外螺纹的外径是 $\varnothing 22\text{mm}$,螺距1.5mm;中心是直径为 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔,较大直径的外圆柱端面带有角度为 37° 的圆锥面。

[0017] 其中,该分流管2的外径和内径分别为 $\varnothing 16\text{mm}$ 和 $\varnothing 10\text{mm}$,一侧带有一个 $\varnothing 10\text{mm}$ 的贯穿孔,另一侧带有十个 $\varnothing 8\text{mm}$ 的贯穿孔。

[0018] 其中,该堵头3呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 10\text{mm}$ 和 $\varnothing 16\text{mm}$,台阶高度均为10mm。

[0019] 其中,该二级接头4呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 8\text{mm}$ 和 $\varnothing 14\text{mm}$,外螺纹的外径是 $\varnothing 14\text{mm}$,螺距1.5mm。中心是直径为 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔,较大直径的外圆柱端面带有角度为 30° 的圆锥面。

[0020] 其中,该二级接头螺母5的外壁为M18的正六角,总长度20mm;一侧端面上的内螺纹直径是 $\varnothing 14\text{mm}$,螺距1.5mm,螺纹长度15mm;另一侧端面中心有一 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔。

[0021] 其中,密封接头6中心通孔直径 $\varnothing 1\text{mm}$,两端是角度为 30° 的密封圆锥面,中间为直径 $\varnothing 7\text{mm}$ 的圆柱。

[0022] (3) 优点和功效

[0023] 本发明是基于换热器微径薄壁管高压气体密封检测难的问题,率先提出了针对薄壁管高压气体检测接头,优点主要体现在:检测接头分为六类零件组成,其中零件1、2、3、4焊接在一起,组装和拆卸都比较方便;密封端面采用圆锥面的形式,保证了高压气源和薄壁管之间的气体密封性;分流管上焊接了10个二级接头,保证每次都能打压测试10根薄壁管,提高了工作效率;检测接头的安装以及高压气体检测过程中不会对薄壁管的接头处产生任何损伤。这种高压气体检测薄壁管的方式不仅提高了薄壁管的检测质量,而且容易观察检测结果,提高了工作效率。

附图说明

[0024] 图1 本发明所述高压气体检测接头装配示意图。

[0025] 图2 本发明二级接头螺母示意图。

[0026] 图3 本发明二级接头示意图。

[0027] 图4 本发明堵头示意图。

[0028] 图5 本发明一级接头示意图。

[0029] 图6 本发明密封接头示意图。

[0030] 图7 本发明分流管示意图。

[0031] 图中的序号说明如下：

[0032] 1.一级接头 2.分流管 3.堵头 4.二级接头 5.二级接头螺母 6.密封接头 7.微径薄壁管

具体实施方式

[0033] 见图1-图7,本发明一种用于换热器微径薄壁管的高压气体检测接头,它主要包括一级接头1、分流管2、堵头3、二级接头4、二级接头螺母5、密封接头6零件;它们相互之间的位置关系是:一级接头1、二级接头4和堵头3分别装配焊接到分流管2上;密封接头6的外圆锥面和二级接头4的内圆锥面接触安装,通过二级接头4和二级接头螺母5的螺纹配合进行固定;同时,微径薄壁管7插入密封接头6的内圆孔,通过二级接头4的圆锥面轴向挤压力进行固定。

[0034] 该高压气体检测接头工作时,首先是把一级接头1的圆锥面与高压气源连接好,然后将微径薄壁管7依次穿入二级接头螺母5和密封接头6,接着让密封接头6的外圆锥面垂直顶入二级接头4的内圆锥面上。最后再拧紧二级接头4和二级接头螺母5的配合螺纹,使密封接头6受到轴向挤压力,保证了二级接头4和密封接头6形成外部密封的同时,密封接头6与微径薄壁管7形成内部密封。

[0035] 其中,该一级接头1呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 10\text{mm}$ 和 $\varnothing 24\text{mm}$,外螺纹的外径是 $\varnothing 22\text{mm}$,螺距1.5mm。中心是直径为 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔,较大直径的外圆柱端面带有角度为 37° 的圆锥面。

[0036] 其中,该分流管2是外径和内径分别为 $\varnothing 16\text{mm}$ 和 $\varnothing 10\text{mm}$,一侧带有一个 $\varnothing 10\text{mm}$ 的贯穿孔,另一侧带有十个 $\varnothing 8\text{mm}$ 的贯穿孔。

[0037] 其中,该堵头3呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 10\text{mm}$ 和 $\varnothing 16\text{mm}$,长度均为10mm。

[0038] 其中,该二级接头4呈台阶状的圆柱体直径分别为 $\varnothing 8\text{mm}$ 和 $\varnothing 14\text{mm}$,外螺纹的外径是 $\varnothing 14\text{mm}$,螺距1.5mm。中心是直径为 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔,较大直径的外圆柱端面带有角度为 30° 的圆锥面。

[0039] 其中,该二级接头螺母5的外壁为M18的正六角,总长度20mm;一侧端面上的内螺纹直径是 $\varnothing 14\text{mm}$,螺距1.5mm,螺纹长度15mm;另一侧端面中心有一 $\varnothing 4\text{mm}$ 的通孔。

[0040] 其中,密封接头6中心通孔直径 $\varnothing 1\text{mm}$,两端是角度为 30° 的密封圆锥面,中间为直径 $\varnothing 7\text{mm}$ 的圆柱。

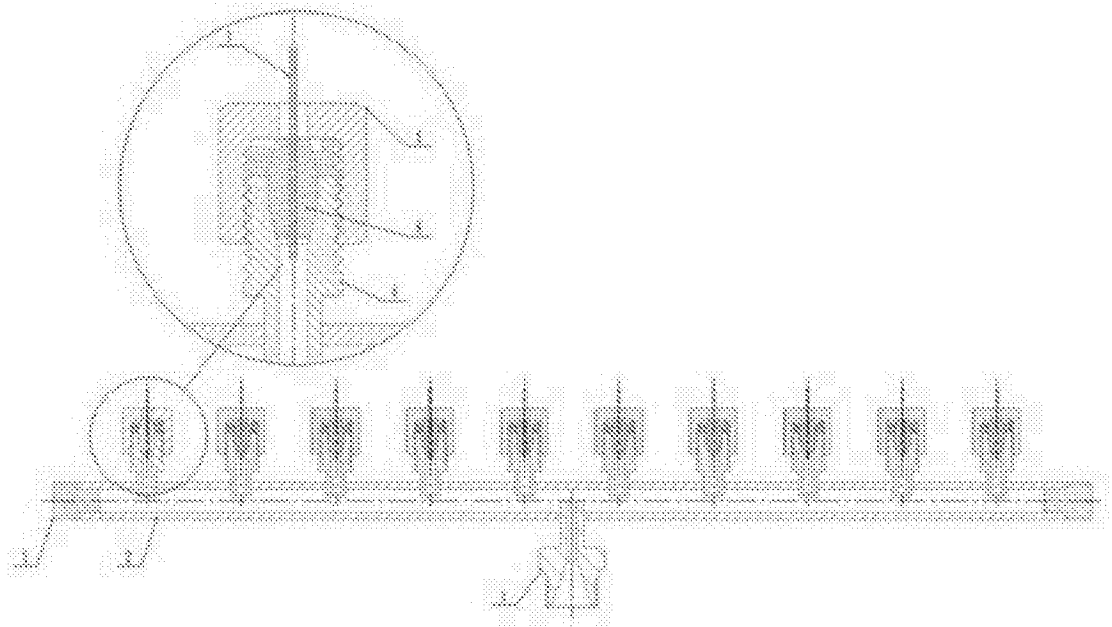


图1

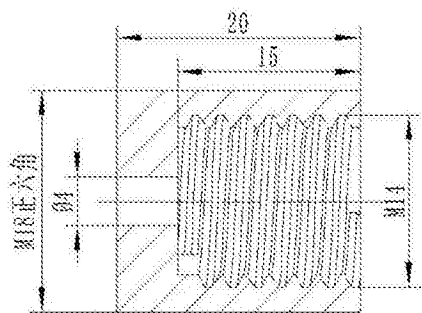


图2

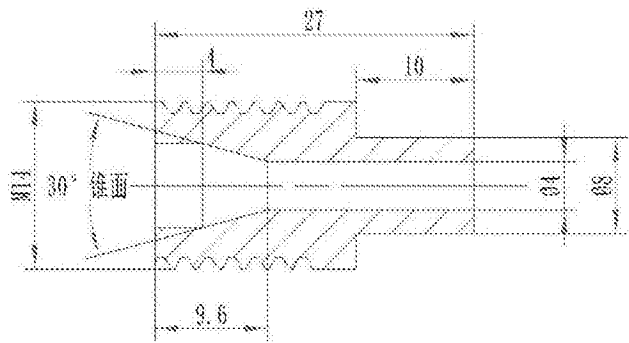


图3

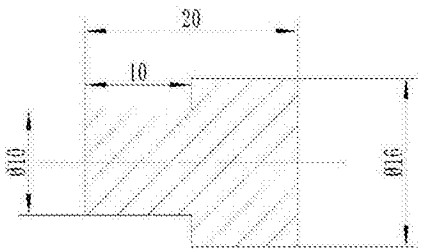


图4

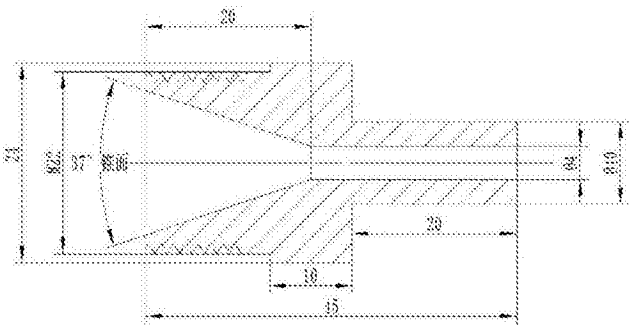


图5

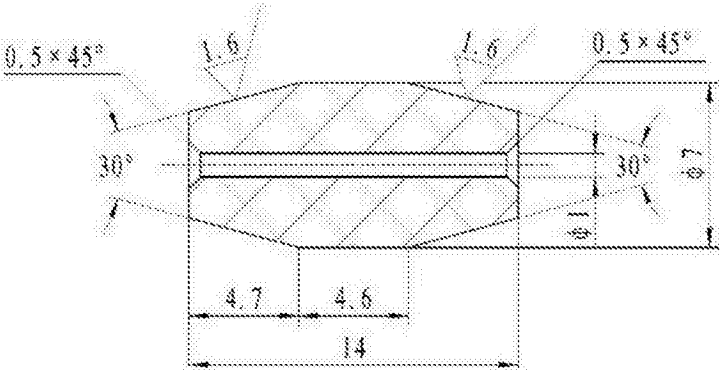


图6

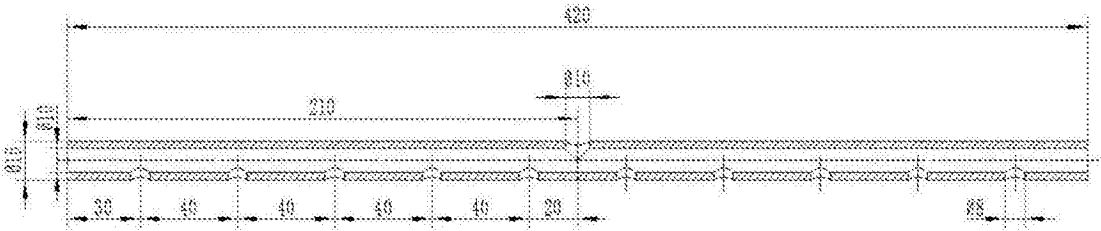


图7