



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110542518 A

(43)申请公布日 2019.12.06

(21)申请号 201910810011.9

(22)申请日 2019.08.29

(71)申请人 歌尔股份有限公司

地址 261031 山东省潍坊市高新技术产业
开发区东方路268号

(72)发明人 方振东 李效文 徐博

(74)专利代理机构 济南立木专利代理事务所
(特殊普通合伙) 37281

代理人 黄晓敏

(51)Int.Cl.

G01M 3/26(2006.01)

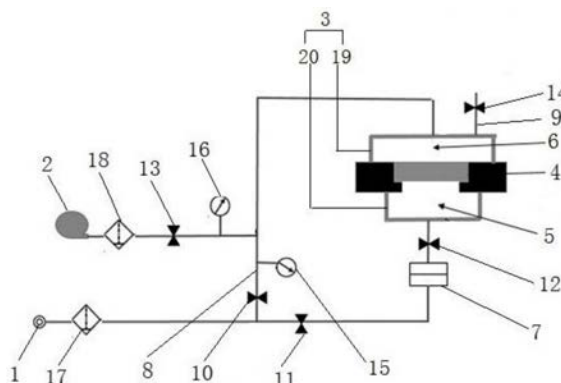
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种胶粘组合件密封性能测试方法和设备

(57)摘要

本发明涉及密封性检测设备技术领域,具体地涉及一种胶粘组合件密封性能测试方法,其步骤包括将胶粘组件的两侧面通过工装组件封堵形成第一密封室和第二密封室、采用高压和负压组合测试法进行测试、压差值判断等步骤。本发明通过对待测产品的上下表面进行密封,形成第一密封室和第二密封室。其中第一密封室作为测试腔体,第二密封室作为充气腔体,避免测试腔体和充气腔体为同一腔体时,产品发生形变造成断胶消失,无法检测的问题。同时本专利舍掉水密封的办法,整体采用气体测试的方法,自动化效率高,且不会出现损伤仪器的问题。



1. 一种胶粘组合件密封性能测试方法,其特征在于,包括以下步骤:

(1) 将待测胶粘组合件的两侧面通过工装组件封堵,形成第一密封室和第二密封室,其中第一密封室接差压传感器,第二密封室施加测试压;

(2) 采用高压和负压组合测试法进行测试,其中,高压法测试:向第二密封室注入高压气体,并记录注入高压气体之前差压传感器测得的压力值 P_0 ,及注入高压气体后的差压传感器的压力值 P_1 ,得差压值 $\Delta P_1 = P_1 - P_0$;负压法测试:将第二密封室的气压抽至真空,记录抽真空之前差压传感器测得的压力值 P_2 ,及抽真空后的差压传感器的压力值 P_3 ,得差压值 $\Delta P_2 = P_2 - P_3$;

(3) 压差值判断,将 ΔP_1 和 ΔP_2 分别与设定的压差值进行比较,只有当 ΔP_1 和 ΔP_2 均小于设定的压差值时,结果判定为合格。

2. 根据权利要求1所述的一种胶粘组合件密封性能测试方法,其特征在于:所述步骤(2)的测试步骤为先执行高压法测试,再执行负压法测试,或先执行负压法测试,再执行高压法测试。

3. 根据权利要求2所述的一种胶粘组合件密封性能测试方法,其特征在于:所述步骤(2)的测试步骤为先执行高压法测试,再执行负压法测试时,所述高压法测试完毕后,将第二密封室内的气体排出,然后执行负压法测试。

4. 根据权利要求1所述的一种胶粘组合件密封性能测试方法,其特征在于:所述步骤(2)的高压法测试过程中,测定压力值 P_1 的时间是在第二密封室注入高压气体后间隔 t_1 时间再测定;测定压力值 P_3 的时间是在第二密封室抽真空后间隔 t_2 时间再测定。

5. 根据权利要求1所述的一种胶粘组合件密封性能测试方法,其特征在于:在进行所述步骤(2)之前将差压传感器两端的气压调节平衡。

6. 根据权利要求1所述的一种胶粘组合件密封性能测试方法,其特征在于:所述的设定的压差值为两个压强值形成的区间或一个压强值。

7. 一种用于实现如权利要求1-6中任一项所述的胶粘组合件密封性能测试方法的密封性检测设备,其特征在于:包括气源、负压发生器、差压传感器、工装组件;将待测胶粘组合件的两侧面通过工装组件封堵,形成第一密封室和第二密封室;所述气源与第一密封室连接,所述差压传感器设置在用于连接第一密封室和气源之间的管路上,气源用于调节差压传感器两端的气压至平衡;所述气源和负压发生器均与第二密封室连接,分别为第二密封室提供高压气体和抽真空。

8. 根据权利要求7所述的一种胶粘组合件密封性能测试方法,其特征在于:所述工装组件包括工装座和工装盖,待测胶粘组合件放置在所述工装座上,所述工装盖扣合在待测胶粘组合件上,所述工装座与待测胶粘组合件一侧形成第一密封室,所述工装盖与待测胶粘组合件另一侧形成第二密封室。

9. 根据权利要求7所述的一种密封性检测设备,其特征在于:所述负压发生器所在管路与气源所在管路之间通过中间管路连接;所述差压传感器位于第一密封室和中间管路之间。

10. 根据权利要求9所述的一种密封性检测设备,其特征在于:还包括第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门和第五阀门;所述第一阀门设置在中间管路上;所述第二阀门和第三阀门均设置在气源所在管路上,第二阀门位于中间管路和差压传感器之间,第三阀门位

于差压传感器和第一密封室之间;所述第四阀门设置在负压发生器所在管路上,位于负压传感器和中间管路之间;所述第五阀门设置在与第二密封室连接的排气管路上,用于控制第二密封室内气体的排出。

一种胶粘组合件密封性能测试方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及密封性检测设备技术领域,具体地涉及一种胶粘组合件密封性能测试方法和设备。

背景技术

[0002] 随着科技的发展,3C类产品诸如运动手环,智能手表,蓝牙遥控器,无线耳机等电子产品受到消费者的广泛青睐,此类产品因为使用场合的特殊性,对产品的防水性能也提出了较高的要求。产品通常由不同的组件组合而成,对于某些组件如按键组件、玻璃窗保护组件、平板电脑组件等,这些组件通常是使用点胶工艺将其固定在半成品模组上形成胶粘组合件。因为这样的组件两侧都不是密封的,通常对这样的组件检测方法只有两种,一种是将各种组件组合成成品,然后投水,通过查看在水中气泡的位置和大小来判断产品的密封性能,但是这个方法效率比较低,同时对于密封性不合格的产品,水泄漏到产品内部,造成产品损坏,不具有可维修性。另外一种测试办法是使用气体流量法检测,对产品的一侧进行密封,然后对测试区域施加高压气体,经过充气平衡后,检测一段时间内由于泄漏造成的气压降,来判断产品有无泄漏。目前测试要求需要产品满足30m或者50m防水性能,换算成测试压力一般为几百千帕,但是这样的胶粘组合件,中间的胶一般为软胶,在高压气体作用下,会发生形变,造成断胶在受力挤压下消失,使用气体流量法无法有效对其检测。为解决上述问题,本发明提出一种采用高压和负压组合测试法进行测试,以实现对接粘组合件密封性能的检测方法和设备。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种胶粘组合件密封性能测试方法,整体采用气体测试的方法和设备,自动化效率高,且不会出现损伤仪器的问题。

[0004] 本发明解决其技术问题所采取的技术方案是:

[0005] 一种胶粘组合件密封性能测试方法,包括以下步骤:

[0006] (1) 将待测胶粘组合件的两侧面通过工装组件封堵,形成第一密封室和第二密封室,其中第一密封室接差压传感器,第二密封室施加测试压;

[0007] (2) 采用高压和负压组合测试法进行测试,其中,高压法测试:向第二密封室注入高压气体,并记录注入高压气体之前差压传感器测得的压力值 P_0 ,及注入高压气体后的差压传感器的压力值 P_1 ,得差压值 $\Delta P_1 = P_1 - P_0$;负压法测试:将第二密封室的气压抽至真空,记录抽真空之前差压传感器测得的压力值 P_2 ,及抽真空后的差压传感器的压力值 P_3 ,得差压值 $\Delta P_2 = P_2 - P_3$;

[0008] (3) 压差值判断,将 ΔP_1 和 ΔP_2 分别与设定的压差值进行比较,只有当 ΔP_1 和 ΔP_2 均小于设定的压差值时,结果判定为合格。

[0009] 作为优选,所述步骤(2)的测试步骤为先执行高压法测试,再执行负压法测试。

[0010] 作为优选,当步骤(2)的测试步骤为先执行高压法测试,再执行负压法测试时,所

述高压法测试完毕后,将第二密封室内的气体排出,然后执行负压法测试。

[0011] 作为优选,所述步骤(2)的高压法测试过程中,测定压力值 P_1 的时间还可以是在第二密封室注入高压气体后间隔 t_1 时间再测定;测定压力值 P_3 的时间还可以是在第二密封室抽真空后间隔 t_2 时间再测定,其中 t_1 和 t_2 均大于零, t_1 与 t_2 的值可以相同,也可以不同。

[0012] 作为优选,在进行所述步骤(2)之前将差压传感器两端的气压调节平衡。

[0013] 作为优选,所述的设定的压差值可以为数值区间,也可以为一个数值。

[0014] 一种用于实现所述的胶粘组合件密封性能测试方法的密封性检测设备,包括气源、负压发生器、差压传感器、工装组件;将待测胶粘组合件的两侧面通过工装组件封堵,形成第一密封室和第二密封室;所述气源与第一密封室连接,所述差压传感器设置在用于连接第一密封室和气源之间的管路上,气源用于调节差压传感器两端的气压至平衡;所述气源和负压发生器均与第二密封室连接,分别为第二密封室提供高压气体和抽真空。

[0015] 作为优选,所述负压发生器所在管路与气源所在管路之间通过中间管路连接;所述差压传感器位于第一密封室和中间管路之间。

[0016] 作为优选,所述的一种密封性检测设备,还包括第一阀门、第二阀门、第三阀门、第四阀门和第五阀门;所述第一阀门设置在中间管路上;所述第二阀门和第三阀门均设置在气源所在管路上,第二阀门位于中间管路和差压传感器之间,第三阀门位于差压传感器和第一密封室之间;所述第四阀门设置在负压发生器所在管路上,位于负压传感器和中间管路之间;所述第五阀门设置在与第二密封室连接的排气管路上,用于控制第二密封室内气体的排出。

[0017] 作为优选,所述中间管路上设置有第一压力计,用于控制将一定压力的高压气体注入第二密封室中;所述第四阀门和中间管路之间设置有第二压力计,用于控制负压发生器将第二密封室的气压抽真空时的负压值。

[0018] 作为优选,所述负压发生器和第四阀门之间设置有第二过滤器;所述气源和中间管路之间设置有第一过滤器。

[0019] 作为优选,所述工装组件包括工装座和工装盖,待测胶粘组合件放置在所述工装座上,所述工装盖扣合在待测胶粘组合件上,所述工装座与待测胶粘组合件一侧形成第一密封室,所述工装盖与待测胶粘组合件另一侧形成第二密封室。

[0020] 本发明采用高压法和负压法进行测试,在高压法和负压法时产品受力以及气体泄漏方向。在高压法测试时,气体会沿着断胶进入第一密封室,造成第一密封室压强增加;但是产品受到一个向下挤压的力,会造成中间的胶路受到挤压,气体泄漏速率降低直至为零。为了增加测试的准确性,增加负压测试,此时第一密封室的气压大于第二密封室的气压,中间的胶路处于膨胀的状态,气体会沿着断胶从第一密封室流入第二密封室,造成第一密封室气压降低。第二密封室的负压值需要根据不同产品的受力情况合理设置,避免破坏产品胶路。

[0021] 本发明的技术效果:

[0022] 与现有技术相比,本发明取得的有益效果是:本发明通过对待测产品的两侧面进行密封,形成第一密封室和第二密封室。其中第一密封室作为测试腔体,第二密封室作为充气腔体,避免测试腔体和充气腔体为同一腔体时,产品发生形变造成断胶消失,无法检测的问题。同时本专利舍掉水密封的办法,整体采用气体测试的方法,自动化效率高,且不会出

现损伤仪器的问题。

附图说明

[0023] 图1为本发明的密封性能检测平台示意图；

[0024] 图2为本发明的高压测试法气体示意图；

[0025] 图3为本发明的负压测试法气体示意图；

[0026] 其中，气源1、负压发生器2、工装组件3、待胶粘组合件4、第一密封室5、第二密封室6、差压传感器7、中间管路8、排气管路9、第一阀门10、第二阀门11、第三阀门12、第四阀门13、第五阀门14、第一压力计15、第二压力计16、第一过滤器17、第二过滤器18、工装座19、工装盖20。

具体实施方式

[0027] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此，以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围，而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0028] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0029] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0030] 实施例一

[0031] 一种胶粘组合件密封性能测试方法，具体包括以下步骤：

[0032] (1) 将待测胶粘组合件4的两侧面通过工装组件3封堵，形成第一密封室5和第二密封室6，其中第一密封室5接差压传感器7，第二密封室6施加测试压；

[0033] (2) 采用高压和负压组合测试法进行测试，其中，高压法测试：向第二密封室6注入高压气体，并记录注入高压气体之前差压传感器7测得的压力值 P_0 ，及注入高压气体后的差压传感器7的压力值 P_1 ，得差压值 $\Delta P_1 = P_1 - P_0$ ；负压法测试：将第二密封室6的气压抽至真空，记录抽真空之前差压传感器7测得的压力值 P_2 ，及抽真空后的差压传感器7的压力值 P_3 ，得差压值 $\Delta P_2 = P_2 - P_3$ 。

[0034] (3) 压差值判断，将 ΔP_1 和 ΔP_2 分别与设定的压差值进行比较，只有当 ΔP_1 和 ΔP_2 均小于设定的压差值时，结果判定为合格。

[0035] 优选的，所述步骤(2)的测试步骤为先执行高压法测试，再执行负压法测试，本发

明不对此步骤顺序进行限制,也可以先执行负压法测试,再执行高压法测试。

[0036] 优选的,当步骤(2)的测试步骤为先执行高压法测试,再执行负压法测试时,所述高压法测试完毕后,将第二密封室6内的气体排出,然后执行负压法测试。

[0037] 优选的,所述步骤(2)的高压法测试过程中,测定压力值 P_1 的时间还可以是在第二密封室6注入高压气体后间隔 t_1 时间再测定;测定压力值 P_3 的时间还可以是在第二密封室6抽真空后间隔 t_2 时间再测定,其中 t_1 和 t_2 均大于零, t_1 与 t_2 的值可以相同,也可以不同,本发明不对 t_1 和 t_2 的值进行限制。

[0038] 优选的,在进行所述步骤(2)之前将差压传感器7两端的气压调节平衡。

[0039] 本实施例所述的设定的压差值为两个压强值形成的区间或一个压强值。

[0040] 本实施例所述步骤(2)中,当执行高压法测试时,所述待测胶粘组合件做成成品时裸露在空气中的一侧与工装组件3形成第二密封室6。

[0041] 本实施例所述步骤(2)中,当执行负压法测试时,优选为所述待测胶粘组合件4做成成品时裸露在空气中的一侧与工装组件3形成第二密封室6,也可以为所述待测胶粘组合件4做成成品时裸露在空气中的一侧与工装组件3形成第一密封室5,本发明不对此进行限制。

[0042] 本实施例通过工装组件3对待测胶粘组合件4的两个侧面进行密封,形成第一密封室和5第二密封室6,并且将差压传感器7连接到第一密封室5,将加压气孔连接到第二密封室6,通过第一真空室5收集产品上表面在加压过程中泄漏到下表面的气体。

[0043] 本发明采用高压和负压组合测试法进行密封性测试,如图2和图3,在高压法和负压法时产品受力以及气体泄漏方向。从图2中可以看出,在高压法测试时,气体会沿着断胶进入第一密封室5,造成第一密封室5压强增加;但是产品受到一个向下挤压的力,会造成中间的胶路受到挤压,气体泄漏速率降低直至为零。为了增加测试的准确性,增加负压测试,如图3所示,此时第一密封室5的气压大于第二密封室6的气压,中间的胶路处于膨胀的状态,气体会沿着断胶从第一密封室5流入第二密封室6,造成第一密封室5气压降低。第二密封室6的负压值需要根据不同产品的受力情况合理设置,避免破坏产品胶路。

[0044] 实施例二

[0045] 一种用于实现实施例一所述的胶粘组合件密封性能测试方法的密封性检测设备,包括气源1、负压发生器2、差压传感器7、工装组件3;将待测胶粘组合件4的两侧面通过工装组件3封堵,形成第一密封室5和第二密封室6;所述气源1与第一密封室5连接,所述差压传感器7设置在用于连接第一密封室5和气源1之间的管路上,气源1用于调节差压传感器7两端的气压至平衡;所述气源1和负压发生器2均与第二密封室6连接,分别为第二密封室6提供高压气体和抽真空。

[0046] 本实施例所述工装组件3包括工装座19和工装盖20,待测胶粘组合件4放置在所述工装座19上,所述工装盖20扣合在待测胶粘组合件4上,所述工装座19与待测胶粘组合件4一侧形成第一密封室5,所述工装盖20与待测胶粘组合件4另一侧形成第二密封室6,本发明并不限制工装组件3必须由工装座19和工装盖20组成,只要能够在待测胶粘组合件4的两侧分别形成第一密封室5和第二密封室6即可。

[0047] 本实施例所述负压发生器2所在管路与气源1所在管路之间通过中间管路8连接;所述差压传感器7位于第一密封室5和中间管路8之间。

[0048] 本实施例所述的一种密封性检测设备,还包括第一阀门10、第二阀门11、第三阀门12、第四阀门13和第五阀门14;所述第一阀门10设置在中间管路8上;所述第二阀门11和第三阀门12均设置在气源1所在管路上,第二阀门11位于中间管路8和差压传感器7之间,第三阀门12位于差压传感器7和第一密封室5之间;所述第四阀门13设置在负压发生器2所在管路上,位于负压传感器和中间管路8之间;所述第五阀门14设置在与第二密封室6连接的排气管路9上,用于控制第二密封室6内气体的排出。

[0049] 本实施例所述中间管路8上设置有第一压力计15,用于控制将一定压力的高压气体注入第二密封室6中;所述第四阀门13和中间管路8之间设置有第二压力计16,用于控制负压发生器2将第二密封室6的气压抽真空时的负压值。

[0050] 本实施例所述负压发生器2和第四阀门13之间设置有第二过滤器18;所述气源1和中间管路8之间设置有第一过滤器17。

[0051] 本实施例所述的差压传感器7的灵敏度为 $0.4 \times 10^{-5} \text{ml/Pa}$,大大提高了检测灵敏度。

[0052] 本实施例所述的密封性检测设备,实现胶粘组合件密封性能测试的方法为:

[0053] (1) 开始测试前保持第一阀门10至第五阀门14始终处于关闭状态,将待胶粘组合件4放置在工装组件3上,将待胶粘组合件4的两侧面通过工装组件3封堵,形成第一密封室5和第二密封室6;打开第三阀门12和第二阀门11调节差压传感器两端的气压至平衡,关闭第二阀门11,记录此时差压传感器的压强 P_0 ;

[0054] (2) 采用高压法测试:打开第一阀门10,通过第一压力计15控制将一定压力的高压气体注入第二密封室6中,关闭第一阀门10,等待时间 t_1 后记录此时差压传感器的压力值 P_1 ,打开第五阀门14将气体排出,关闭第五阀门14,记录此时差压传感器的压强 P_2 ;

[0055] (3) 采用负压法测试:打开第四阀门13,通过负压发生器2将第二密封室6的气压抽真空,负压值由第二压力计16设定;关闭第四阀门13,等待时间 t_2 后记录此时差压传感器的压力值 P_3 ;结束测试,关闭第三阀门12;其中 t_1 和 t_2 均大于零;

[0056] (4) 压差值判断,将 $\Delta P_1 = P_1 - P_0$ 、 $\Delta P_2 = P_2 - P_3$, ΔP_1 和 ΔP_2 分别与设定的压差值进行比较,只有当 ΔP_1 和 ΔP_2 均小于设定的压差值时,结果判定为合格。

[0057] 本实施例对所述步骤(2)和步骤(3)的先后顺序不进行限制。

[0058] 综上所述仅为本发明较佳的实施例,并非用来限定本发明的实施范围。即凡依本发明申请专利范围的内容所作的等效变化及修饰,皆应属于本发明的技术范畴。

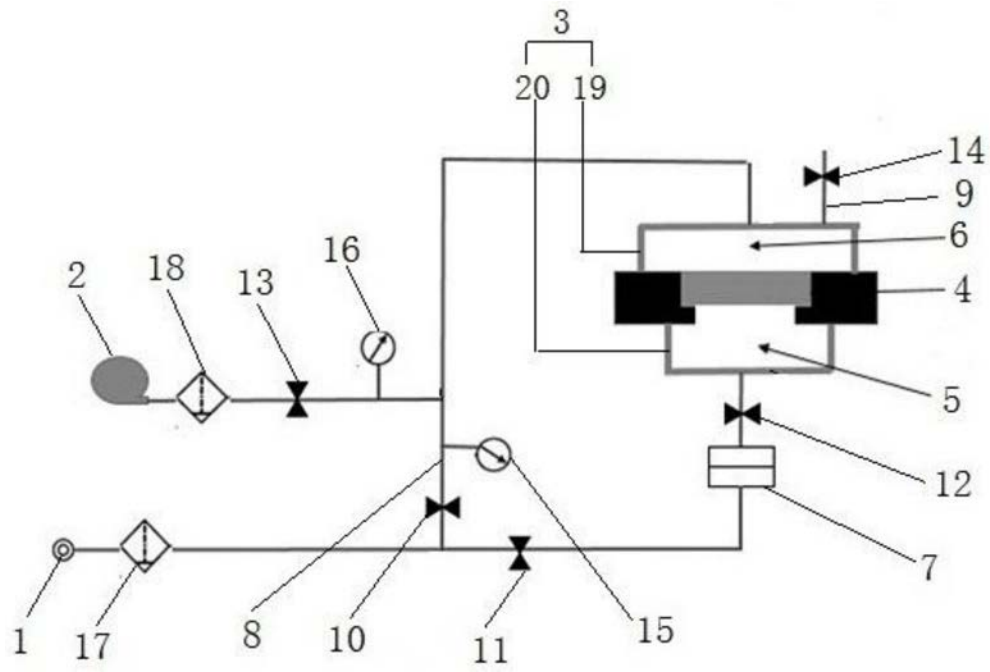


图1

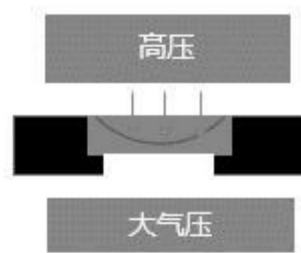


图2

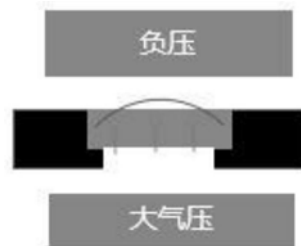


图3