



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203203788 U

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201320162453. 5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 03. 19

(73) 专利权人 徐可君

地址 266041 山东省青岛市李沧区四流中路
2 号

专利权人 秦海勤

(72) 发明人 徐可君 秦海勤 曲鹏 董宏联

王永旗 李明 谢镇波 童安安

(74) 专利代理机构 青岛联信知识产权代理事务

所 37227

代理人 王月玲 王中云

(51) Int. Cl.

G01M 13/00 (2006. 01)

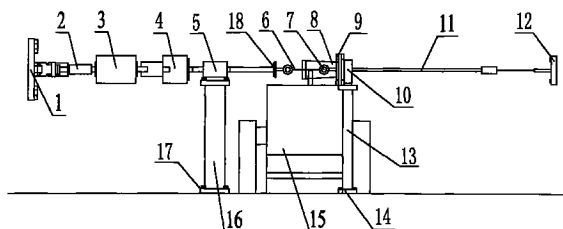
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,包括离心力加载组件,用于模拟航空发动机压气机叶片工作时所承受的离心力循环载荷,该试验装置还包括高频振动加载组件,用于模拟航空发动机压气机叶片工作时所承受的高频载荷;所述高频振动加载组件包括振动台、固定压气机叶片试验件的支架 A 和固定离心力加载组件的支架 B,其中,振动台用于对压气机叶片试验件施加高频振动。本实用新型结构简单、操作方便,能够模拟压气机叶片工作时承受的离心力低循环载荷和高频载荷,使得试验状态与实际工作状态完全一致,实现压气机叶片的离心力载荷试验和高频载荷试验,给出安全可信的预定安全循环寿命,避免了使用安全隐患。



1. 一种航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,包括离心力加载组件,用于模拟航空发动机压气机叶片工作时所承受的离心力循环载荷,其特征在于:该试验装置还包括高频振动加载组件,用于模拟航空发动机压气机叶片工作时所承受的高频载荷;所述高频振动加载组件包括振动台(15)、固定压气机叶片试验件(8)的支架A(13)和固定离心力加载组件的支架B(16),其中,振动台(15)用于对压气机叶片试验件施加高频振动。

2. 根据权利要求1所述的航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,其特征在于:压气机叶片试验件(8)通过叶片固定座(10)固定于支架A(13)的顶端,支架A(13)的底端固定在连接板C(14)上。

3. 根据权利要求1所述的航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,其特征在于:离心力加载组件位于压气机叶片试验件(8)的一侧,压气机叶片试验件(8)的另一侧设置有平衡杆组件(11)。

4. 根据权利要求3所述的航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,其特征在于:平衡杆组件(11)的一端固定于叶片固定座(10)上,另一端固定于连接板B(12)上。

5. 根据权利要求1所述的航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,其特征在于:离心力加载组件固定于支架B(16)的顶端,支架B(16)的底端固定于连接板D(17)上。

6. 根据权利要求1至5任意一项所述的航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,其特征在于:离心力加载组件包括连接板A(1)、加载杆(2)、作动筒(3)、传感器(4)和加载杆支座(5),加载杆(2)的一端通过作动筒(3)与传感器(4)一侧连接,另一端固定于连接板A(1)上,传感器(4)的另一侧通过固定杆与设置在压气机叶片试验件(8)销孔内的压块(9)连接,固定杆套装在加载杆支座(5)内,加载杆支座(5)位于支架B(16)的顶端。

7. 根据权利要求6所述的航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,其特征在于:固定杆一端连接传感器(4),另一端通过加载板(18)与压块(9)连接。

8. 根据权利要求7所述的航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,其特征在于:加载板(18)通过钢丝绳(6)与压块(9)连接,钢丝绳(6)的外部套装有套环(7)。

航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及航空发电机试验领域,具体地说,涉及一种用于测试航空发动机压气机叶片性能的试验装置。

背景技术

[0002] 压气机叶片作为航空发动机的关键和重要部件之一,对于发动机的结构完整性和使用可靠性具有至关重要的作用,通常压气机叶片的失效将会造成重大安全事故,甚至机毁人亡。所以,为保证压气机叶片的使用安全,必须通过实验给出其考核部位的预定安全循环寿命。但由于压气机叶片所受载荷比较复杂,在发动机实际工作时不仅要承受离心力低循环载荷,而且还会承受高频振动载荷。在现有试验装置的实验条件下仅能模拟给出离心力低循环载荷,无法模拟出高频载荷,使得试验状态与实际工作状态不一致,导致试验给出的预安全循环寿命可信度不高,存在使用安全隐患。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于针对现有航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置存在的上述问题,提供了一种航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,该试验装置可以用于模拟压气机叶片工作时承受的离心力低循环载荷和高频载荷,为解决现有试验装置及试验方法给出的预定安全循环寿命可信度不高、存在使用安全隐患的问题提供试验手段。

[0004] 本实用新型的技术方案为:一种航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置,包括离心力加载组件,用于模拟航空发动机压气机叶片工作时所承受的离心力循环载荷,该试验装置还包括高频振动加载组件,用于模拟航空发动机压气机叶片工作时所承受的高频载荷;所述高频振动加载组件包括振动台、固定压气机叶片试验件的支架 A 和固定离心力加载组件的支架 B,其中,振动台用于对压气机叶片试验件施加高频振动。

[0005] 优选的是,压气机叶片试验件通过叶片固定座固定于支架 A 的顶端,支架 A 的底端固定在连接板 C 上。

[0006] 优选的是,离心力加载组件位于压气机叶片试验件的一侧,压气机叶片试验件的另一侧设置有平衡杆组件。

[0007] 优选的是,平衡杆组件的一端固定于叶片固定座上,另一端固定于连接板 B 上。

[0008] 优选的是,离心力加载组件固定于支架 B 的顶端,支架 B 的底端固定于连接板 D 上。

[0009] 优选的是,离心力加载组件包括连接板 A、加载杆、作动筒、传感器和加载杆支座,加载杆的一端通过作动筒与传感器一侧连接,另一端固定于连接板 A 上,传感器的另一侧通过固定杆与设置在压气机叶片试验件销孔内的压块连接,固定杆套装在加载杆支座内,加载杆支座位于支架 B 的顶端。

[0010] 优选的是,固定杆一端连接传感器,另一端通过加载板与压块连接。

[0011] 优选的是,加载板通过钢丝绳与压块连接,钢丝绳的外部套装有套环。

[0012] 本实用新型的有益效果为：本实用新型结构简单、操作方便，在试验条件下，通过设置的离心力加载组件和高频振动加载组件，能够模拟压气机叶片工作时承受的离心力低循环载荷和高频载荷，使得试验状态与实际工作状态完全一致，实现压气机叶片的离心力载荷试验和高频载荷试验，给出安全可信的预定安全循环寿命，避免了使用安全隐患，解决了现有试验方法给出的预定安全循环寿命可信度不高、存在使用安全隐患的问题。

附图说明

[0013] 图 1 为本实用新型的结构示意图。

[0014] 图 2 为本实用新型的俯视图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0016] 本实用新型提供了一种航空发动机压气机叶片疲劳循环试验装置，包括离心力加载组件，用于模拟航空发动机压气机叶片工作时所承受的离心力循环载荷，该试验装置还包括高频振动加载组件，用于模拟航空发动机压气机叶片工作时所承受的高频载荷；所述高频振动加载组件包括振动台 15、固定压气机叶片试验件 8 的支架 A13 和固定离心力加载组件的支架 B16，其中，振动台 15 用于对压气机叶片试验件 8 施加高频振动。

[0017] 为了便于对压气机叶片试验件 8 施加相应的载荷，压气机叶片试验件 8 通过叶片固定座 10 固定于支架 A13 的顶端，支架 A 的底端固定在连接板 C 上。

[0018] 离心力加载组件位于压气机叶片试验件 8 的一侧，在离心力加载组件对压气机叶片试验件 8 施加离心力低循环载荷时，为了防止压气机叶片试验件 8 单向受力和支架 A13 被拉倒，压气机叶片试验件 8 的另一侧设置有平衡杆组件 11，用于平衡加载离心力产生的力矩。

[0019] 为了平衡加载离心力产生的力矩，上述平衡杆组件 11 的一端固定于叶片固定座 10 上，另一端固定于连接板 B12 上。

[0020] 离心力加载组件固定于支架 B16 的顶端，支架 B16 的底端固定于连接板 D17 上。

[0021] 离心力加载组件包括连接板 A1、加载杆 2、作动筒 3、传感器 4 和加载杆支座 5，加载杆 2 的一端通过作动筒 3 与传感器 4 一侧连接，另一端固定于连接板 A1 上，传感器 4 的另一侧通过固定杆与设置在压气机叶片试验件 8 销孔内的压块 9 连接，固定杆套装在加载杆支座 5 内，加载杆支座 5 位于支架 B16 的顶端，加载杆支座用于支撑连接板 A1、加载杆 2、作动筒 3 和传感器 4，并保证作动筒施加的力的方向垂直于压气机叶片试验件 8 销孔轴线。

[0022] 为了实现传感器 4 与压块 9 之间的连接，上述固定杆一端连接传感器 4，另一端通过加载板 18 与压块 9 连接。

[0023] 为了保证离心力加载的方向和大小，上述加载板 18 通过两根钢丝绳 6 与压块 9 连接，为了进一步保证离心力加载的方向，上述钢丝绳 6 的外部套装有套环 7。

[0024] 工作原理：模拟给出离心力低循环载荷时，作动筒 3 动作，为发动机工作时压气机叶片试验件 8 提供离心力，并模拟低循环载荷，传感器 4 测量并监视离心力的变化，在进行离心力加载时，通过钢丝绳 6 保证离心力加载方向和大小的正确，同时通过套环 7 将两根钢丝绳 6 靠在一起，进一步保证离心力加载方向正确；同时平衡杆组件对加载离心力产生的

力矩进行平衡,防止压气机叶片试验件 8 单向受力和支架 A 被拉倒。

[0025] 模拟给出高频载荷时,振动台 15 对压气机叶片试验件 8 施加高频振动即可。

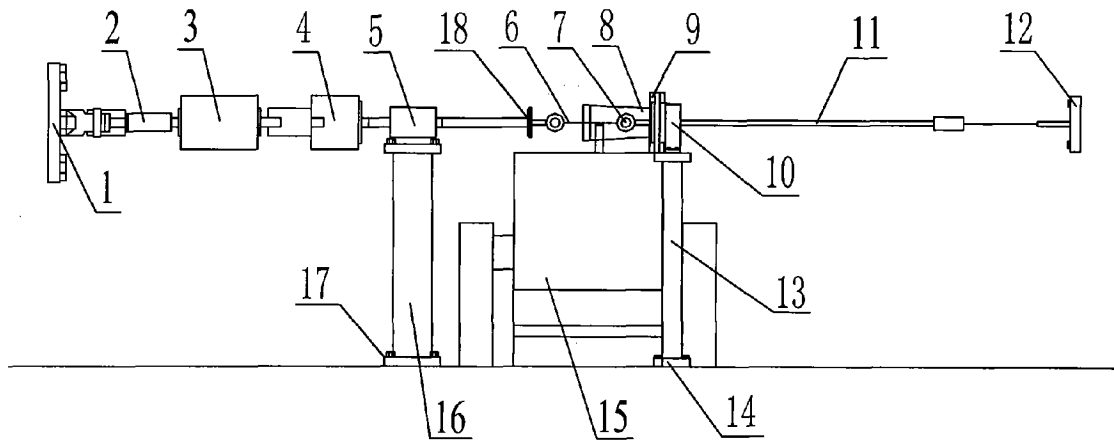


图 1

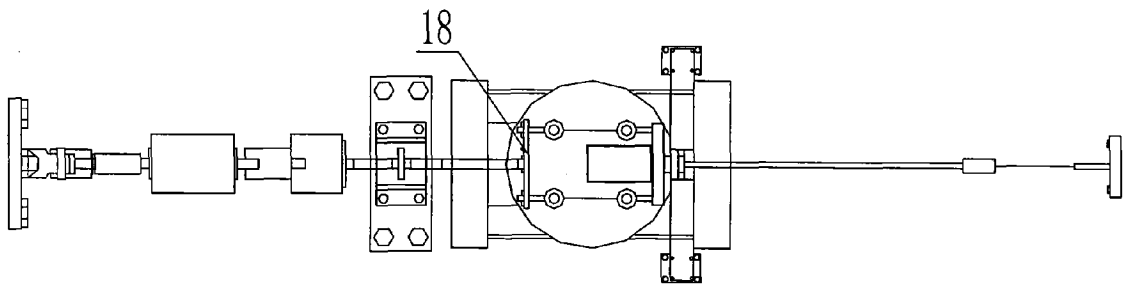


图 2