



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106596023 A

(43)申请公布日 2017.04.26

(21)申请号 201611072808.6

(22)申请日 2016.11.29

(71)申请人 中国直升机设计研究所

地址 333001 江西省景德镇市航空路6-8号

(72)发明人 王国胜 徐晴晴 张树桢 李明强
曹金华 赖凌云 刘忠超 付双检

(74)专利代理机构 北京航信高科知识产权代理
事务所(普通合伙) 11526

代理人 高原

(51)Int.Cl.

G01M 7/06(2006.01)

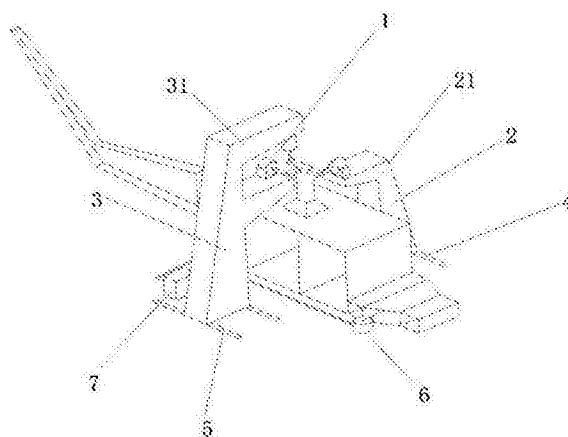
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种直升机真实振动环境模拟试验系统

(57)摘要

本发明公开了一种直升机真实振动环境模拟试验系统。所述直升机真实振动环境模拟试验系统包括:加载平台组件;刚度模拟平台,直升机模拟试验件放置在刚度模拟平台上;三个激振器组件,每个激振器组件均设置在所述加载平台组件上,并分别与所述直升机模拟试验件连接;其中,三个激振器组件配合,为直升机模拟试验件提供六力素;刚度模拟平台用于支撑直升机模拟试验件,并为直升机模拟试验件提供预设刚度。本申请的直升机真实振动环境模拟试验系统该可以用于目前所有构型的直升机舱内飞行振动环境模拟,为直升机振动主动控制系统地面试验提供飞行振动环境,对直升机振动主动控制系统设计指导方向。对于真实直升机舱内典型位置环境特性还原度很高。



1. 一种直升机真实振动环境模拟试验系统,用于为直升机模拟试验件进行直升机真实振动环境模拟试验,其特征在于,所述直升机真实振动环境模拟试验系统包括:

加载平台组件;

刚度模拟平台,所述直升机模拟试验件放置在所述刚度模拟平台上;

三个激振器组件(1),每个激振器组件(1)均设置在所述加载平台组件上,并分别与所述直升机模拟试验件连接;其中,

三个所述激振器组件(1)配合,为所述直升机模拟试验件提供六力素;所述刚度模拟平台用于支撑所述直升机模拟试验件,并为所述直升机模拟试验件提供预设刚度。

2. 如权利要求1所述的直升机真实振动环境模拟试验系统,其特征在于,所述加载平台组件包括第一加载平台(2)以及第二加载平台(3),所述第一加载平台(2)包括第一加载立柱(21),所述第一加载立柱(21)向一个方向延伸,形成第一加载平面,一个所述激振器组件(1)设置在所述第一加载平面上;

所述第二加载平台(3)包括第二加载立柱(31),所述第二加载立柱(31)的沿第二加载立柱(31)的轴向方向的中部向远离所述第二加载立柱(31)方向延伸,形成第二加载平面,一个所述激振器组件(1)设置在所述第二加载平面上;

所述第二加载立柱(31)的沿所述第二加载立柱的轴向方向的远离所述第二加载立柱放置在地面的一端的另一端向远离所述第二加载立柱方向延伸,形成第三加载平面,一个所述激振器组件(1)设置在所述第三加载平面上。

3. 如权利要求2所述的直升机真实振动环境模拟试验系统,其特征在于,所述加载平台组件进一步包括第一地轨组件(4)以及第二地轨组件(5),所述第一加载平台的第一加载立柱(21)设置在所述第一地轨组件(4)上,并能够相对第一地轨组件(4)滑动;

所述第二加载平台的第二加载立柱(31)设置在所述第二地轨组件(5)上,并能够相对第二地轨组件(5)滑动。

4. 如权利要求3所述的直升机真实振动环境模拟试验系统,其特征在于,所述刚度模拟平台包括多个弹性支撑件,各个弹性支撑件均布,所述直升机模拟试验件放置在所述弹性支撑件上。

5. 如权利要求4所述的直升机真实振动环境模拟试验系统,其特征在于,所述弹性支撑件为气弹簧(6),所述刚度模拟平台进一步包括气源(7),所述气源(7)分别与所述气弹簧(6)连接,用于为各个所述气弹簧(6)提供气体;通过调整所述气弹簧(6),使所述刚度模拟平台达到所述预设刚度,所述预设刚度为使所述直升机模拟试验件达到其固有频率。

6. 如权利要求4所述的直升机真实振动环境模拟试验系统,其特征在于,所述弹性支撑件为液压弹簧,所述刚度模拟平台进一步包括液压源,所述液压源分别各个与所述液压弹簧连接,用于为各个所述液压弹簧提供液压油;通过调整所述液压弹簧,使所述刚度模拟平台达到所述预设刚度,所述预设刚度为使所述直升机模拟试验件达到其固有频率。

7. 如权利要求4或5所述的直升机真实振动环境模拟试验系统,其特征在于,所述激振器组件包括激振器以及激振杆,所述激振杆一端与所述激振器连接,另一端与所述直升机模拟试验件连接。

8. 如权利要求7所述的直升机真实振动环境模拟试验系统,其特征在于,所述第一地轨组件包括第一横向地轨以及第一纵向地轨。

9. 如权利要求7所述的直升机真实振动环境模拟试验系统,其特征在于,所述第二地轨组件包括第二横向地轨以及第二纵向地轨。

一种直升机真实振动环境模拟试验系统

技术领域

[0001] 本发明涉及直升机振动主动控制技术领域,特别是涉及一种直升机真实振动环境模拟试验系统。

背景技术

[0002] 直升机振动主动控制系统地面试验主要是对振动主动控制系统对直升机舱内典型位置的减振效果试验、减振鲁棒性试验的和适应性试验及研制阶段的科研试验。实现直升机舱内典型位置飞行振动环境与真实飞行振动环境相同,关系到直升机振动主动控制系统地面试验的关键。

[0003] 直升机振动主动控制系统地面试验主要是振动主动控制系统对直升机舱内典型位置的减振效果试验、减振鲁棒性试验的和适应性试验及研制阶段的科研试验。试验环境与真实飞机环境相同,是升机振动主动控制系统地面试验的准确性和成败关键。

[0004] 在直升机振动主动控制系统地面试验环境搭建问题上,还没有现有技术进行直升机振动主动控制系统地面试验环境模拟。

[0005] 因此,希望有一种技术方案来克服或至少减轻现有技术的至少一个上述缺陷。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种直升机真实振动环境模拟试验系统来克服或至少减轻现有技术的至少一个上述缺陷。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供了一种直升机真实振动环境模拟试验系统,用于为直升机模拟试验件进行直升机真实振动环境模拟试验,所述直升机真实振动环境模拟试验系统包括:加载平台组件;刚度模拟平台,所述直升机模拟试验件放置在所述刚度模拟平台上;三个激振器组件,每个激振器组件均设置在所述加载平台组件上,并分别与所述直升机模拟试验件连接;其中,三个所述激振器组件配合,为所述直升机模拟试验件提供六力素;所述刚度模拟平台用于支撑所述直升机模拟试验件,并为所述直升机模拟试验件提供预设刚度。

[0008] 优选地,所述加载平台组件包括第一加载平台以及第二加载平台,所述第一加载平台包括第一加载立柱,所述第一加载立柱向一个方向延伸,形成第一加载平面,一个所述激振器组件设置在所述第一加载平面上;

[0009] 所述第二加载平台包括第二加载立柱,所述第二加载立柱的沿第二加载立柱的轴向方向的中部向远离所述第二加载立柱方向延伸,形成第二加载平面,一个所述激振器组件设置在所述第二加载平面上;

[0010] 所述第二加载立柱的沿所述第二加载立柱的轴向方向的远离所述第二加载立柱放置在地面的一端的另一端向远离所述第二加载立柱方向延伸,形成第三加载平面,一个所述激振器组件设置在所述第三加载平面上。

[0011] 优选地,所述加载平台组件进一步包括第一地轨组件以及第二地轨组件,所述第

一加载平台的第一加载立柱设置在所述第一地轨组件上,并能够相对第一地轨组件滑动;

[0012] 所述第二加载平台的第二加载立柱设置在所述第二地轨组件上,并能够相对第二地轨组件滑动。

[0013] 优选地,所述刚度模拟平台包括多个弹性支撑件,各个弹性支撑件均布,所述直升机模拟试验件放置在所述弹性支撑件上。

[0014] 优选地,所述弹性支撑件为气弹簧,所述刚度模拟平台进一步包括气源,所述气源分别与所述气弹簧连接,用于为各个所述气弹簧提供气体;通过调整所述气弹簧,使所述刚度模拟平台达到所述预设刚度,所述预设刚度为使所述直升机模拟试验件达到其固有频率。

[0015] 优选地,所述弹性支撑件为液压弹簧,所述刚度模拟平台进一步包括液压源,所述液压源分别各个与所述液压弹簧连接,用于为各个所述液压弹簧提供液压油;通过调整所述液压弹簧,使所述刚度模拟平台达到所述预设刚度,所述预设刚度为使所述直升机模拟试验件达到其固有频率。

[0016] 优选地,所述激振器组件包括激振器以及激振杆,所述激振杆一端与所述激振器连接,另一端与所述直升机模拟试验件连接。

[0017] 优选地,所述第一地轨组件包括第一横向地轨以及第一纵向地轨。

[0018] 优选地,所述第二地轨组件包括第二横向地轨以及第二纵向地轨。

[0019] 本申请的直升机真实振动环境模拟试验系统该可以用于目前所有构型的直升机舱内飞行振动环境模拟,为直升机振动主动控制系统地面试验提供飞行振动环境,对直升机振动主动控制系统设计指导方向。对于真实直升机舱内典型位置环境特性还原度很高。

附图说明

[0020] 图1是根据本发明一实施例的直升机真实振动环境模拟试验系统的系统示意图。

[0021] 附图标记

[0022]

1	激振器组件	4	第一地轨组件
2	第一加载平台	5	第二地轨组件
3	第二加载平台	6	气弹簧
21	第一加载立柱	7	气源
31	第二加载立柱		

具体实施方式

[0023] 为使本发明实施的目的、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更加详细的描述。在附图中,自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。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。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。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。下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0024] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“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,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保护范围的限制。

[0025] 图1是根据本发明一实施例的直升机真实振动环境模拟试验系统的系统示意图。

[0026] 本申请的直升机真实振动环境模拟试验系统,用于为直升机模拟试验件进行直升机真实振动环境模拟试验,该直升机真实振动环境模拟试验系统包括:加载平台组件、刚度模拟平台以及三个激振器组件1,直升机模拟试验件放置在刚度模拟平台上;每个激振器组件1均设置在加载平台组件上,并分别与直升机模拟试验件连接;其中,三个激振器组件1配合,为直升机模拟试验件提供六力素;刚度模拟平台用于支撑所述直升机模拟试验件,并为直升机模拟试验件提供预设刚度。

[0027] 本申请的直升机真实振动环境模拟试验系统该可以用于目前所有构型的直升机舱内飞行振动环境模拟,为直升机振动主动控制系统地面试验提供飞行振动环境,对直升机振动主动控制系统设计指导方向。对于真实直升机舱内典型位置环境特性还原度很高。

[0028] 参见图1,在本实施例中,加载平台组件包括第一加载平台2以及第二加载平台3,第一加载平台2包括第一加载立柱21,第一加载立柱21向一个方向延伸,形成第一加载平面,一个激振器组件1设置在第一加载平面上;

[0029] 第二加载平台3包括第二加载立柱31,第二加载立柱31的沿第二加载立柱31的轴向方向的中部向远离第二加载立柱31方向延伸,形成第二加载平面,一个激振器组件1设置在第二加载平面上;

[0030] 第二加载立柱31的沿第二加载立柱的轴向方向的远离第二加载立柱放置在地面的一端的另一端向远离第二加载立柱方向延伸,形成第三加载平面,一个激振器组件1设置在第三加载平面上。

[0031] 参见图1,在本实施例中,加载平台组件进一步包括第一地轨组件4以及第二地轨组件5,第一加载平台的第一加载立柱21设置在第一地轨组件4上,并能够相对第一地轨组件4滑动;第二加载平台的第二加载立柱31设置在第二地轨组件5上,并能够相对第二地轨组件5滑动。

[0032] 采用这种结构,可以使第一加载平台在第一地轨组件上活动,第二加载平台在第二地轨组件上活动,从而调节第一加载平台与第二加载平台的位置,方便使用者操作。在本实施例中,第一地轨组件包括一个方向设置的地轨。第二地轨组件包括一个方向设置的地轨。

[0033] 可以理解的是,在一个备选实施例中,第一地轨组件包括第一横向地轨以及第一纵向地轨。所述第二地轨组件包括第二横向地轨以及第二纵向地轨。

[0034] 参见图1,在本实施例中,刚度模拟平台包括多个弹性支撑件,各个弹性支撑件均布,直升机模拟试验件放置在所述弹性支撑件上。通过调节弹性支撑件,从而为直升机模拟试验件提供预设刚度。

[0035] 在本实施例中,弹性支撑件为气弹簧6,刚度模拟平台进一步包括气源7,气源7分别与气弹簧6连接,用于为各个气弹簧6提供气体;通过调整气弹簧6,使刚度模拟平台达到

预设刚度,预设刚度为使直升机模拟试验件达到其固有频率。

[0036] 可以理解的是,弹性支撑件还可以采用其他形式。例如,在一个备选实施例中,弹性支撑件为液压弹簧,刚度模拟平台进一步包括液压源,液压源分别各个与液压弹簧连接,用于为各个液压弹簧提供液压油;通过调整液压弹簧,使刚度模拟平台达到预设刚度,所述预设刚度为使直升机模拟试验件达到其固有频率。可以理解的是,弹性支撑件还可以采用可调节弹性的弹簧制成。

[0037] 参见图1,在本实施例中,激振器组件包括激振器以及激振杆,激振杆一端与所述激振器连接,另一端与直升机模拟试验件连接。

[0038] 最后需要指出的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制。尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

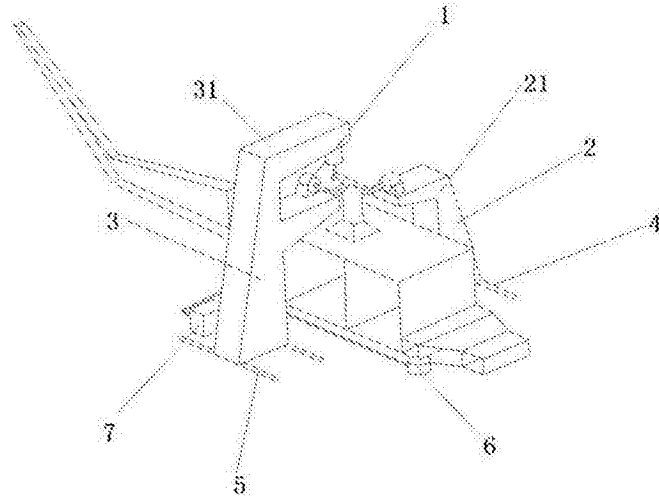


图1