



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110108463 A

(43)申请公布日 2019.08.09

(21)申请号 201910415927.4

(22)申请日 2019.05.19

(71)申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 纪金豹 刘佳航 丁振 王晨光

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 沈波

(51)Int.Cl.

G01M 13/00(2019.01)

F16F 15/04(2006.01)

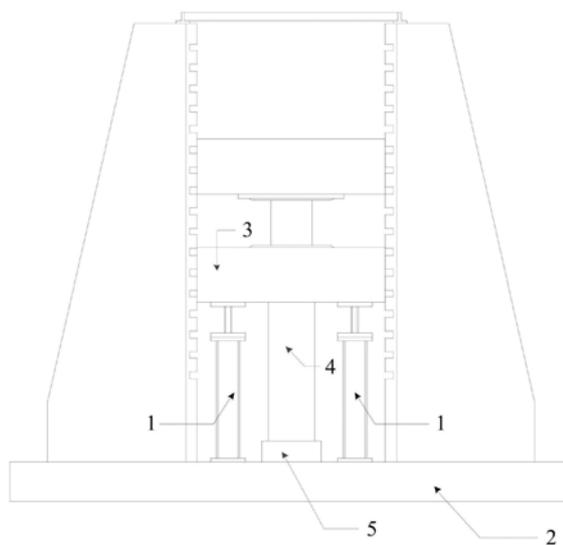
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

一种弹塑性支撑结构试验机减振装置

(57)摘要

本发明公开了一种弹塑性支撑结构试验机减振装置,属于减振控制领域。减振装置包含弹塑性段支撑、弹性段支撑、连接钢板和螺栓。在结构试验机下横梁与基础之间设置弹塑性支撑,将弹塑性支撑对称布置在试件周围;弹塑性支撑由弹塑性段支撑与弹性段支撑两部分通过连接钢板与螺栓组合而成;弹塑性支撑与试件共同受力,直至荷载下载;试件下端设置力传感器,用于测量试件所受荷载。本发明在大型结构试验机试验过程中设置弹塑性支撑,可以避免由于试件的脆性破坏所导致试验机与周边环境的振动问题。本发明具有容易实施、经济实惠、可循环利用的优点。



1. 一种弹塑性支撑结构试验机减振装置,其特征在于:弹塑性支撑(1)布置在试件(4)的周围,通过加载油缸驱动试验机下横梁(3)对试件(4)施加荷载,使弹塑性支撑(1)与试件(4)共同受力,试件(4)受压破坏后,弹塑性支撑(1)能够继续承担试验机所施加的荷载,直至完全卸载;试件(4)与弹塑性支撑(1)布置在基础(2)与试验机下横梁(3)之间;弹塑性支撑(1)采用对称布置,数量为2套或4套;力传感器(5)布置在试件(4)上端或下端。

2. 根据权利要求1所述的一种弹塑性支撑结构试验机减振装置,其特征在于:弹塑性支撑(1)包括有弹塑性段支撑(6)、弹性段支撑(7)、连接钢板(8)和螺栓(9);其特征在于:在弹塑性段支撑(6)与弹性段支撑(7)上、下两端均焊接连接钢板(8),连接钢板(8)上打有螺纹孔,弹塑性段支撑(6)与弹性段支撑(7)之间通过螺栓(9)组合在一起;弹性段支撑(7)能够由多段不同尺寸的支撑组成。

3. 根据权利要求2所述的一种弹塑性支撑结构试验机减振装置,其特征在于:所述的弹塑性段支撑(6)、弹性段支撑(7)材料选用钢材或混凝土,形状选用H形、C形、圆形或矩形。

4. 根据权利要求1所述的一种弹塑性支撑结构试验机减振装置,其特征在于:弹塑性支撑(1)所焊接的连接钢板(8)保持水平状态。

一种弹塑性支撑结构试验机减振装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种弹塑性支撑结构试验机减振装置,适用于大型结构试验机在使用过程中因脆性试件破坏引起的机体振动与环境振动,属于减振控制领域。

背景技术

[0002] 在建筑结构日趋大型化的今天,大型结构试验机在建筑领域的应用越来越广泛,已经成为了高校、科研单位必不可少的试验设备。大型结构试验机在使用过程中因脆性试件破坏所引发试验机与周围建筑物的振动尤其明显,强烈的振动会引起诸多问题,如损害试验机自身性能;危害试验机周边工作人员和建筑物的安全;大型足尺试件因试验过程中产生的强烈振动而不能完成;影响试验结果的准确性。国内外典型的大型结构试验机,通常采用在基础与机架上设置弹簧减振元件和粘滞阻尼器等方式进行减振。对于已建成的大型结构试验机,传统的隔振手段难以实施,且成本较高。因此在不改变试验机结构的情况下,实现减小试验过程中产生的振动,是结构试验技术发展的趋势。

[0003] 中国专利号CN201410001488.X,公开日2014年4月23日,发明创造的名称为一种安装有减振装置的大型结构试验机,该申请专利公开了一种在结构试验机的上、下横梁之间安装锁定装置的试验机。其不足之处在于,在试验机上、下横梁设置锁定装置,有一定减振效果,但减振范围较局限,试验机在脆性试件破坏时在基础等位置仍会存在较明显振动现象,因此减振装置宜设置在加载试件四周。

[0004] 本发明的优点在于弹塑性支撑设计简单、节约成本,试验机整体减振效果好,缺点是弹塑性支撑会分担试验机施加的荷载,且占用试验空间。

发明内容

[0005] 为减小大型结构试验机在使用过程中产生的振动,本发明提出了一种弹塑性支撑结构试验机减振装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明的设计方案如下:一种弹塑性支撑结构试验机减振装置,弹塑性支撑1包括有弹塑性段支撑6、弹性段支撑7、连接钢板8和螺栓9;其特征在于:在弹塑性段支撑6与弹性段支撑7上、下两端均焊接连接钢板8,连接钢板8上打有螺纹孔,弹塑性段支撑6与弹性段支撑7之间通过螺栓9组合在一起;弹性段支撑7能够由多段不同尺寸的支撑组成。

[0007] 所述的弹塑性支撑1布置在试件4的周围,通过加载油缸驱动试验机下横梁3对试件4施加荷载,使弹塑性支撑1与试件4共同受力,试件4受压破坏后,弹塑性支撑1能够继续承担试验机所施加的荷载,直至完全卸载;试件4与弹塑性支撑1布置在基础2与试验机下横梁3之间;弹塑性支撑1采用对称布置,数量为2套或4套;力传感器5布置在试件4上端或下端。

[0008] 所述的弹塑性段支撑6、弹性段支撑7其特征在于:材料可以选用钢材或混凝土,形状选用H形、C形、圆形或矩形。

[0009] 本发明在大型结构试验机上附加弹塑性支撑减振装置,可以根据实际需要调整刚度与高度用于大型结构试验机的减振,这种方法不需要改变试验机的原有结构,具有容易实施、经济实惠、可循环利用的优势。

附图说明

[0010] 图1是本发明提出的一种弹塑性支撑结构试验机减振装置示意图。

[0011] 图2是本发明提出的一种弹塑性支撑立面示意图。

[0012] 图3是本发明提出的弹性段支撑分段示意图。

[0013] 图中:1、弹塑性支撑,2、基础,3、试验机下横梁,4、试件,5、力传感器,6、弹塑性段支撑,7、弹性段支撑,8、连接钢板,9、螺栓。

具体实施方式

[0014] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行进一步说明。

[0015] 图1的试验系统包括有弹塑性支撑1、基础2、试验机下横梁3、试件4、力传感器;其特征在于:弹塑性支撑1与试件4放置于基础2与试验机下横梁3之间,力传感器5放置于试件4下端,组成一个试验系统;通过加载油缸驱动试验机下横梁3对试件4施加荷载,使弹塑性支撑1与试件4共同受力,在试件4破坏后,弹塑性支撑1继续承担荷载,使试验机储存的势能逐渐卸载,达到减振效果。

[0016] 所述的弹塑性支撑1在试件4周围对称布置,其数量为2套或4套,弹塑性支撑1与试件4布置在基础2与试验机下横梁3之间。

[0017] 弹塑性支撑1分为弹塑性段支撑6与弹性段支撑7两部分,在弹塑性段支撑6与弹性段支撑7上、下端均焊接打孔的连接钢板8,通过螺栓9组合在一起。弹性段支撑7可由多段不同尺寸的支撑组成。

[0018] 弹塑性支撑1总刚度取值依据试件4的刚度进行调整,弹塑性段支撑6受压弯曲,弹性段支撑7可重复使用。

[0019] 试件4所受的荷载由力传感器5测量,力传感器5放置在试件4上端或下端。

[0020] 弹塑性支撑1所焊接的连接钢板8,其特征在于焊接牢固,且使连接钢板8保持水平状态。

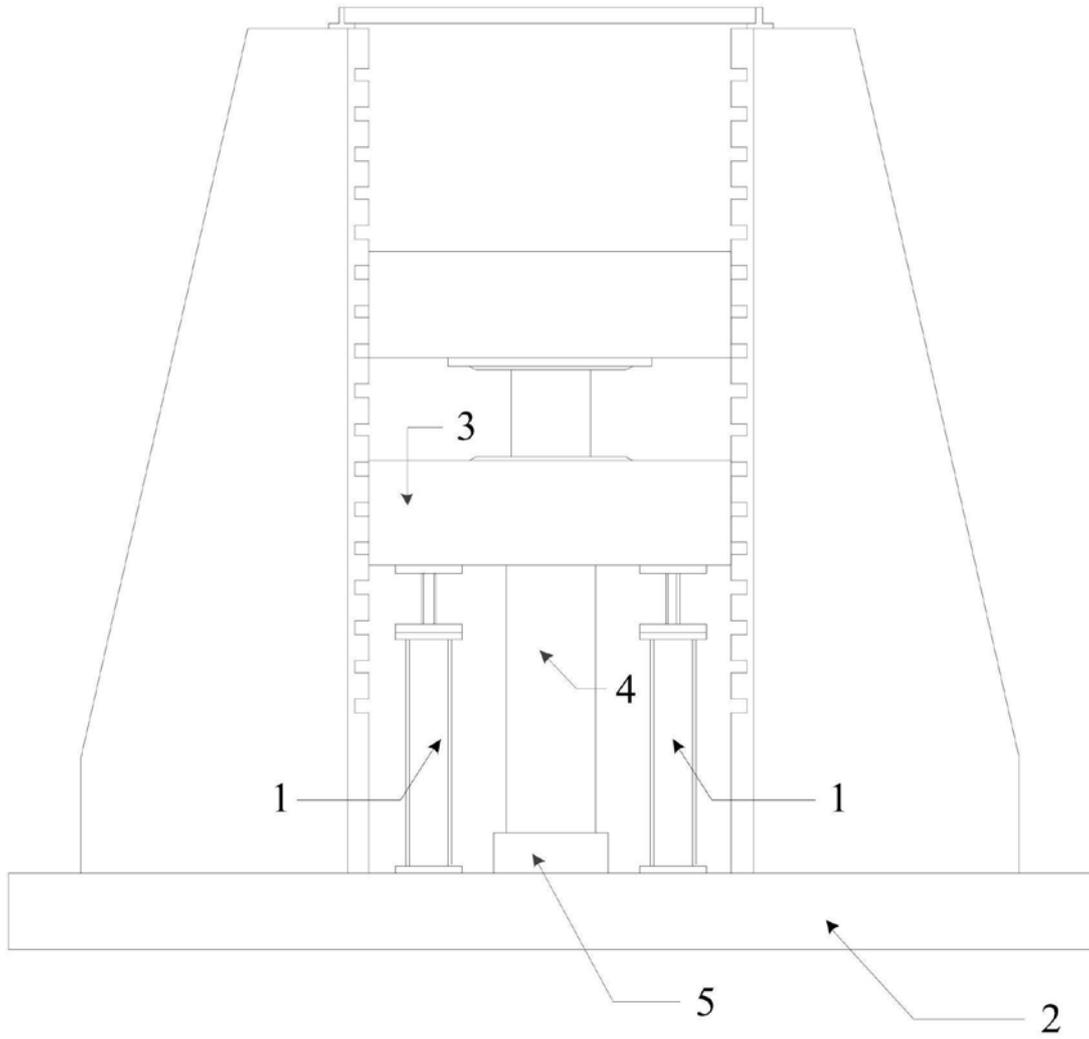


图1

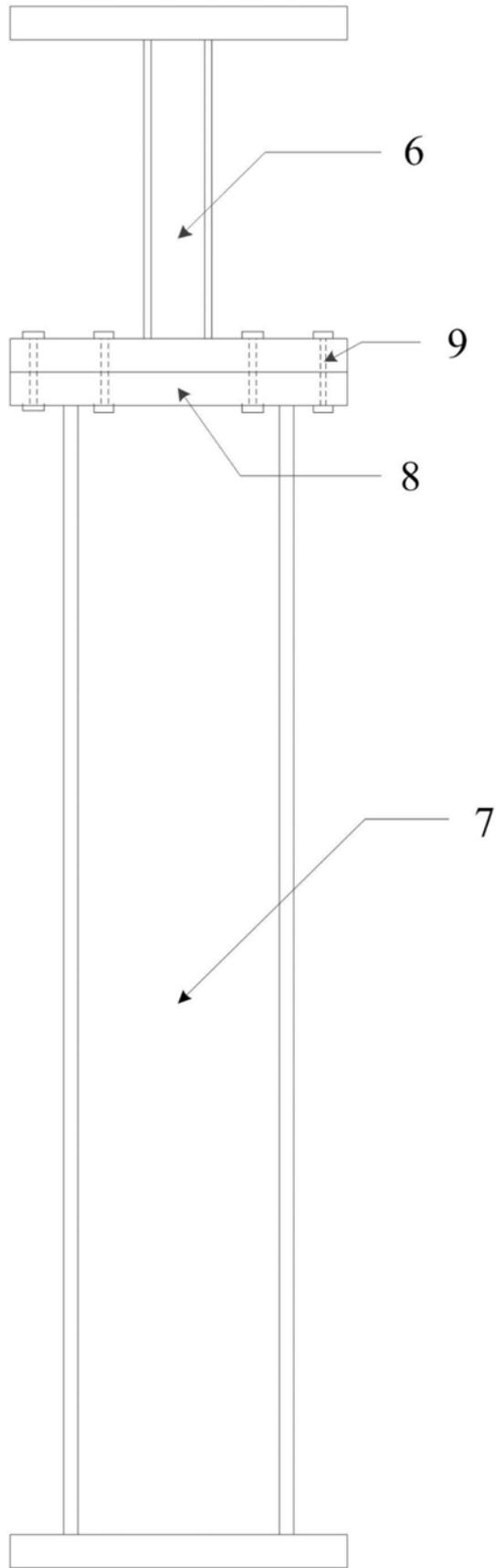


图2

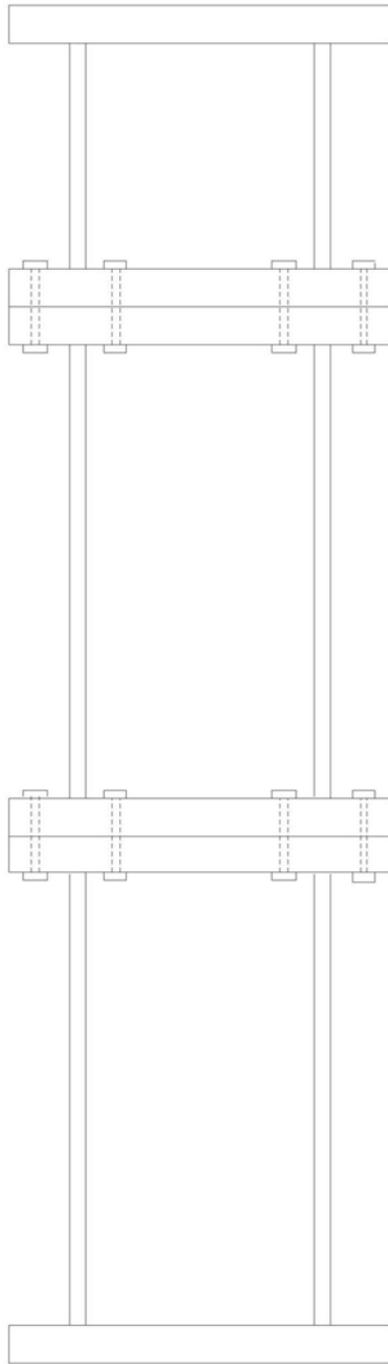


图3