(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206529924 U
(45)授权公告日 2017.09.29

(21)申请号 201720028753.2

(22)申请日 2017.01.11

(73)专利权人 上海蓝科建筑减震科技股份有限公司
地址 201204 上海市浦东新区花木路832号309室

(72)发明人 吴洋洋 宫海 胡大柱 尹文汉 李光生 桂小军

(74)专利代理机构 上海科律专利代理事务所（特殊普通合伙）31290
代理人 叶凤

(51)Int.Cl.
E04B 1/98(2006.01)
E04B 1/36(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)
E01D 19/04(2006.01)
E01D 101/30(2006.01)
E01D 101/24(2006.01)

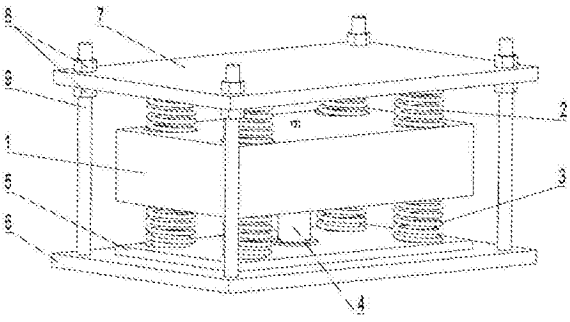
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种高适用性调谐质量阻尼器

(57)摘要

本实用新型提供一种高适用性调谐质量阻尼器，可在降低装置的造价、便于现场调节频率、可控制两个不同频率。一种高适用性调谐质量阻尼器，阻尼器包括框架机构、频率调节机构、质量块、粘滞阻尼器，质量块设置于频率调节机构内，频率调节机构设置于框架机构内。本实用新型结构简单，质量块可采用钢坯等不同形式，降低了造价。通过上、下连接板，可适用于不同安装形式的需求。可以方便的更换上弹簧，解决了调谐质量阻尼器系统频率难以调节的问题。多种工作模式，适用工况多，解决被控主体结构的被控加速度大于重力加速度g，单个调谐质量阻尼器系统控制两个不同频率的问题。



CN 206529924 U

1.一种高适用性调谐质量阻尼器，其特征在于，所述阻尼器包括框架机构、频率调节机构、质量块、粘滞阻尼器，所述的质量块设置于频率调节机构内，所述的频率调节机构设置于框架机构内，

所述粘滞阻尼器连接于质量块与频率调节机构之间；

所述阻尼器通过框架机构安装于被控主体结构上；

所述框架机构包括上连接板、下连接板、螺母和螺杆，螺杆下端与下连接板固定，螺杆上端通过螺母控制上连接板的上下位置；

所述频率调节机构包括底座和若干弹簧，由所述质量块隔离成上下两层，分组成上弹簧、下弹簧，

所述框架机构将质量块、底座、上弹簧、下弹簧和粘滞阻尼器约束在框架机构内；

上弹簧的上端与上连接板连接，其下端与质量块连接；

下弹簧的下端与下连接板连接，其上端与质量块连接；

质量块通过上弹簧和下弹簧约束在中间；质量块中心有一空心腔体，粘滞阻尼器放置于该空心腔体内部。

2.如权利要求1所述的高适用性调谐质量阻尼器，其特征在于，根据所需的安装形式不同，减振控制装置通过上连接板与被控主体结构连接，悬吊在被控主体结构下方；或者：通过下连接板与被控主体结构连接，安放在被控主体结构上方。

3.如权利要求1所述的高适用性调谐质量阻尼器，其特征在于，所述质量块的形式有以下几种：采用一整块钢坯；采用多块钢板叠加；采用钢框架，内部填充混凝土；或者采用铸钢。

4.如权利要求1所述的高适用性调谐质量阻尼器，其特征在于，上弹簧和下弹簧的与质量块相连的一端，镶嵌在质量块表面，或者镶嵌在质量块内部。

5.如权利要求1所述的高适用性调谐质量阻尼器，其特征在于，通过调节螺杆和螺母，调节上质量块的位置，甚至更换上弹簧，实现调谐质量阻尼器系统的频率调节。

一种高适用性调谐质量阻尼器

技术领域

[0001] 本实用新型属于建筑、桥梁等土木工程消能减震技术领域，涉及一种调谐质量阻尼器。

背景技术

[0002] 随着近年来经济的发展和技术的进展，土木工程行业也取得了很多技术性突破。超高建筑、大跨桥梁和大跨空间结构等如“雨后春笋”般出现。我国近年来经济发展迅猛，世界上已建和在建的多数超高层建筑集中于我国的东部和东南部，很多还处于强风或台风区域。这些结构往往对动力作用特别是风荷载较为敏感。在风荷载作用下会产生较大的位移或加速度，影响结构的安全性和舒适性。对于普通的结构设计方法，经常是通过采用更大的构件截面尺寸或更强的材料来抵抗动荷载效应。而这不仅是不经济的，还会增加结构自重，影响建筑使用功能。因此，采用一般的结构设计方法来抵御结构动力响应存在一定的弊端。

[0003] 高层、特别是超高层建筑结构由于自振周期长、阻尼小，风振效应十分明显。传统上采用的增加结构断面的抗风设计，不仅不经济，而且难以满足建筑物刚度和舒适度要求。因此，通过设置附加控制装置来减小结构的风振反应已成为高层建筑发展的重要方向。调谐质量阻尼器(Tuned Mass Damper，简称TMD)控制系统因其不需要消耗外部能量，系统构造简单，对建筑结构的功能影响较小，由于对外部条件要求较低，便于安装、维修和更换控制元件，而且与传统的结构相比，采用TMD作为结构环境干扰的防御体系还可以降低工程建设投资。

[0004] 现有技术及其缺点

[0005] 调谐质量阻尼器只有在最优设计频率附近才能达到最佳的减振效果，然而，由于工程振动、施工误差等因素的影响，被控结构的实际固有频率不可避免的与设计值出现偏差，这将导致调谐质量阻尼器的减振效果明显下降甚至失效。因此必须实现调谐质量阻尼器的频率可调。而现有的调谐质量阻尼器结构复杂，造价高，不以利大范围的推广。

[0006] 受到结构空间等限制，调谐质量阻尼器的安装方式主要分为悬挂式及落地式两种，因此设计通用安装形式的调谐质量阻尼器有利于现场安装。

[0007] 现有的调谐质量阻尼器只适用于控制加速度和振幅较小的对象，如果被控对象的振动十分剧烈，引起调谐质量阻尼器的振动超过了其初始压缩量(拉伸量)，则调谐质量阻尼器不能发挥作用。

[0008] 现有的调谐质量阻尼器的构造型式只适用于控制单一的频率，需要控制多个频率需相应的增加调谐质量阻尼器的数量，增大了工程成本。

[0009] 因此，设计一种结构简单，减震效果好，安装方便，适应性强，价格低廉，使用寿命长的调谐质量阻尼器，具有广阔的市场前景。

发明内容

[0010] 本实用新型所要解决的技术问题是：提供一种高适用性调谐质量阻尼器，可在降

低装置的造价、便于现场调节频率、可控制两个不同频率。

[0011] 为解决上述技术问题，本实用新型采用如下技术方案：

[0012] 一种高适用性调谐质量阻尼器，其特征在于，所述阻尼器包括框架机构、频率调节机构、质量块、粘滞阻尼器，所述的质量块设置于频率调节机构内，所述的频率调节机构设置于框架机构内，

[0013] 所述粘滞阻尼器连接于质量块与频率调节机构之间；

[0014] 所述阻尼器通过框架机构安装于被控主体结构上；

[0015] 所述框架机构包括上连接板、下连接板、螺母和螺杆，螺杆下端与下连接板固定，螺杆上端通过螺母控制上连接板的上下位置。

[0016] 所述频率调节机构包括底座和若干弹簧，由所述质量块隔离成上下两层，分组成上弹簧、下弹簧，

[0017] 所述框架机构将质量块、底座、上弹簧、下弹簧和粘滞阻尼器约束在框架机构内；

[0018] 上弹簧的上端与上连接板连接，其下端与质量块连接；

[0019] 下弹簧的下端与下连接板连接，其上端与质量块连接；

[0020] 质量块通过上弹簧和下弹簧约束在中间；质量块中心有一空心腔体，粘滞阻尼器放置于该空心腔体内部。

[0021] 所述的调谐质量阻尼器，其特征在于，根据所需的安装形式不同，减振控制装置通过上连接板与被控主体结构连接，悬吊在被控主体结构下方；或者：通过下连接板与被控主体结构连接，安放在被控主体结构上方。

[0022] 所述的调谐质量阻尼器，其特征在于，所述质量块的形式有以下几种：采用一整块钢坯；采用多块钢板叠加；采用钢框架，内部填充混凝土；或者采用铸钢。

[0023] 所述的调谐质量阻尼器，其特征在于，上弹簧和下弹簧的与质量块相连的一端，镶嵌在质量块表面，或者镶嵌在质量块内部。

[0024] 所述的调谐质量阻尼器，其特征在于，通过调节螺杆和螺母，调节上质量块的位置，甚至更换上弹簧，实现调谐质量阻尼器系统的频率调节。

[0025] 本实用新型的有益效果在于：本实用新型结构简单，质量块可采用钢坯等不同形式，降低了造价。通过上、下连接板，可适用于不同安装形式的需求。可以方便的更换上弹簧，解决了调谐质量阻尼器系统频率难以调节的问题。多种工作模式，适用工况多，解决被控主体结构的被控加速度大于重力加速度g，单个调谐质量阻尼器系统控制两个不同频率的问题。

附图说明

[0026] 图1为本实用新型阻尼器的轴测图。

[0027] 图2为本实用新型阻尼器的内部示意图。

[0028] 附图标注如下：

[0029] 1：质量块 2：上弹簧 3：下弹簧 4：粘滞阻尼器 5：底座 6：下连接板 7：上连接板 8：螺母 9：螺杆

具体实施方式

[0030] 以下结合附图对本实用新型技术方案做进一步说明。

[0031] 如图1、图2所示：

[0032] 一种高适用性调谐质量阻尼器，所述阻尼器包括上连接板、下连接板螺母、螺杆、质量块、底座、上弹簧、下弹簧和粘滞阻尼器(“粘滞阻尼器”结构已属于现有技术)。

[0033] 螺杆下端与下连接板固定，螺杆上端通过螺母控制上连接板的上下位置。上连接板、下连接板、螺母和螺杆形成一个框架将质量块、底座、上弹簧、下弹簧和粘滞阻尼器约束在框架内。

[0034] 上弹簧的上端与上连接板连接，其下端与质量块连接。

[0035] 下弹簧的下端与下连接板连接，其上端与质量块连接。

[0036] 质量块通过上弹簧和下弹簧约束在中间；质量块中心有一空心腔体，粘滞阻尼器放置于该空心腔体内部；

[0037] 根据所需的安装形式不同，减振控制装置可以通过上连接板与被控主体结构连接，悬吊在被控主体结构下方，也可以通过下连接板与被控主体结构连接，安放在被控主体结构上方。

[0038] 根据质量块的重量、外形尺寸等区别，质量块的形式有以下几种：采用一整块钢坯；采用多块钢板叠加；采用钢框架，内部填充混凝土；采用铸钢。

[0039] 上弹簧和下弹簧的与质量块相连的一端，既可以镶嵌在质量块表面，也可以镶嵌在质量块内部。

[0040] 可以通过调节螺杆和螺母，轻松方便的调节上质量块的位置，从而可以方便的更换上弹簧，实现调谐质量阻尼器系统的频率调节。

[0041] 上连接板可以通过螺母和螺杆调节弹簧的压缩量，根据该压缩量的不同以及上弹簧和下弹簧的设置，该调谐质量阻尼器系统有以下几种工作模式；

[0042] 1、不设置上弹簧，上连接板通过螺母和螺杆固定在质量块上方，该减振控制装置为最常见的调谐质量阻尼器系统。

[0043] 2、设置上弹簧，上连接板通过螺母和螺杆压缩上弹簧。上弹簧压缩量大于其工作行程，则上弹簧与下弹簧空间关系串联，调谐质量阻尼器系统的刚度为二者相加，通过更换上弹簧可以改变调谐质量阻尼器系统的频率。

[0044] 3、设置上弹簧，上连接板通过螺母和螺杆压缩上弹簧。上弹簧压缩量小于其最大工作行程。当调谐质量阻尼器系统的工作位移小于上弹簧的压缩量，调谐质量阻尼器系统的刚度为上弹簧与下弹簧相加；当调谐质量阻尼器系统的工作位移大于上弹簧的压缩量，调谐质量阻尼器系统向下运动的刚度为下弹簧刚度。这样通过合理设计就可以实现控制两个不同频率的目的。

[0045] 4、对于被控主体结构的被控加速度大于重力加速度g，则必须设置上弹簧，且上连接板通过螺母和螺杆压缩上弹簧和下弹簧，并保证上弹簧和下弹簧的初始压缩量均大于最大工作行程。

[0046] 本实用新型结构简单，质量块可采用钢坯等不同形式，降低了造价。通过上、下连接板，可适用于不同安装形式的需求。可以方便的更换上弹簧，解决了调谐质量阻尼器系统频率难以调节的问题。多种工作模式，适用工况多，解决被控主体结构的被控加速度大于重力加速度g，单个调谐质量阻尼器系统控制两个不同频率的问题。

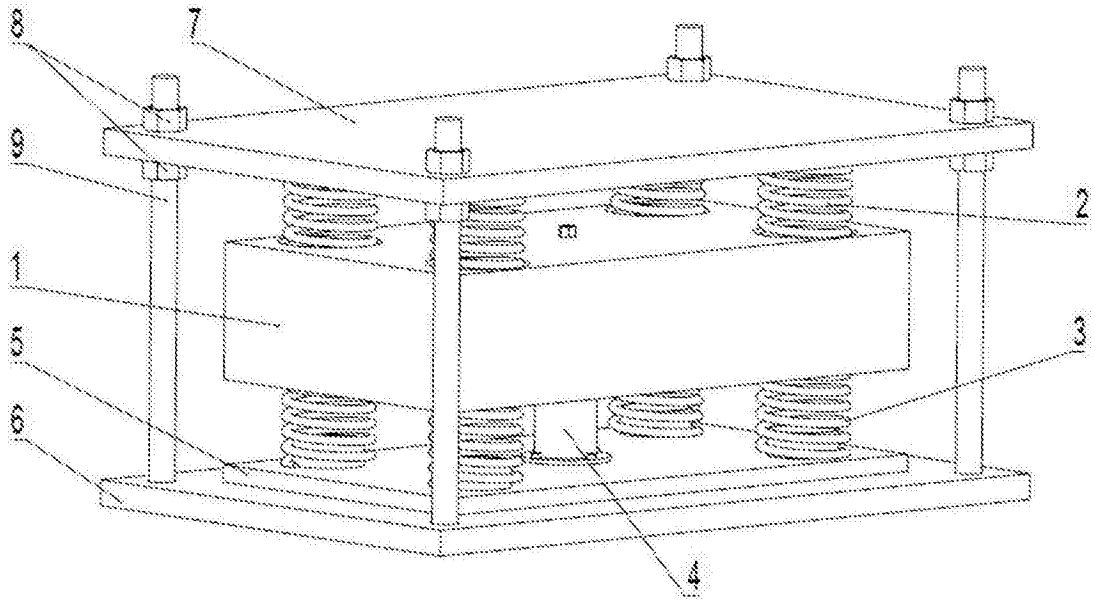


图1

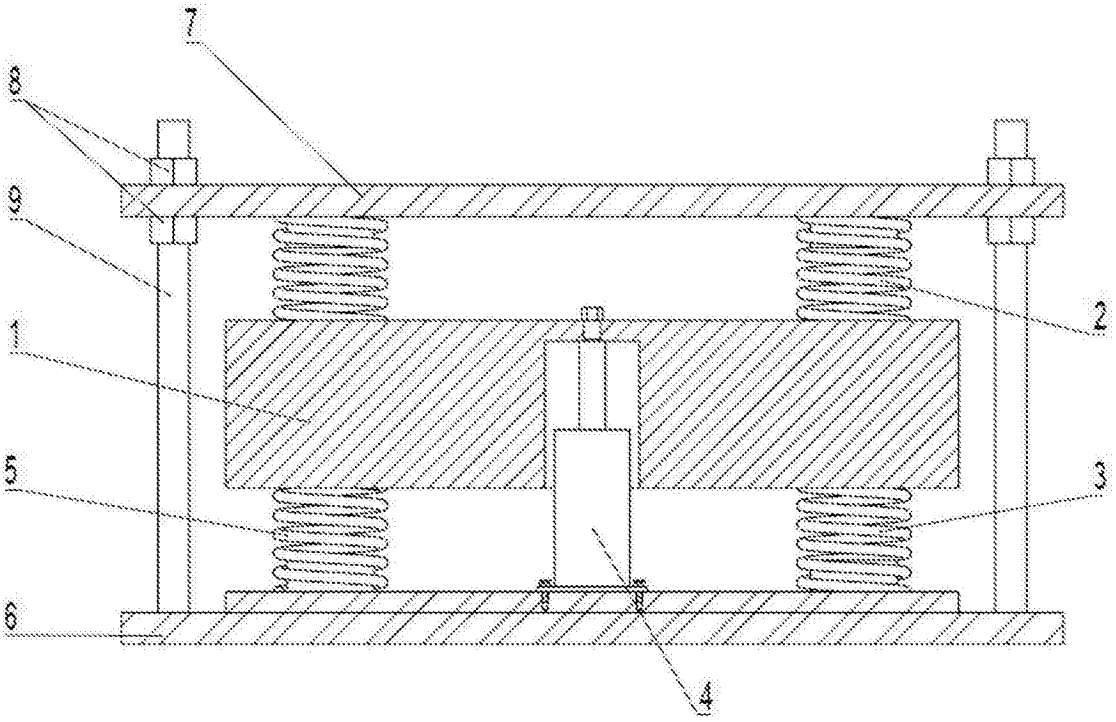


图2