



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112127498 A

(43) 申请公布日 2020.12.25

(21) 申请号 202011116045.7

(22) 申请日 2020.10.19

(71) 申请人 上海史狄尔建筑减震科技有限公司

地址 200120 上海市浦东新区中国(上海)
自由贸易试验区张杨路707号二层西
区

(72) 发明人 王海巍 虞文桂

(74) 专利代理机构 沈阳之华益专利事务所有限

公司 21218

代理人 黄英华

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006.01)

E04H 9/02 (2006.01)

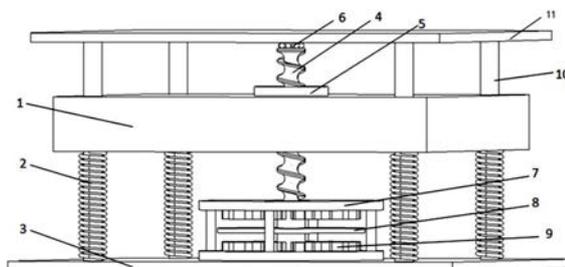
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器

(57) 摘要

本发明公开了一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,包括质量块,质量块与螺旋钢弹簧连结,螺旋钢弹簧与下底板连结,所述质量块中心开洞,滚珠丝杠螺母置于质量块中心,所述上下导磁圆板中心开孔,螺杆穿过螺母和导磁圆板,上下各连结一个滚动轴承,上滚动轴承与上底板连结,下滚动轴承置于下导磁圆板中心与下底板连结,所述导体圆板与螺杆相连,所述永磁体与导磁圆板相连,上下导磁圆板由支撑连结,置于下底板上。本发明可以将旋转式电涡流阻尼部分的阻尼系数转为放大多倍的等效轴向阻尼系数,同时阻尼力大小可以通过调节导磁圆板和导体圆板的间距实现调节,有助于提高阻尼器整体控制效果,保证其发挥良好的减振效果。



1. 一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,其特征在于:包括质量块(1)、螺旋钢弹簧(2)、底板(3)、滚珠丝杠螺杆(4)、滚珠丝杠螺母(5)、滚动轴承(6)、导磁圆板(7)、导体圆板(8)、永磁体(9)、外支撑(10);所述质量块为矩形,所述外支撑为四根,四根外支撑穿过质量块的四个角部后其顶端与上顶板(11)连接,其底端与下底板(3)连接,质量块与下底板之间的外支撑上套装有螺旋钢弹簧(2),所述质量块(1)中心开洞,滚珠丝杠螺母(5)的下部插入质量块的洞内,所述导磁圆板(7)为两块,两块导磁圆板(7)上下设置通过四根支撑柱(12)连接在一起后设置在下底板的中心处,四根支撑柱沿导磁圆板周向等间距设置;两块导磁圆板和四根支撑柱组成的空间内设置有一块导体圆板(8)和若干块永磁体(9);导体圆板(8)与两块导磁圆板(7)平行设置,并位于上下两块导磁圆板(7)的中线处,导体圆板和上下两块导磁圆板均在中心开孔,滚珠丝杠螺杆(4)的顶端穿过滚珠丝杠螺母后通过滚动轴承(6)与上顶板连接,滚珠丝杠螺杆(4)的底端穿过第一块导磁圆板、导体圆板和第二块导磁圆板的中心孔后通过滚动轴承与下底板连接,滚珠丝杠螺杆与导体圆板连接在一起。

2. 根据权利要求1所述的一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,其特征在于:所述质量块(1)由钢板焊接而成。

3. 根据权利要求2所述的一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,其特征在于:所述滚珠丝杠螺母(5)置于质量块(1)中心,与质量块(1)焊接或是螺栓连接。

4. 根据权利要求1所述的一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,其特征在于:所述螺旋钢弹簧(2)顶端与质量块(1)焊接,底端与下底板(3)焊接。

5. 根据权利要求1所述的一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,其特征在于:所述滚珠丝杠螺杆(4)的两端与滚动轴承(6)焊接在一起。

6. 根据权利要求1所述的一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,其特征在于:所述上顶板(11)和下底板(3)分别与相应侧的滚动轴承焊接连接。

7. 根据权利要求1所述的一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,其特征在于:所述永磁体(9)与导磁圆板(7)焊接或螺栓连接。

8. 根据权利要求1所述的一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,其特征在于:位于下方的导磁圆板(7)焊接或螺栓连结在下底板上。

一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及阻尼器,尤其是涉及一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器。

背景技术

[0002] 土木工程领域目前已经广泛采用调谐质量阻尼器来控制结构振动,其耗能元件多为粘滞阻尼器,该类阻尼器随着时间的推移存在漏液、耐久性低、后期阻尼参数调节困难等问题。而如耗能元件采用电涡流阻尼器,可以有效解决上述问题。电涡流阻尼器利用电磁感应原理,当导体板切割磁力线时会在导体板中产生电涡流,电涡流又产生与原磁场方向相反的新磁场,产生阻碍导体板运动的洛伦兹力,同时导体板的电阻效应将获得的动能通过电涡流转换为热能耗散出去。其不依靠机械摩擦耗能,也没有工作流体,不存在漏液和密封问题,可靠性高、耐久性好。

[0003] 电涡流调谐质量阻尼器的构造形式较为单一,多为板式、相对运动方式等。但无论是板式还是相对运动式的,其电涡流阻尼器本身阻尼系数相对较低,很难满足大型土木工程结构所需要的阻尼力。采用了滚珠丝杠副传动系统能将电涡流调谐质量阻尼器耗能效率明显提高。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,通过采用滚珠丝杠转动系统将旋转式电涡流阻尼部分的阻尼系数转化为放大多倍的等效阻尼系数,同时阻尼力大小可以通过调节导磁圆板和导体圆板的间距实现调节,有助于提高阻尼器整体控制效果,保证其发挥良好的减震效果。

[0005] 针对现有技术中存在问题,本发明的技术方案如下:

一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,包括质量块、螺旋钢弹簧、底板、滚珠丝杠螺杆、滚珠丝杠螺母、滚动轴承、导磁圆板、导体圆板、永磁体、外支撑;所述质量块为矩形,所述外支撑为四根,四根外支撑穿过质量块的四个角部后其顶端与上顶板连接,其底端与下底板连接,质量块与下底板之间的外支撑上套装有螺旋钢弹簧,所述质量块中心开洞,滚珠丝杠螺母的下部插入质量块的洞内,所述导磁圆板为两块,两块导磁圆板上下设置通过四根支撑柱连接在一起后设置在下底板的中心处,四根支撑柱沿导磁圆板周向等间距设置;两块导磁圆板和四根支撑柱组成的空间内设置有一块导体圆板和若干块永磁体;导体圆板与两块导磁圆板平行设置,并位于上下两块导磁圆板的中线处,导体圆板和上下两块导磁圆板均在中心开孔,滚珠丝杠螺杆的顶端穿过滚珠丝杠螺母后通过滚动轴承与上顶板连接,滚珠丝杠螺杆的底端穿过第一块导磁圆板、导体圆板和第二块导磁圆板的中心孔后通过滚动轴承与下底板连接,滚珠丝杠螺杆与导体圆板连接在一起。

[0006] 进一步地,所述质量块由钢板焊接而成。

[0007] 进一步地,所述滚珠丝杠螺母置于质量块中心,与质量块焊接或是螺栓连接。

[0008] 进一步地,所述螺旋钢弹簧顶端与质量块焊接,底端与下底板焊接。

- [0009] 进一步地,所述滚珠丝杠螺杆的两端与滚动轴承焊接在一起。
- [0010] 进一步地,所述上顶板和下底板分别与相应侧的滚动轴承焊接连接。
- [0011] 进一步地,所述永磁体与导磁圆板焊接或螺栓连接。
- [0012] 进一步地,位于下方的导磁圆板焊接或螺栓连结在下底板上。
- [0013] 本发明所具有的优点和有益效果是:

本发明一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,由于质量块与螺旋钢弹簧连接,螺旋钢弹簧与下底板连接,滚珠丝杠螺母置于质量块中心,滚珠丝杠螺杆穿过滚珠丝杠螺母和导磁圆板,上下各连接一个滚动轴承,上滚动轴承与上顶板连结,下滚动轴承置于下导磁圆板中心与下底板连结,所述导体圆板与滚珠丝杠螺杆相连,所述永磁体与导磁圆板相连,上下导磁圆板由支撑柱连结,置于下底板上。通过采用上述结构,当有竖向振动作用时,质量块沿着外支撑借助螺旋钢弹簧带动质量块中的滚珠丝杠螺母一起产生竖向振动,螺母的竖向振动带动丝杠发生转动,同时带动导体圆板发生转动,切割永磁体间的磁场产生阻尼力进行耗能。通过采用滚珠丝杠转动系统将旋转式电涡流阻尼部分的阻尼系数转化为放大多倍的等效阻尼系数。同时阻尼力大小可以通过调节导磁圆板和导体圆板的间距实现调节,有助于提高阻尼器整体控制效果,保证其发挥良好的减振效果。

附图说明

- [0014] 图1为本发明一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器的三维示意图;
图2为本发明一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器的主视示意图;
图3为本发明中滚珠丝杠系统的三维示意图;
图4为本发明中导磁圆板和永磁体的三维示意图;
图5为本发明中滚动轴承三维示意图。

[0015] 图中:1为质量块、2为螺旋钢弹簧、3为底板、4为滚珠丝杠螺杆、5为滚珠丝杠螺母、6为滚动轴承、7为导磁圆板、8为导体圆板、9为永磁体、10为外支撑、11为上顶板、12为支撑柱。

[0016] 具体实施方式

以下结合附图和具体实施例,对本发明做进一步的详细说明。

[0017] 如图1、2所示,本发明一种旋转式电涡流调谐质量阻尼器,包括质量块1、螺旋钢弹簧2、底板3、滚珠丝杠螺杆4、滚珠丝杠螺母5、滚动轴承6、导磁圆板7、导体圆板8、永磁体9、外支撑10。如图3所示,滚珠丝杠螺杆4、滚珠丝杠螺母5和钢珠组成滚珠丝杠转动系统。所述质量块为矩形,由钢板焊接而成。所述外支撑为四根,四根外支撑穿过质量块的四个角部后其顶端与上顶板11连接,其底端与下底板3连接,质量块与下底板之间的外支撑上套装有螺旋钢弹簧2螺旋钢弹簧的顶端和底端分别连接在质量块1和下底板上,所述质量块1中心开洞,滚珠丝杠螺母5的下部插入质量块的洞内,与质量块1焊接或是螺栓连接。如图4、5所示,所述导磁圆板7为两块,两块导磁圆板7上下设置通过四根支撑柱连接在一起后设置在下底板的中心处,位于下方的导磁圆板7焊接或螺栓连结在下底板上。四根支撑柱沿导磁圆板周向等间距设置;两块导磁圆板和四根支撑柱12组成的空间内设置有一块导体圆板8和若干块永磁体9。所述永磁体9与导磁圆板7焊接或螺栓连接。导体圆板8与两块导磁圆板7平行设置,并位于上下两块导磁圆板7的中线处,导体圆板和上下两块导磁圆板均在中心开孔,滚

珠丝杠螺杆4的顶端穿过滚珠丝杠螺母后通过滚动轴承6与上顶板连接,滚珠丝杠螺杆4的底端穿过第一块导磁圆板、导体圆板和第二块导磁圆板的中心孔后通过滚动轴承与下底板连接,滚珠丝杠螺杆与导体圆板连接在一起,两者之间无相对运动。位于下方的滚动轴承6置于下导磁圆板8孔洞中心的下方。

[0018] 所述螺旋钢弹簧2顶端与质量块1焊接,底端与下底板3焊接。所述滚珠丝杠螺杆4的两端与滚动轴承6焊接在一起。所述上顶板3和下底板3分别与相应侧的滚动轴承焊接连接。

[0019] 本发明的工作原理如下:

当有竖向振动作用时,质量块1沿着外支撑10借助螺旋钢弹簧2带动质量块1中的滚珠丝杠螺母5一起产生竖向振动,螺母5的竖向振动带动丝杠4发生转动,同时带动导体圆板8发生转动,切割永磁体9间的磁场产生阻尼力进行耗能。通过采用滚珠丝杠转动系统将旋转式电涡流阻尼部分的阻尼系数转化为放大多倍的等效阻尼系数。同时阻尼力大小可以通过调节导磁圆板7和导体圆板8的间距实现调节,有助于提高阻尼器整体控制效果,保证其发挥良好的减振效果。

[0020] 上述实施例仅为本发明的优选方案,而不应视为对本发明的限制,本申请中的实施例及实施例中的特征在不冲突的情况下,可以相互任意组合。本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案。包括权利要求记载的技术方案中的技术特征的等同替换方案为保护范围。及在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

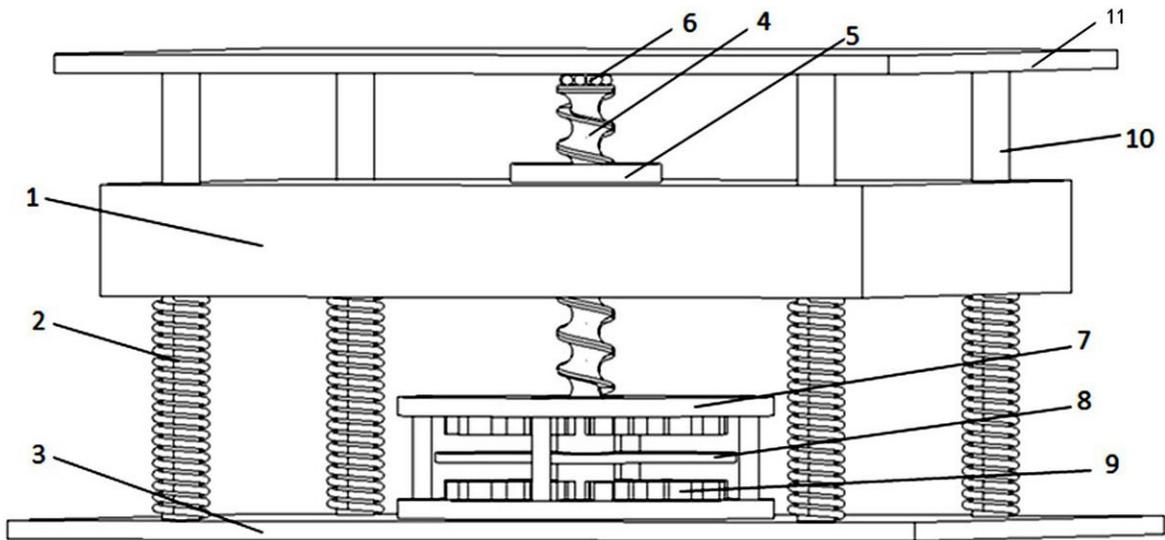


图1

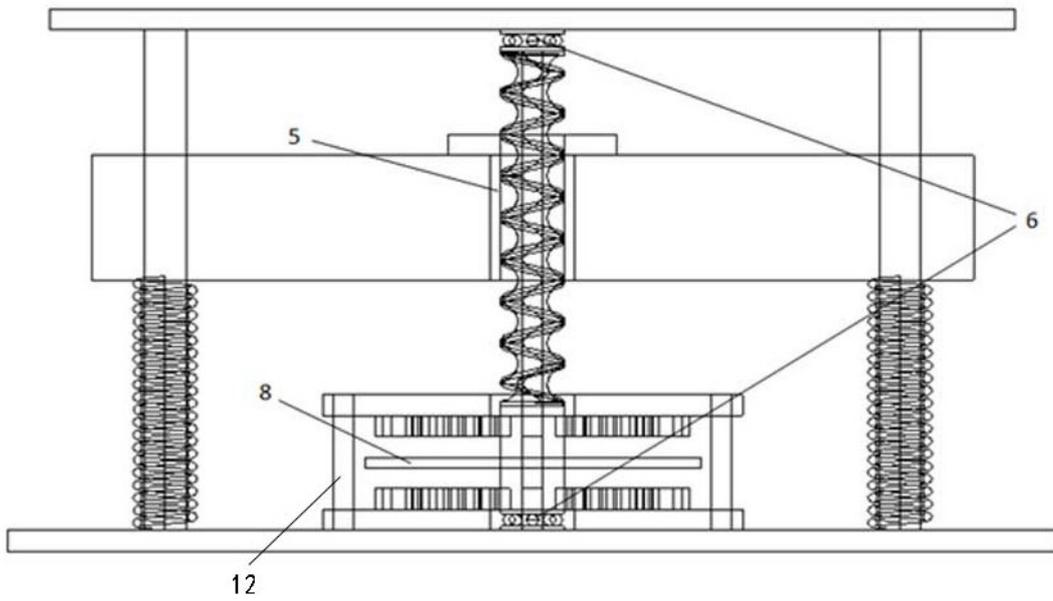


图2

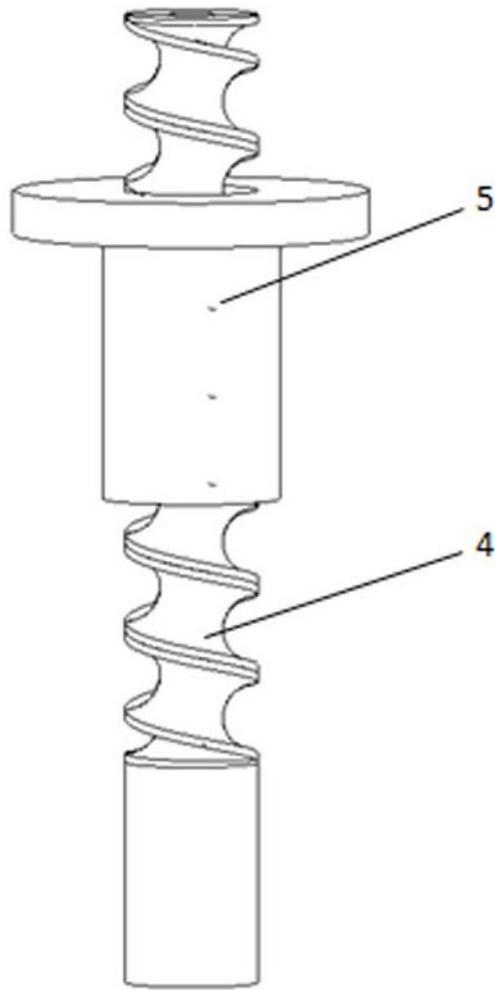


图3

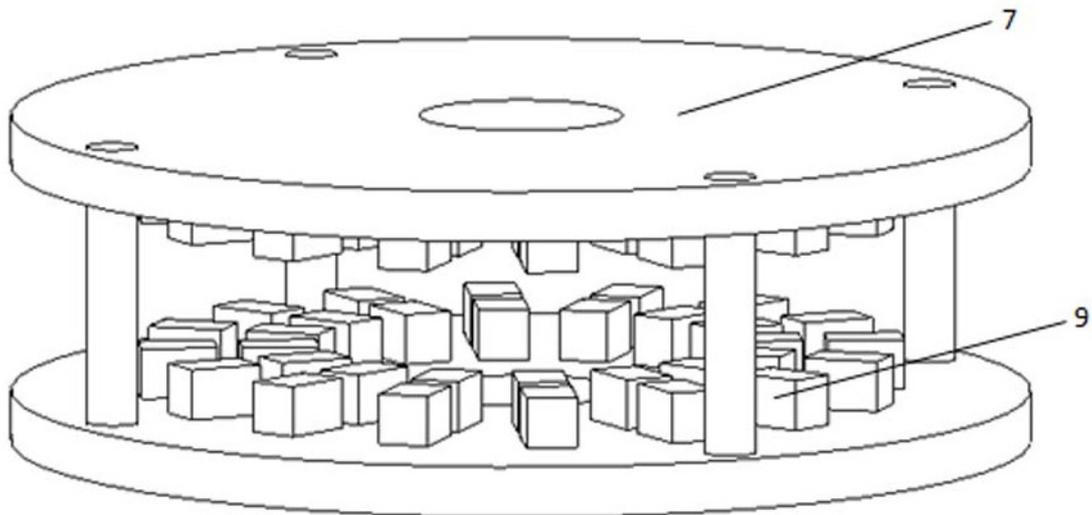


图4

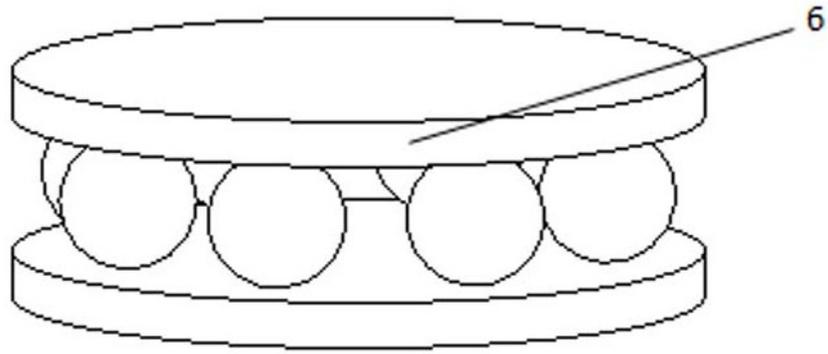


图5