(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104153478 A
(43)申请公布日 2014.11.19

(21)申请号 201410393447.X

(22)申请日 2014.08.12

(71)申请人 中国十七冶集团有限公司
地址 243061 安徽省马鞍山市雨山东路 88 号

(72)发明人 陶天友 尹万云 金仁才 杨敏 余华春 王浩 刘守城 邵传林 傅大放

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200
代理人 楼高潮

(51)Int.Cl.
E04B 1/98(2006.01)
E02D 31/08(2006.01)

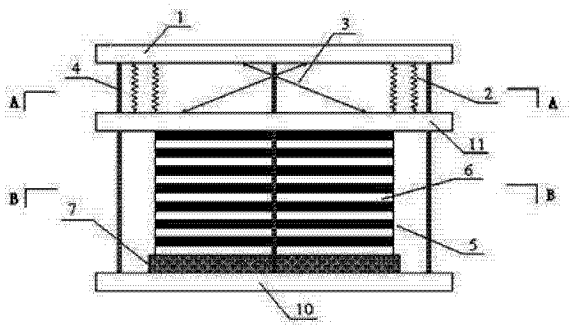
权利要求书1页 说明书2页 附图3页

(54)发明名称

智能多维减隔震支座

(57)摘要

本发明公开了一种智能多维减隔震支座，包括钢制顶板、薄钢板片、橡胶片、压力传感器、钢制底板、钢制中板，所述钢制底板上固定安装有压力传感器，所述压力传感器上表面安装有交互叠加的薄钢板片和橡胶片，所述钢制中板放置在薄钢板片和橡胶片叠加层的上表面，所述钢制中板和钢制顶板之间安装有圆柱弹簧元件和蝶形弹簧元件，所述钢制顶板、钢制底板和钢制中板通过弹性拉索连接。本发明的优点是：通过弹性拉索提高了支座结构的整体性，并大幅度提升抗倾覆与复位能力；支座内嵌的压力传感器可实现对支座整体受力特征的实时监测，并对异常负荷进行有效预警，及时处理异常状况。



CN 104153478 A

1. 一种智能多维减隔震支座，其特征是，所述支座包括钢制顶板（1）、钢制中板（11）和钢制底板（10），所述钢制底板（10）上固定安装有压力传感器（7），所述压力传感器（7）上表面安装有交互叠加的薄钢板片（5）和橡胶片（6），所述钢制中板（11）放置在薄钢板片（5）和橡胶片（6）叠加层的上表面，所述钢制中板（11）和钢制顶板（1）之间安装有圆柱弹簧元件（2）和蝶形弹簧元件（3），所述钢制顶板（1）、钢制底板（10）和钢制中板（11）四周通过弹性拉索（4）连接。

2. 根据权利要求 1 所述的智能多维减隔震支座，其特征是，所述薄钢板片（5）和橡胶片（6）中间设置预留孔，预留孔内安装有铅芯阻尼棒（8）和软钢阻尼棒（9）。

3. 根据权利要求 2 所述的智能多维减隔震支座，其特征是，所述铅芯阻尼棒（8）数量为一个，安装在支座中央。

4. 根据权利要求 2 所述的智能多维减隔震支座，其特征是，所述软钢阻尼棒（9）数量为四个，均布安装在铅芯阻尼棒（8）四周。

5. 根据权利要求 1 所述的智能多维减隔震支座，其特征是，所述压力传感器（7）对异常负荷具有监测预警功能。

6. 根据权利要求 1 所述的智能多维减隔震支座，其特征是，所述钢制顶板（1）、钢制底板（10）和钢制中板（11）四周通过均布的 9 根弹性拉索（4）锚固连接。

7. 根据权利要求 1 所述的智能多维减隔震支座，其特征是，所述交互叠加的薄钢板片（5）和橡胶片（6）构成隔震层。

智能多维减隔震支座

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑施工装置，尤其是涉及一种具有减震功能的智能多维减隔震支座。

背景技术

[0002] 地震是严重危害人类生命和财产安全的自然灾害之一，曾经给人类造成了非常惨重的生命和财产损失。我国东临环太平洋地震带，南接欧亚地震带，是世界上多地震国家之一，地震分布相当广泛，因此在建筑施工中工程技术人员必须对工程结构进行合理有效的抗震设计，其中减隔震技术是最为简便、经济、先进的。隔震技术是利用隔震体系，设法阻止地震能量进入安装了隔震装置的主体结构；减震技术则是利用特制减震构件或装置，使之在强震时率先进入塑性区，产生大阻尼，从而大量消耗进入主体结构的能量，而通过选择适当的减隔震装置与安装位置，可以有效控制结构内力的大小及其分布。目前，国内外建筑施工中工程抗震人员已研发了多种类型的减隔震装置，如橡胶支座、铅芯橡胶支座、滑动摩擦型减隔震支座、弹塑性减震耗能钢阻尼器、磁流变阻尼器、油阻尼器以及钢铅组合耗能装置等。但是上述减隔震装置只能解决水平向减隔震的问题，结构的竖向地震反应并没有得到有效控制。

[0003] 基础隔震是指在建筑物基础与上部结构之间设置柔性隔震层，把上部结构与基础隔离开来，在地震发生时阻止地面运动的能量往上部结构传递，以减少建筑结构的地震响应。在施工与运营过程中，隔震支座的受力形态需要重点关注；在施工过程中，隔震支座所受压力的变化与施工步骤密切相关，因局部压力过大而导致隔震支座受压破坏的案例屡见不鲜，而目前尚无措施对施工过程中隔震支座的受力性态进行观测；而在隔震支座的长期服役期间，橡胶的老化、徐变与疲劳等都会直接影响隔震支座的力学性能，导致隔震支座的抗压承载能力退化，此现象对于建筑结构的抗震性能与静力安全都是十分不利的。综上所述，为保证减隔震支座施工与服役期间的有效性与安全性，有必要采取措施对减隔震支座的受力特征进行实时监测，以准确把握减隔震支座受力性能的变化。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对现有产品的不足，而提供一种可实现其上部结构的多维减隔震，并对其上部结构所传递的荷载进行实施监测与预警的智能多维减隔震支座。

[0005] 本发明的智能多维减隔震支座，包括钢制顶板、钢制中板和钢制底板，所述钢制底板上固定安装有压力传感器，所述压力传感器上表面安装有交互叠加的薄钢板片和橡胶片，所述钢制中板放置在薄钢板片和橡胶片叠加层的上表面，所述钢制中板和钢制顶板之间安装有圆柱弹簧元件和蝶形弹簧元件，所述钢制顶板、钢制底板和钢制中板四周通过弹性拉索连接。

[0006] 所述薄钢板片和橡胶片中间设置预留孔，预留孔内安装有铅芯阻尼棒和软钢阻尼棒。所述铅芯阻尼棒数量为一个，安装在支座中央。所述软钢阻尼棒数量为四个，均布安装

在铅芯阻尼棒四周。所述压力传感器对异常负荷具有监测预警功能。所述钢制顶板、钢制底板和钢制中板四周通过均布的 9 根弹性拉索锚固连接。所述交互叠加的薄钢板片和橡胶片构成隔震层。

[0007] 本发明的有益效果是：(1) 通过弹性拉索提高了支座结构的整体性，并大幅度提升抗倾覆与复位能力；(2) 上部隔震装置与结构自身形成调谐质量阻尼器，可有效隔绝竖向地震输入；下部隔震层与铅芯阻尼棒、软钢阻尼棒组合以形成高阻尼减隔震支座，可有效抑制水平地震输入；(3) 支座内嵌的大吨位压力传感器可实现对支座整体受力特征的实时监测，并对异常负荷进行有效预警，及时处理异常状况。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明智能多维减隔震支座的主视图；

图 2 为本发明智能多维减隔震支座的俯视图；

图 3 为本发明图 1 的 A-A 剖面图；

图 4 为本发明图 1 的 B-B 剖面图；

图 5 为本发明图 4 的 C-C 剖面图；

图 6 为本发明图 4 的 D-D 剖面图。

[0009] 图中：钢制顶板 1、圆柱弹簧元件 2、蝶形弹簧元件 3、弹性拉索 4、薄钢板片 5、橡胶片 6、压力传感器 7、铅芯阻尼棒 8、软钢阻尼棒 9、钢制底板 10、钢制中板 11。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图对本发明做进一步描述。

[0011] 在图中，本发明的智能多维减隔震支座，包括钢制顶板 1、钢制中板 11 和钢制底板 10，所述钢制底板 10 上固定安装有压力传感器 7，所述压力传感器 7 上表面安装有交互叠加的薄钢板片 5 和橡胶片 6，所述钢制中板 11 放置在薄钢板片 5 和橡胶片 6 叠加层的上表面，所述钢制中板 11 和钢制顶板 1 之间安装有圆柱弹簧元件 2 和蝶形弹簧元件 3，所述钢制顶板 1、钢制底板 10 和钢制中板 11 四周通过通过均布的 9 根弹性拉索 4 连接。

[0012] 所述薄钢板片 5 和橡胶片 6 中间设置预留孔，预留孔内安装有铅芯阻尼棒 8 和软钢阻尼棒 9；所述铅芯阻尼棒 8 数量为一个，安装在支座中央；所述软钢阻尼棒 9 数量为四个，均布安装在铅芯阻尼棒 8 四周；所述压力传感器 7 大吨位压力传感器，对异常负荷具有监测预警功能。

[0013] 本发明的支座，交互叠加的薄钢板片 5、橡胶片 6 形成隔震层，隔震层与铅芯阻尼棒 8、软钢阻尼棒 9 组合形成高阻尼减隔震支座，以隔绝水平地震作用；

圆柱弹簧元件 2 与蝶形弹簧元件 3 并联，并结合上部结构以形成调谐质量阻尼器，从而达到抑制竖向地震动输入的效果，且普通弹簧元件起稳定上部隔震层结构的作用；高阻尼减隔震支座固定于压力传感器 7 的顶部，通过大吨位压力传感器 7 实时监测支座整体的受力特征，并对异常负荷的情况进行准确预警；钢制顶板 1、钢制底板 10 和钢制中板 11 通过弹性拉索 4 进行有效连接，从而提高该智能多维减隔震支座的整体性，并大幅度提升该智能多维减隔震支座的抗倾覆与复位能力。

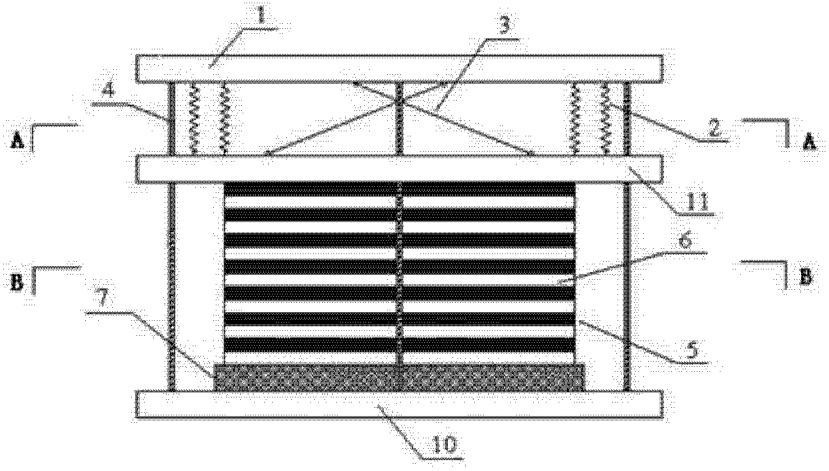


图 1

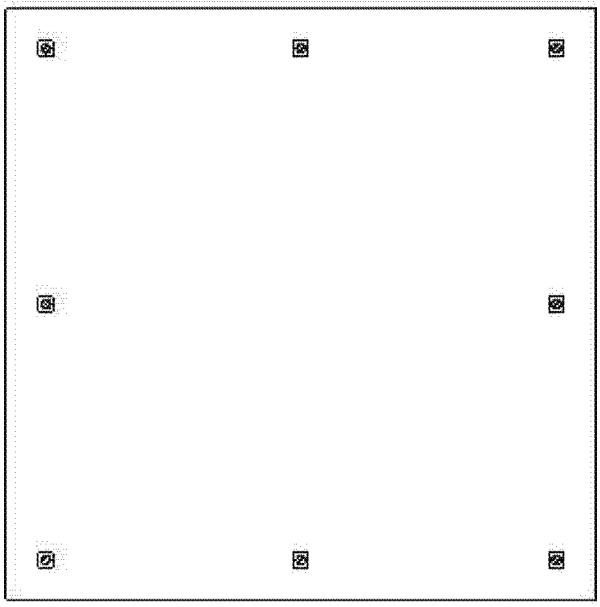


图 2

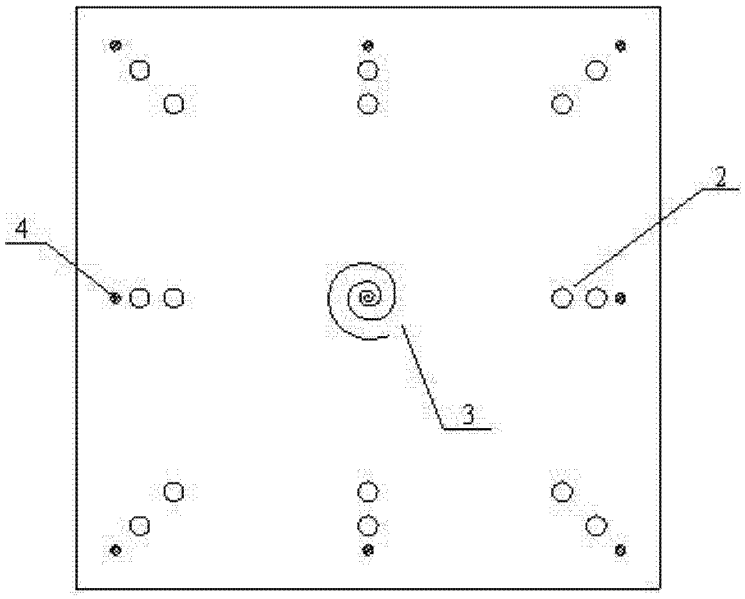


图 3

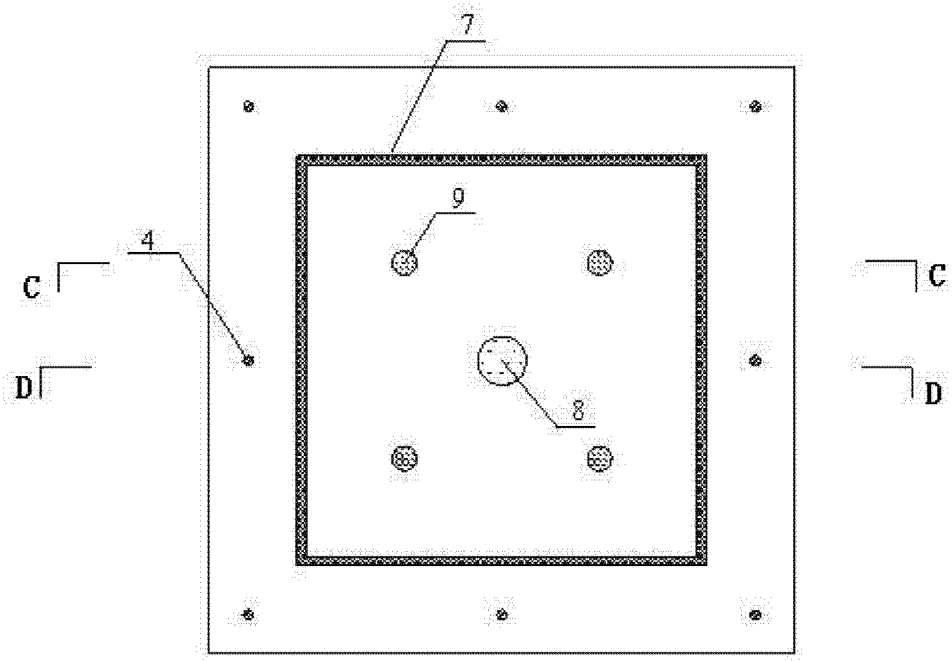


图 4

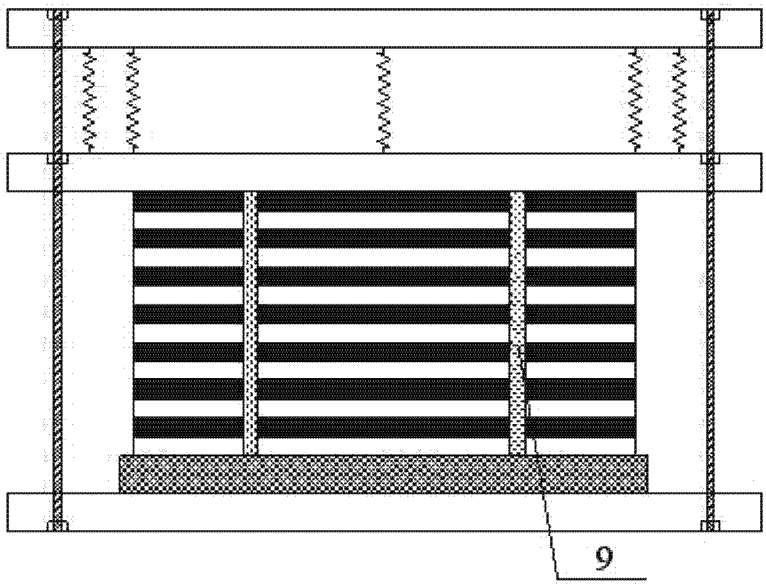


图 5

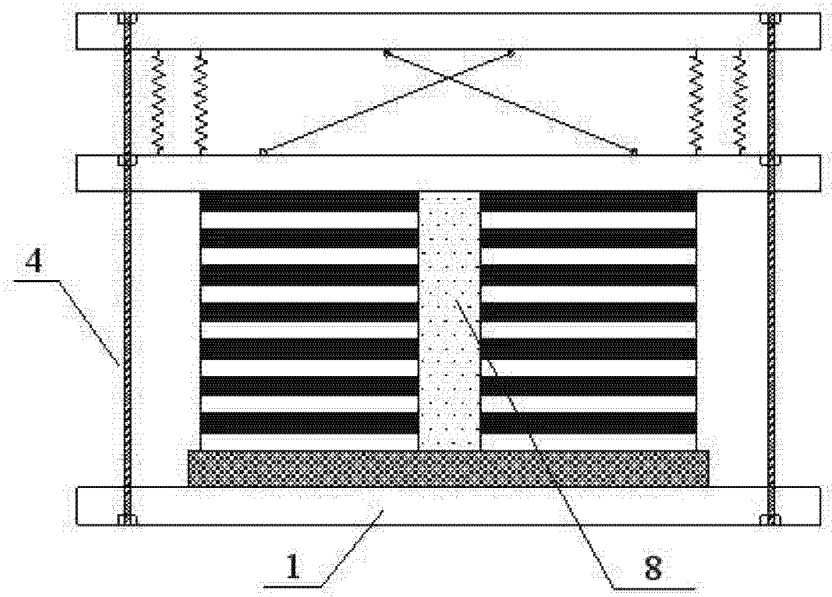


图 6