



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102425246 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201110318327. X

(22) 申请日 2011. 10. 19

(71) 申请人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南东
路 9 号沈阳建筑大学

(72) 发明人 张延年 郑怡 汪青杰

(74) 专利代理机构 沈阳杰克知识产权代理有限
公司 21207

代理人 李宇彤

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006. 01)

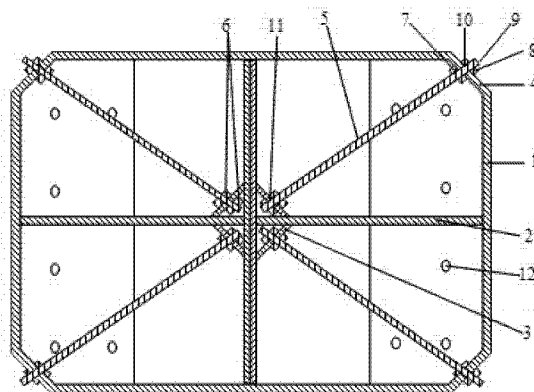
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

(54) 发明名称

多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器

(57) 摘要

本发明是一种多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器,它涉及一种建筑结构和机械工程技术领域的减震控制装置。包括外连接板、为内分隔板、内固定板、外固定板、超弹性形状记忆合金丝等,八个小正方体相邻角内分别设置内固定板,大正方体八个角分别设置外固定板,相应的内、外固定板之间锁紧螺母、调节螺杆和调节螺母将超弹性形状记忆合金丝固定,八个内固定板和八个外固定板斜对称、八个分隔空间和八组超弹性形状记忆合金丝斜对称。八个角均设置形状记忆合金丝,斜拉向中心点。它具有水平、竖向和扭转方向自动复位功能。在遇到地震和风振时,对建筑结构起到很好的保护作用。



1. 一种多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器,是由外连接板、为内分隔板、内固定板、外固定板、超弹性形状记忆合金丝、内锁紧螺母、外锁紧螺母、调节螺母、调节螺杆组成,其特征在于:六块正方形外连接板(1)构成一个正方体,内隔板(2)将其分隔成八个小正方体,八个小正方体相邻角内分别设置内固定板(3),大正方体八个角分别设置外固定板(4),相应的内固定板(3)和外固定板(4)之间分别采用内锁紧螺母(6)、外锁紧螺母(7)、调节螺杆(9)和调节螺母(8)将超弹性形状记忆合金丝(5)固定,八个内固定板和八个外固定板斜对称、八个分隔空间和八组超弹性形状记忆合金丝斜对称。

2. 根据权利要求1所述的多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器,其特征在于,八个角均设置形状记忆合金丝,斜拉向中心点。

3. 根据权利要求1所述的多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器,其特征在于,六个面均可螺孔可与结构或构件连接,构件可以对侧、相邻两侧或多侧连接。

4. 根据权利要求1所述的多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器,其特征在于,内固定板(3)是三角形。

多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种建筑结构震动控制装置,特别是一种建筑结构震动控制的建筑用多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器。

背景技术

[0002] 金属屈服阻尼器 (metallic yielding damper) 是用软钢或其它软金属材料做成的各种形式的阻尼耗能器。金属屈服后具有良好的滞回性能,利用某些金属具有的弹塑性滞回变形耗能,包括软钢阻尼器、铅阻尼器和形状记忆合金 (shape memory alloys, 简称 SMA) 阻尼器等。它对结构进行振动控制的机理是将结构振动的部分能量通过金属的屈服滞回耗能散掉,从而达到减小结构反应的目的。

[0003] 一般金属材料受到外力作用后,首先发生弹性变形,达到屈服点,就产生塑性变形,压力消除后留下永久变形。但形状记忆合金,在发生了塑性变形后,经过合适的热过程,能够回复到变形前的形状。SMA 是应用较为广泛的智能材料之一,在高于奥氏体相变结束温度时加卸载,可以提供饱满的滞回曲线并且卸载后没有残余变形,这就是相变伪弹性。美国 California 的 Robert 等于 1994 年研制出一种 SMA 中心引线型阻尼器。由于智能材料在材料性质上有着普通材料所无法比拟的优点,将其应用到结构振动控制领域会获得优异的控制效果,这也是近年来土木工程中的研究热点。SMA 还具有良好的抗疲劳和耐腐蚀性能,加之金属的耐久性和免维护性,所以是土木工程结构振动控制的理想材料。

[0004] 全金属阻尼器具有可恢复变形大、阻尼能力强以及耐久性、抗腐蚀性、抗疲劳性能好、工作温度范围大和维护费用低等优点。工程结构在地震、风或机械振动等作用下的反应是随机的,无论是从理论分析还是震害现象看,地震地面运动和结构反应都是多维的。目前研究开发的金属阻尼器有中国专利号 03111064.9 公开了一种名称为“锥形形状记忆合金阻尼器”发明专利,中国专利号 200610200568.3 公开了一种名称为“混合型形状记忆合金阻尼器”的发明专利;中国专利号 200710010925.4 公开了一种名称为“自复位超弹性形状记忆合金阻尼器”的发明专利;中国专利号 200910011071.0 公开了一种名称为“抗扭转自复位铅芯形状记忆合金阻尼器”的发明专利;它们都是单一方向的,或是仅仅能够控制水平方向,并且本身不易实现工程结构的地震、风或机械振动等的控制。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器,主要为了实现对结构的任意水平方向、竖向和扭转振动反应的耗能控制,又兼有水平、竖直和扭转的自动复位功能,既节省材料,又能充分发挥材料的作用,并实现阻尼器的多用途。

[0006] 本发明的技术方案如下:

多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器,包括外连接板、为内分隔板、内固定板、外固定板、超弹性形状记忆合金丝、内锁紧螺母、外锁紧螺母、调节螺母和调节螺杆。它是由外连接板、为内分隔板、内固定板、外固定板、超弹性形状记忆合金丝、内锁紧螺母、外锁紧螺母、

调节螺母、调节螺杆组成,其特征在於:六块正方形外连接板构成一个正方体,内隔板将其分隔成八个小正方体,八个小正方体相邻角内分别设置内固定板,大正方体八个角分别设置外固定板,相应的内固定板和外固定板之间分别采用内锁紧螺母、外锁紧螺母、调节螺杆和调节螺母将超弹性形状记忆合金丝固定,八个内固定板和八个外固定板斜对称、八个分隔空间和八组超弹性形状记忆合金丝斜对称。八个角均设置形状记忆合金丝,斜拉向中心点。六个面均可螺孔可与结构或构件连接,构件可以对侧、相邻两侧或多侧连接。内固定板是三角形。

[0007] 在遇到地震、风振或机械振动时,利用多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器能够减少建筑结构的反应,对建筑结构起到很好的保护作用。

[0008] 本发明的优点是能够充分利用形状记忆合金,可恢复变形大、阻尼能力强以及耐久性、抗腐蚀性、抗疲劳性能好、工作温度范围大、体积小、用途多和维护费用低等;不仅能够对任意水平方向的风振和地震进行耗能减震,又能对竖直方向的风振和地震进行耗能减震,同时又具有水平、竖直和扭转的自动复位功能。在遇到地震和风振时,利用多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器能够减少建筑结构的反应,对建筑结构起到很好的保护作用。

附图说明

[0009] 图1为本发明多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器示意图。

[0010] 图2为多维空间斜拉形状记忆合金多用阻尼器平面示意图。

[0011] 图3为图2的I-I剖面图示意图。

[0012] 图中:1为外连接板;2为内分隔板;3为内固定板;4为外固定板;5为超弹性形状记忆合金丝;6为内锁紧螺母;7为外锁紧螺母;8为调节螺母;9为调节螺杆;10为形状记忆合金丝外锁紧螺孔;11为形状记忆合金丝内锁紧螺孔;12为外连接板螺孔。

具体实施方式

[0013] 下面结合技术方案和参照附图对本发明进行详细说明。

[0014] 本发明提出的多向多频率调谐质量阻尼器如图1~图3所示。

[0015] 整个装置主要由六块外连接板1;为内分隔板2;为内固定板3;为外固定板4;为超弹性形状记忆合金丝5;为内锁紧螺母6;为外锁紧螺母7;为调节螺母8;为调节螺杆9;形状记忆合金丝外锁紧螺孔10、形状记忆合金丝内锁紧螺孔11和外连接板螺孔12组成。

[0016] 六块正方形外连接板构成一个正方体,内隔板将其分隔成八个正方体,八个小正方体相邻角内分别设置三角形内固定板,大正方体八个角分别设置外固定板,相应的内固定板和外固定板之间分别采用内锁紧螺母、外锁紧螺母、调节螺杆和调节螺母等将超弹性形状记忆合金丝固定。八个内固定板和八个外固定板斜对称、八个分隔空间和八组超弹性形状记忆合金丝的斜对称布置。

[0017] 首先焊制八块内分隔板,将其制成等八个空间正方体。制作内固定板8块并开孔,采用内锁紧螺母将8组超弹性形状记忆合金丝分别固定在8个内固定板上。焊接外连接板,用夹具拉伸超弹性形状记忆合金丝,确定外锁紧螺母位置,焊接外固定板,最后用调节螺母调节。

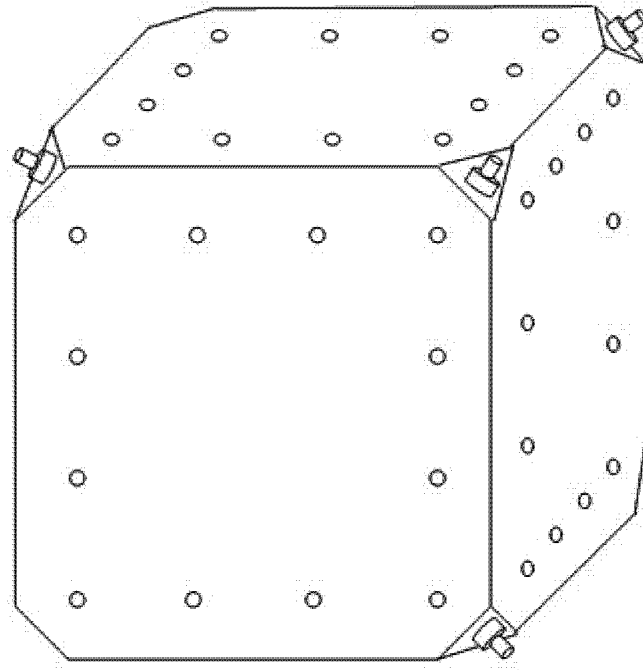


图 1

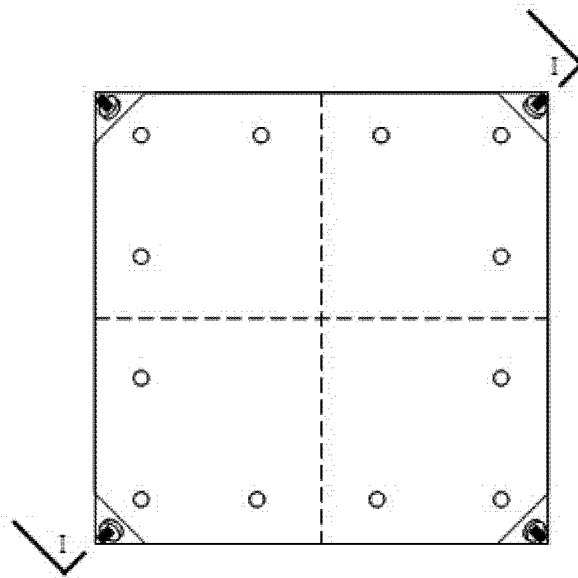


图 2

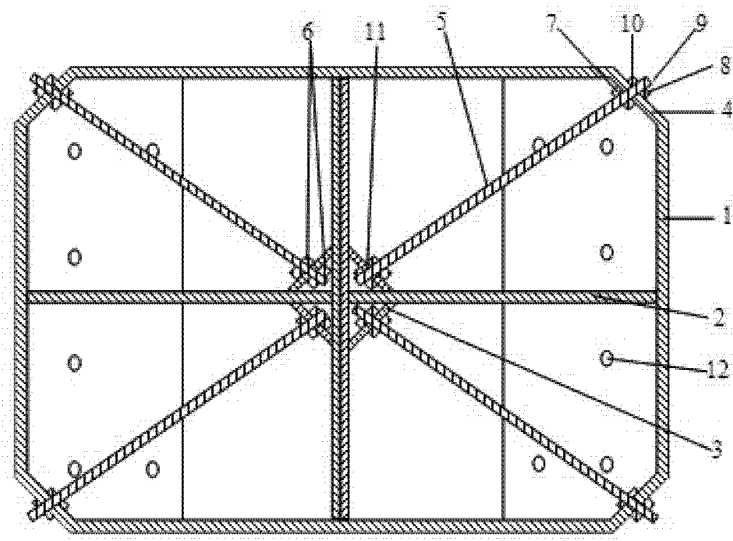


图 3