



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203066282 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 17

(21) 申请号 201320007630. 2

(22) 申请日 2013. 01. 08

(73) 专利权人 上海大学

地址 200444 上海市宝山区上大路 99 号

(72) 发明人 齐秀珍 申小翠

(74) 专利代理机构 上海上大专利事务所(普通合伙) 31205

代理人 何文欣

(51) Int. Cl.

E04B 1/98 (2006. 01)

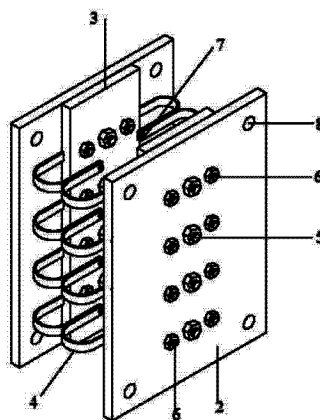
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器,用于控制高层框架悬挂体系的地震反应,从而有效提高主结构和子结构的整体抗震性能。所述双向消能阻尼器装置由两块不锈钢板、8~32 根完全相同的 U 型软钢条以及螺栓装配而成。本实用新型提供的串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器能将任意方向风荷载或地震作用分解为双向受力,使之同时发生拉、压、剪切变形来耗散能量,达到双向耗能的目的,其具备变形能力强、制造便捷、易于安装和维护、能够消散任意方向振动能量的优点,同时采用软钢条制造还能节省材料,也更能提高阻尼器在消能减震过程过的散热性能,最大限度发挥消能减震效果。



1. 一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器,包括两块不锈钢外板(2)、两块不锈钢内板(3)和 8~32 根 U 型软钢条(4),其特征在于:

以两根所述 U 型软钢条(4)通过螺栓(7)串联连接成一组串联 U 型软钢条单元,将 2~8 组串联 U 型软钢条单元通过螺栓 B(6)与不锈钢外板(2)及不锈钢内板(3)在一端成排紧密相连,栓间距相等;以相同的连接方式在不锈钢外板(2)和不锈钢内板(3)另一端固定相同组数的串联 U 型软钢条单元,两排串联 U 型软钢条单元之间形成并联连接;沿不锈钢外板(2)与不锈钢内板(3)竖向对称轴线等间距布置加紧螺栓 A(5)将不锈钢外板(2)与不锈钢内板(3)固定成一体;两块不锈钢外板(2)通过螺栓 C(8)分别与高层框架悬挂体系中主结构(11)和子结构(12)固定相连。

一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器,该阻尼器可以用于控制高层框架悬挂体系的地震反应,从而有效提高主结构和子结构的整体抗震性能,属于土木工程抗震、消能减震控制技术领域。

背景技术

[0002] 随着我国工业化进程的加快,促使人口不断向中心城市集中,造成城市用地日趋紧张,为缓解这一矛盾,城市建筑不得不向高空发展,高层框架悬挂体系建筑也就应运而生。由于悬挂体系主结构和子结构之间相对位移较大,振动发生后,子结构会对主结构产生非常不利驱动,所以为使高层框架悬挂体系具备较强的抵抗地震或风荷载等外力破坏的能力,有必要在该体系下进行新型消能减震阻尼器的研究。

[0003] 目前,金属阻尼器按受力状态,可分为扭转型、剪切型、拉压型及弯曲型金属阻尼器。Kelly(1975)最早提出扭转阻尼器,但该阻尼器产生较大扭转必然需要更大的截面尺寸,经济性较差,应用相对较少。李宏男(2006)设计出双 X 型软钢剪切阻尼器,利用钢板的弹塑性滞回变形耗散能量。常见的拉压型阻尼器为形状记忆合金阻尼器,它的优点是材料具备形状记忆功能以及大应变超弹性性能。弯曲型阻尼器主要有 Tyler R G 最早提出的圆环耗能器以及意大利学者 Laura 提出的“工”字型阻尼器,它们都是通过材料受弯产生均匀的塑性滞回变形,耗散能量。但实际工程结构中,由于风荷载和地震作用方向的不确定性,要求安装在高层框架悬挂体系主结构和子结构之间的阻尼器能够同时消耗任意方向的振动能量,而上述已有阻尼器只能满足单一方向的效能减震要求,从而严重影响了高层框架悬挂体系建筑的使用安全。

实用新型内容

[0004] 为解决现有技术中存在的问题,本实用新型提供一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器,该阻尼器能够将任意方向风荷载或地震作用分解为双向受力,使之同时发生拉、压、剪切变形来耗散振动能量,达到双向耗能的设计要求,同时软钢阻尼器可通过钢材屈服后提供的塑性变形来实现消能的性能,并且屈服后在反复循环荷载振动下软钢阻尼器仍具备较稳定的滞回特性。U 型软钢条采取串并联组合的连接方式,在不改变软钢阻尼器整体刚度的基础上,能更明确地区别传递位移和力,从而更充分发挥阻尼器的双向消能性能。

[0005] 此外,阻尼器选用软钢条制造还能节省材料,也更能提高阻尼器在消能减震过程中的散热性能,最大限度发挥耗能减震效果。

[0006] 本实用新型实现其实用新型目的所采用的技术方案是:一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器,包括两块不锈钢外板 2、两块不锈钢内板 3 以及 8~32 根 U 型软钢条 4,其特征在于:

[0007] 以两根所述 U 型软钢条 4 通过螺栓 7 串联连接成一组串联 U 型软钢条单元,将 2~8 组串联 U 型软钢条单元通过螺栓 B6 与不锈钢外板 2 及不锈钢内板 3 在一端成排紧密相连,

栓间距相等；以相同的连接方式在不锈钢外板 2 和不锈钢内板 3 另一端固定相同组数的串联 U 型软钢条单元，两排串联 U 型软钢条单元之间形成并联连接；沿不锈钢外板 2 与不锈钢内板 3 竖向对称轴线等间距布置加紧螺栓 A5 将不锈钢外板 2 与不锈钢内板 3 固定成一体；两块不锈钢外板 2 通过螺栓 C8 分别与高层框架悬挂体系中主结构 11 和子结构 12 固定相连。

[0008] 本实用新型的工作原理与工作过程是：在该串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器受到反复荷载作用时，串并联组合的软钢条是耗能部位，外部能量通过阻尼器发生拉、压、剪切变形耗散。该装置安装在高层框架悬挂体系建筑结构中，能将任意方向风荷载或地震作用分解为双向受力，提供一定的刚度和反向力以减轻结构振动，以达到双向耗能的设计要求。U 型软钢条采取串并联相结合的连接方式，在不改变软钢整体刚度的基础上，能更明确地区别传递位移和力，从而更充分发挥阻尼器的双向消能性能。当阻尼器两端所受振动轻微时，处于弹性工作状态；当阻尼器两端所受振动较剧烈，产生位移大于屈服位移时，处于塑性工作状态，阻尼器利用软钢的塑性变形消耗振动能量，从而对高层框架悬挂体系起到保护作用。

[0009] 与现有消能阻尼器装置相比，本实用新型具有的实质性特点和有益效果体现在：

[0010] 1) 该消能阻尼器能够将任意方向风荷载或地震作用分解为双向受力，使之同时发生拉、压、剪切变形来耗散振动能量，达到双向耗能的设计要求；

[0011] 2) U 型软钢条采取串并联相结合的连接方式，不改变软钢阻尼器整体刚度，能更明确地区别传递位移和力，从而更充分发挥阻尼器的双向消能性能；

[0012] 3) 消能阻尼器选用软钢条制造还能节省材料，也更能提高阻尼器在消能减震过程过的散热性能，最大限度发挥耗能减震效果；

[0013] 4) 双向软钢阻尼器可通过钢材屈服后提供的塑性变形来实现消能的性能，并且屈服后在反复循环荷载振动下软钢阻尼器仍具备较稳定的滞回特性；

[0014] 5) 消能阻尼器关键节点处采用螺栓连接，极大地方便了装置的安装与拆卸，并且便于搬运管理。

附图说明

[0015] 图 1 为本实用新型一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器三维结构示意图；

[0016] 图 2 为本实用新型一种串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器结构剖面示意图；

[0017] 图 3 为本实用新型中不锈钢钢板连接方式示意图；

[0018] 图 4 为本实用新型中 U 型软钢条结构示意图；

[0019] 图 5 为本实用新型与主、子结构安装连接示意图。

具体实施方式

[0020] 本实用新型的优选实施例结合附图说明如下：

[0021] 实施例一：

[0022] 参见图 1 和图 2，本串并联组合 U 型双向软钢消能阻尼器，包括两块不锈钢外板(2)、两块不锈钢内板(3)和 8~32 根 U 型软钢条(4)，其特征在于：

[0023] 以两根所述 U 型软钢条(4)通过螺栓(7)串联连接成一组串联 U 型软钢条单元，将

2~8 组串联 U 型软钢条单元通过螺栓 B (6) 与不锈钢外板(2) 及不锈钢内板(3) 在一端成排紧密相连, 栓间距相等; 以相同的连接方式在不锈钢外板(2) 和不锈钢内板(3) 另一端固定相同组数的串联 U 型软钢条单元, 两排串联 U 型软钢条单元之间形成并联连接; 沿不锈钢外板(2) 与不锈钢内板(3) 竖向对称轴线等间距布置加紧螺栓 A (5) 将不锈钢外板(2) 与不锈钢内板(3) 固定成一体; 两块不锈钢外板(2) 通过螺栓 C (8) 分别与高层框架悬挂体系中主结构(11) 和子结构(12) 固定相连。

[0024] 实施例二:

[0025] 参见图 3, 不锈钢外板(2) 和不锈钢内板(3) 之间通过加紧螺栓 A (5) 固定连接。

[0026] 实施例三:

[0027] 参见图 4, 软钢窄板经过冷作弯转定型变成 U 型软钢条。

[0028] 实施例四:

[0029] 参见图 5, 组合好的双向消能阻尼器(1) 通过螺栓 C (8) 与高层框架悬挂体系中主结构(11) 及子结构(12) 相连。

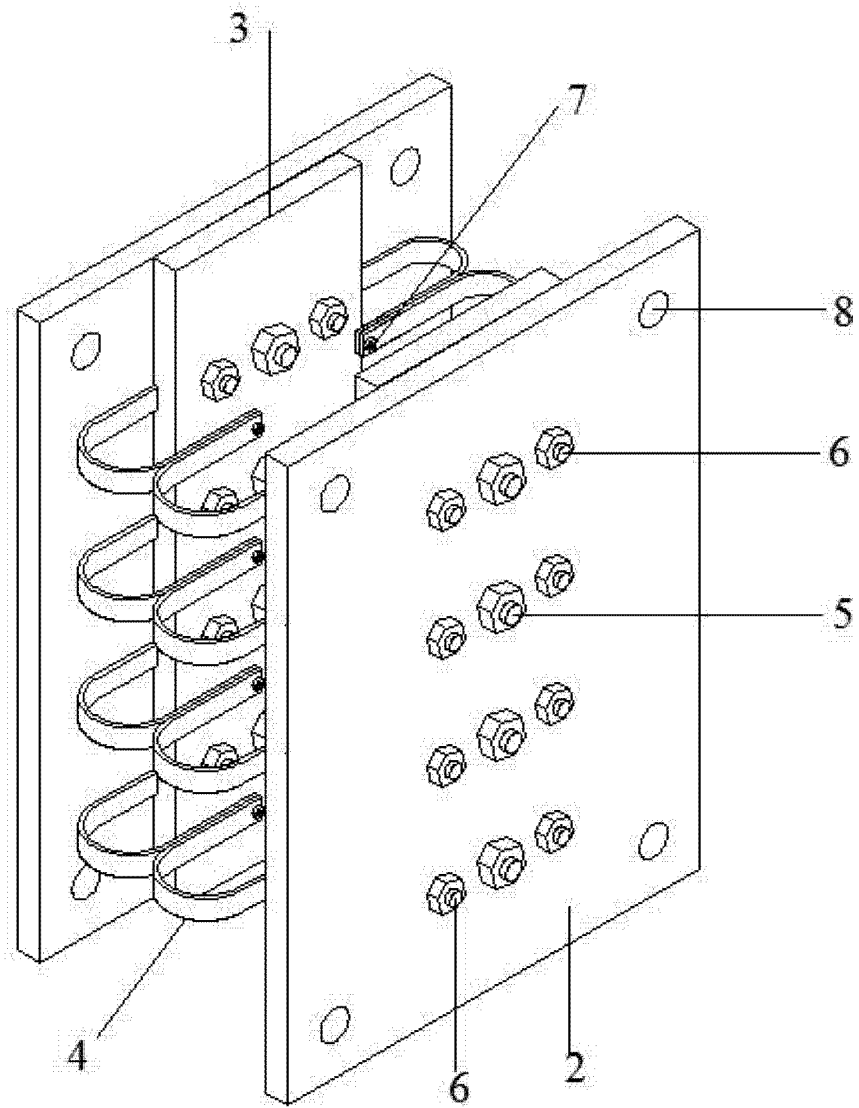


图 1

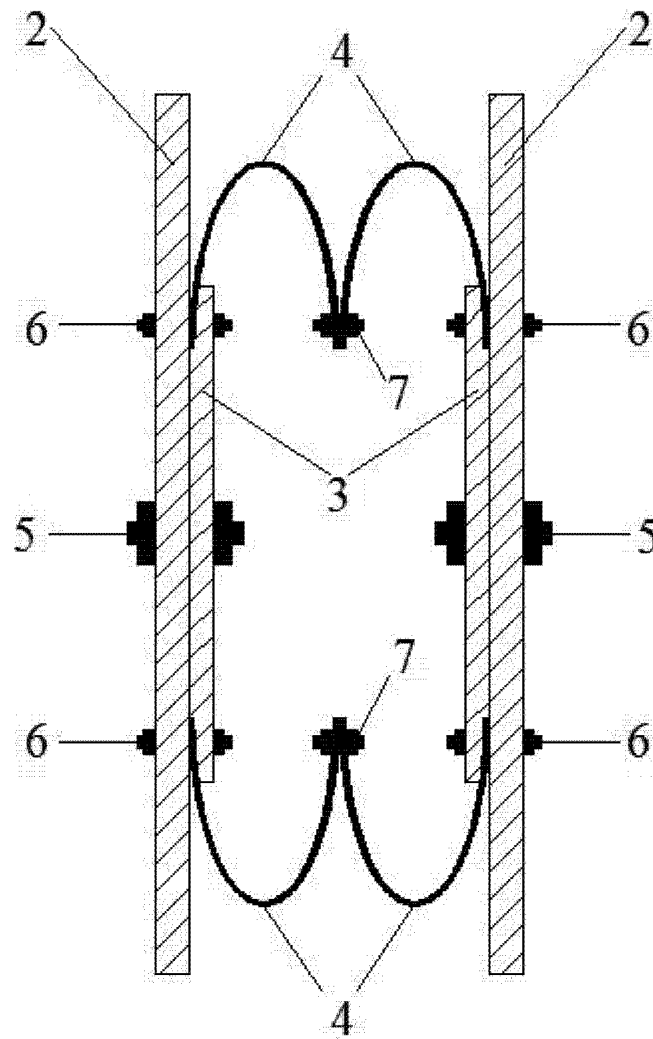


图 2

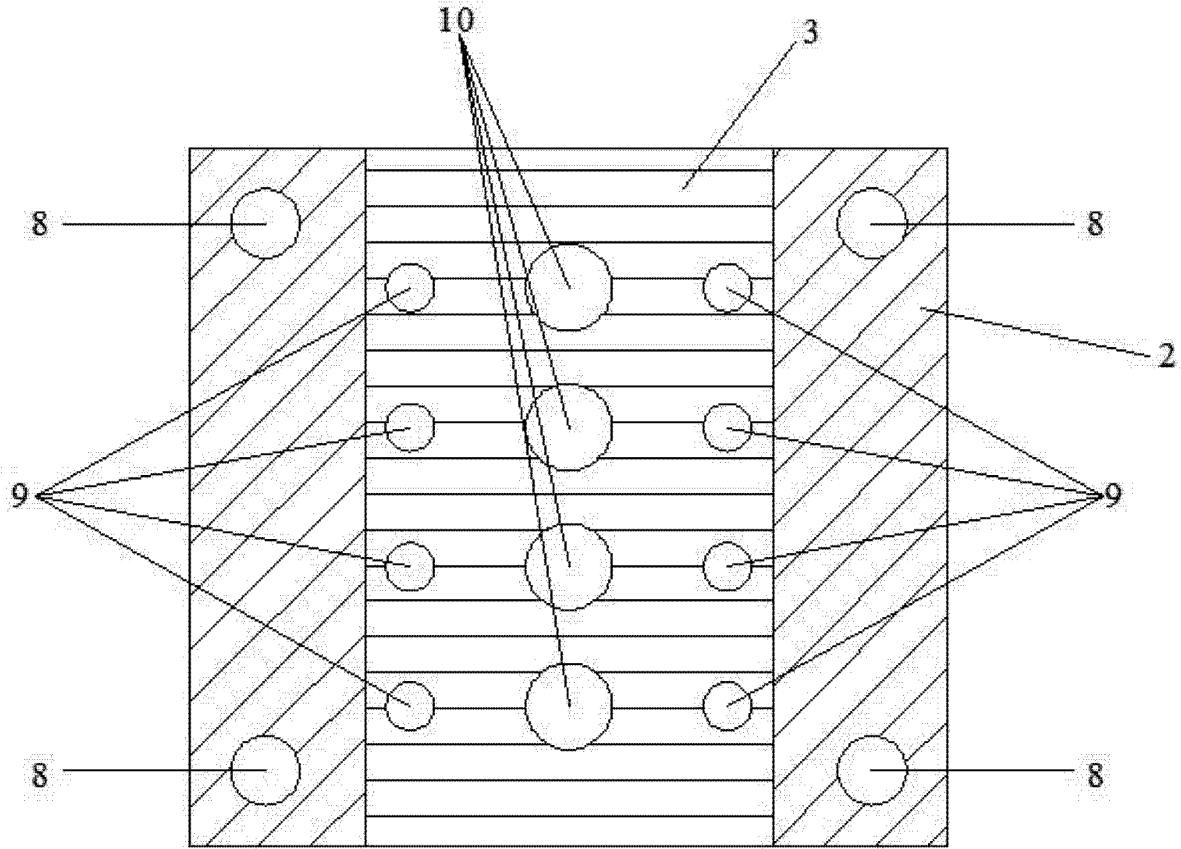


图 3

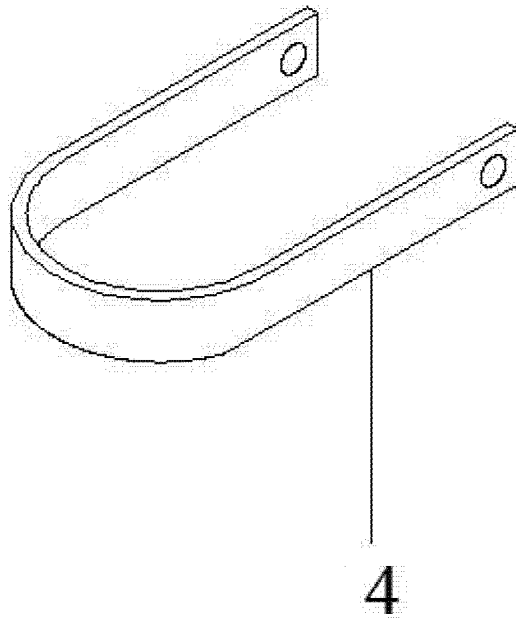


图 4

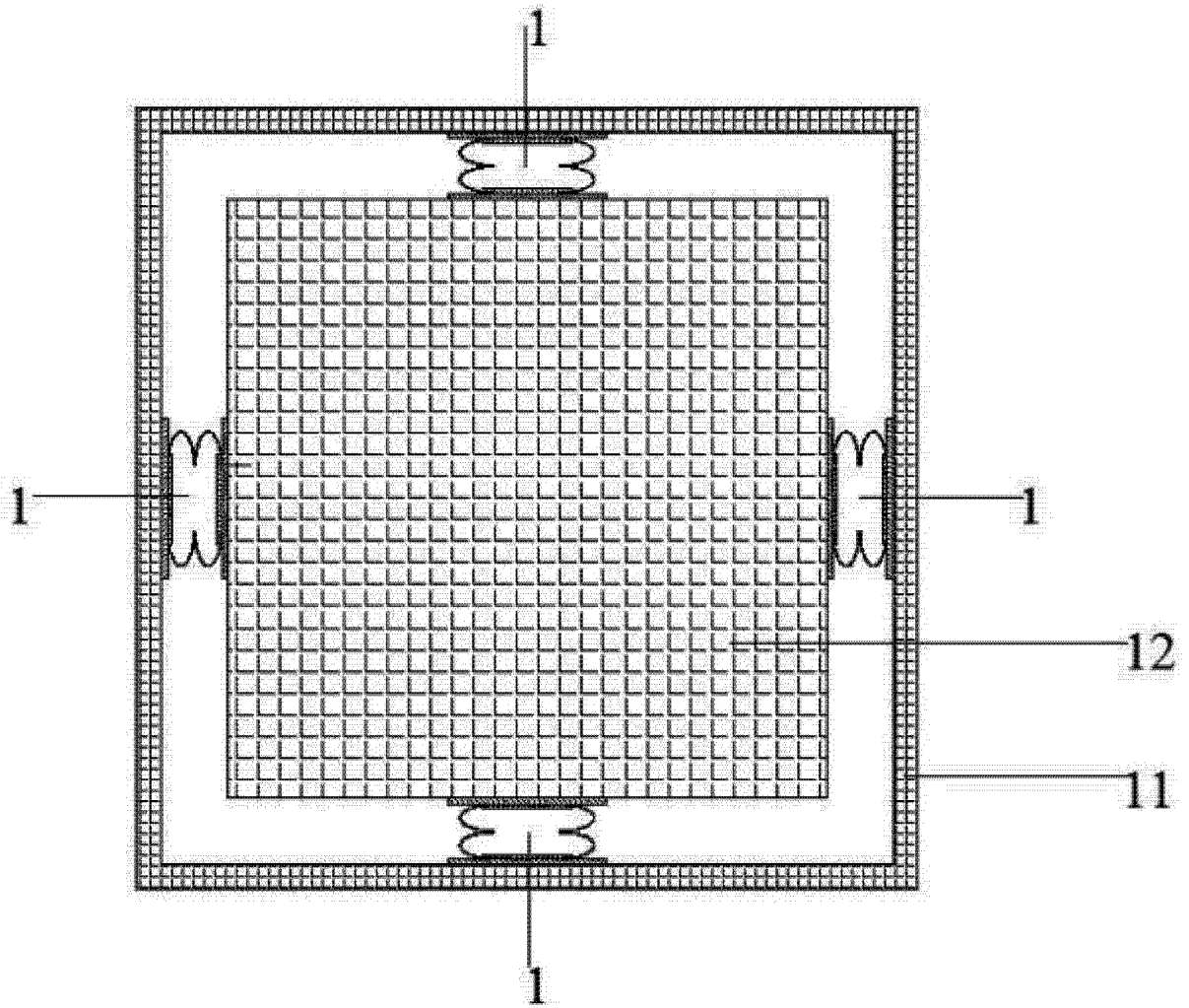


图 5