(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 207211420 U
(45)授权公告日 2018.04.10

(21)申请号 201721234938.5

(22)申请日 2017.09.25

(73)专利权人 西安建筑科技大学
地址 710055 陕西省西安市碑林区雁塔路13号

(72)发明人 王威 王俊 徐金兰 任英子 李艳超 张恒

(74)专利代理机构 西安通大专利代理有限责任公司 61200
代理人 徐文权

(51)Int.Cl.
E04B 1/98(2006.01)
E04H 9/02(2006.01)
E04B 2/58(2006.01)

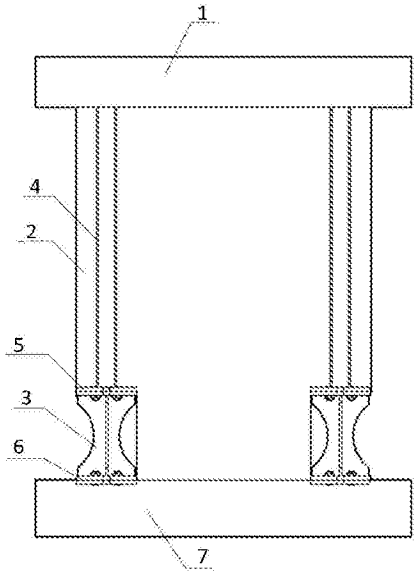
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)实用新型名称

一种带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙

(57)摘要

本实用新型公开了一种带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，包括剪力墙本体；剪力墙本体设置于上层楼面构件与下层楼面构件之间，剪力墙本体底部的两侧均设置有阻尼器安置腔，阻尼器安置腔内安装有上连接板、下连接板及十字形软钢阻尼器，其中，上连接板位于十字形软钢阻尼器的顶部，下连接板位于十字形软钢阻尼器的下部，且下连接板与下层楼面构件相连接，上连接板与阻尼器安置腔的顶部相连接；所述十字形软钢阻尼器包括上端板、下端板及X形芯板，其中，上端板与上连接板相连接，下端板与下连接板相连接，X形芯板固定于上端板与下端板之间，该剪力墙中的阻尼器设置于剪力墙体内，且能够将力有效的传递到阻尼器的中间主体上。



CN 207211420 U

1.一种带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，设置于上层楼面构件(1)与下层楼面构件(7)之间，其特征在于，包括剪力墙本体(2)；

剪力墙本体(2)设置于上层楼面构件(1)与下层楼面构件(7)之间，剪力墙本体(2)底部的两侧均设置有阻尼器安置腔，阻尼器安置腔内安装有上连接板(5)、下连接板(6)及十字形软钢阻尼器(3)，其中，上连接板(5)位于十字形软钢阻尼器(3)的顶部，下连接板(6)位于十字形软钢阻尼器(3)的下部，且下连接板(6)与下层楼面构件(7)相连接，上连接板(5)与阻尼器安置腔的顶部相连接；

所述十字形软钢阻尼器(3)包括上端板(31)、下端板(34)及X形芯板，其中，上端板(31)与上连接板(5)相连接，下端板(34)与下连接板(6)相连接，X形芯板固定于上端板(31)与下端板(34)之间。

2.根据权利要求1所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，其特征在于，还包括两条I型钢(4)，其中，一条I型钢(4)对应一个阻尼器安置腔，I型钢(4)的上端与上层楼面构件(1)相连接，I型钢(4)的下端自上到下穿过剪力墙本体(2)与对应阻尼器安置腔内的上连接板(5)相连接。

3.根据权利要求1所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，其特征在于，上端板(31)与上连接板(5)之间、以及下端板(34)与下连接板(6)之间均通过螺栓连接。

4.根据权利要求1所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，其特征在于，X形芯板包括第二侧立板(33)及第一侧立板(32)，其中，第二侧立板(33)与第一侧立板(32)呈十字形交叉分布，上端板(31)及下端板(34)均为菱形结构，第二侧立板(33)的上端固定于上端板(31)的一条对角线的位置，第一侧立板(32)的上端固定于上端板(31)的另一条对角线的位置，第二侧立板(33)的下端固定于下端板(34)的一条对角线的位置，第一侧立板(32)的下端固定于下端板(34)的另一条对角线的位置。

5.根据权利要求1所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，其特征在于，上端板(31)的四个角及下端板(34)的四个角均为切除掉。

6.根据权利要求1所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，其特征在于，第一侧立板(32)的左右两端面及第二侧立板(33)的左右两端面均为凹形的弧面。

7.根据权利要求1所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，其特征在于，第一侧立板(32)与第二侧立板(33)之间的夹角为90°。

一种带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙

技术领域

[0001] 本实用新型属于土木工程抗震与减震领域，涉及一种带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙。

背景技术

[0002] 传统建筑主要靠结构自身变形来吸收地震能量，许多主要构件损伤后很难被修复。随着抗震理论、技术、方法的不断进步以及更多高性能材料的发展应用，人们对结构的抗震性能要求越来越高，结构抗震已由抗倒塌设计逐步向可恢复功能设计转变，以期在震后将整个社会的损失降到最低。在实现可恢复功能结构的这几种方法中，目前最具有可操作性的是可更换结构，在结构中设置可更换的结构构件，在强震时使结构的损伤主要集中在可更换构件，不仅可以利用其有效耗散地震输入结构能量，而且有利于震后对受损的可更换构件快速更换，尽快恢复结构的正常使用功能。通过设置金属耗能阻尼器就是一种有效的方法。

[0003] 通过设置金属阻尼器耗散地震能量，避免主体结构进入明显的塑性状态，从而保护主体结构不受破坏，已经成为一种可靠的抗震技术。由于金属在进入塑性状态后具有良好的滞回特性，并在弹塑性变形过程中吸收大量能量，因而被用来制造不同类型和构造的耗能减震器。从受力形式上可分为轴向屈服型、剪切屈服型、弯曲屈服型和扭转屈服型阻尼器。已有的耗能阻尼器有以下这几种：X形和三角形耗能器、扭转梁耗能器、弯曲梁耗能器、U型钢板耗能器、钢棒耗能器、圆环耗能器、双圆环耗能器、加劲圆环耗能器等。相比于其粘弹型、摩擦型、粘滞液体型等其他类型阻尼器，金属阻尼器易加工、滞回性能稳定、易于更换、造价及维护费用低廉，因此被广泛应用于工程结构的抗震加固和修复领域，而传统的金属阻尼器大多为放置于梁内的剪切型阻尼器，对于放于剪力墙体内的拉压型软钢阻尼器目前研究甚少，在现有技术中，会出现上部端板发生平面屈曲，力不能有效的传递到中间主体部分。且现有形式较为单一。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术的缺点，提供了一种带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，该剪力墙中的阻尼器设置于剪力墙体内，且能够将力有效的传递到阻尼器的中间主体上。

[0005] 为达到上述目的，本实用新型所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，设置于上层楼面构件与下层楼面构件之间，包括剪力墙本体；

[0006] 剪力墙本体设置于上层楼面构件与下层楼面构件之间，剪力墙本体底部的两侧均设置有阻尼器安置腔，阻尼器安置腔内安装有上连接板、下连接板及十字形软钢阻尼器，其中，上连接板位于十字形软钢阻尼器的顶部，下连接板位于十字形软钢阻尼器的下部，且下连接板与下层楼面构件相连接，上连接板与阻尼器安置腔的顶部相连接；

[0007] 所述十字形软钢阻尼器包括上端板、下端板及X形芯板，其中，上端板与上连接板

相连接，下端板与下连接板相连接，X形芯板固定于上端板与下端板之间。

[0008] 还包括两条I型钢，其中，一条I型钢对应一个阻尼器安置腔，I型钢的上端与上层楼面构件相连接，I型钢的下端自上到下穿过剪力墙本体与对应阻尼器安置腔内的上连接板相连接。

[0009] 上端板与上连接板之间、以及下端板与下连接板之间均通过螺栓连接。

[0010] X形芯板包括第二侧立板及第一侧立板，其中，第二侧立板与第一侧立板呈十字形交叉分布，上端板及下端板均为菱形结构，第二侧立板的上端固定于上端板的一条对角线的位置，第一侧立板的上端固定于上端板的另一条对角线的位置，第二侧立板的下端固定于下端板的一条对角线的位置，第一侧立板的下端固定于下端板的另一条对角线的位置。

[0011] 上端板的四个角及下端板的四个角均为切除掉。

[0012] 第一侧立板的左右两端面及第二侧立板的左右两端面均为凹形的弧面。

[0013] 第一侧立板与第二侧立板之间的夹角为90°。

[0014] 本实用新型具有以下有益效果：

[0015] 本实用新型所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙在具体操作时，剪力墙本体底部的两侧均设置有阻尼器安置腔，阻尼器安置腔内设置有十字形软钢阻尼器，通过将十字形软钢阻尼器放置于剪力墙本体两端墙趾处，使剪力墙本体的墙趾处形成塑性铰区域，从而在输入地震能量时，保证剪力墙本体不坏，并且该十字形软钢阻尼器能够进行多次更换，具有损坏后速度恢复的特色，所述十字形软钢阻尼器包括X形芯板、上端板及下端板，通过上端板及下端板将X形芯板与剪力墙本体及下层楼面构件相连接，X形芯板具体有较强的塑形变形及耗能能力，并且承载力较高，再输入地震能量时，X形芯板优先耗能变形，避免剪力墙本体破坏。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的结构示意图；

[0017] 图2为本实用新型中十字形软钢阻尼器3的安装位置图；

[0018] 图3为十字形软钢阻尼器3的结构示意图；

[0019] 图4为本实用新型中十字形软钢阻尼器3的主视图；

[0020] 图5为上端板31的结构示意图。

[0021] 其中，1为上层楼面构件、2为剪力墙本体、3为十字形软钢阻尼器、4为I型钢、5为上连接板、6为下连接板、7为下层楼面构件、31为上端板、32为第一侧立板、3为第二侧立板、34为下端板。

具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细描述：

[0023] 参考图1，本实用新型所述的带有可更换十字形软钢阻尼器的型钢混凝土剪力墙，设置于上层楼面构件1与下层楼面构件7之间，包括剪力墙本体2；剪力墙本体2设置于上层楼面构件1与下层楼面构件7之间，剪力墙本体2底部的两侧均设置有阻尼器安置腔，阻尼器安置腔内安装有上连接板5、下连接板6及十字形软钢阻尼器3，其中，上连接板5位于十字形软钢阻尼器3的顶部，下连接板6位于十字形软钢阻尼器3的下部，且下连接板6与下层楼面

构件7相连接，上连接板5与阻尼器安置腔的顶部相连接；所述十字形软钢阻尼器3包括上端板31、下端板34及X形芯板，其中，上端板31与上连接板5相连接，下端板34与下连接板6相连接，X形芯板固定于上端板31与下端板34之间。

[0024] 本实用新型还包括两条I型钢4，其中，一条I型钢4对应一个阻尼器安置腔，I型钢4的上端与上层楼面构件1相连接，I型钢4的下端自上到下穿过剪力墙本体2与对应阻尼器安置腔内的上连接板5相连接。

[0025] 上端板31与上连接板5之间、以及下端板34与下连接板6之间均通过螺栓连接；X形芯板包括第二侧立板33及第一侧立板32，其中，第二侧立板33与第一侧立板32呈十字形交叉分布，上端板31及下端板34均为菱形结构，第二侧立板33的上端固定于上端板31的一条对角线的位置，第一侧立板32的上端固定于上端板31的另一条对角线的位置，第二侧立板33的下端固定于下端板34的一条对角线的位置，第一侧立板32的下端固定于下端板34的另一条对角线的位置。

[0026] 上端板31的四个角及下端板34的四个角均为切除掉；第一侧立板32的左右两端面及第二侧立板33的左右两端面均为凹形的弧面；第一侧立板32与第二侧立板33之间的夹角为90°。

[0027] 阻尼器安置腔的位置根据地震作用下两端带I型钢4的混凝土剪力墙墙趾破坏的区域而确定。剪力墙本体2因被挖出阻尼器安置腔，剪力墙本体2的承载能力下降，在实际操作时，可以通过减小十字形软钢阻尼器3平行高度范围内的剪力墙本体2水平分布钢筋间距来补偿损失的承载力。装入十字形软钢阻尼器3的剪力墙本体2承载力与原完好的剪力墙承载力基本持平，但其耗能能力远远大于被替换墙趾的耗能能力，通过该十字形软钢阻尼器3可以集中消耗外部输入的地震能量，保护母体墙不坏。

[0028] 第一侧立板32及第二侧立板33采用低屈服点钢制成；第一侧立板32及第二侧立板33均为屈服强度为110MPa的钢材。

[0029] I型钢4与上端板31及下端板34的屈服强度相等，且I型钢4的屈服强度为第一侧立板32及第二侧立板33的两倍。

[0030] 对外观要求高的建筑结构，可以将十字形软钢阻尼器3放置于阻尼器安置腔中，再用水泥砂浆抹面，以达到美观的要求。在地震作用下，所述十字形软钢阻尼器3耗散地震能量，剪力墙本体2保持弹性，当十字形软钢阻尼器3发生塑性变形破坏，震后可及时进行修复更换，修复更换的施工工序为：在阻尼器安置腔处凿除已破坏的混凝土，然后将十字形软钢阻尼器3取出，安装新的十字形软钢阻尼器3，再用水泥砂浆修抹，即可简单、高效、快速的使结构恢复正常使用功能。

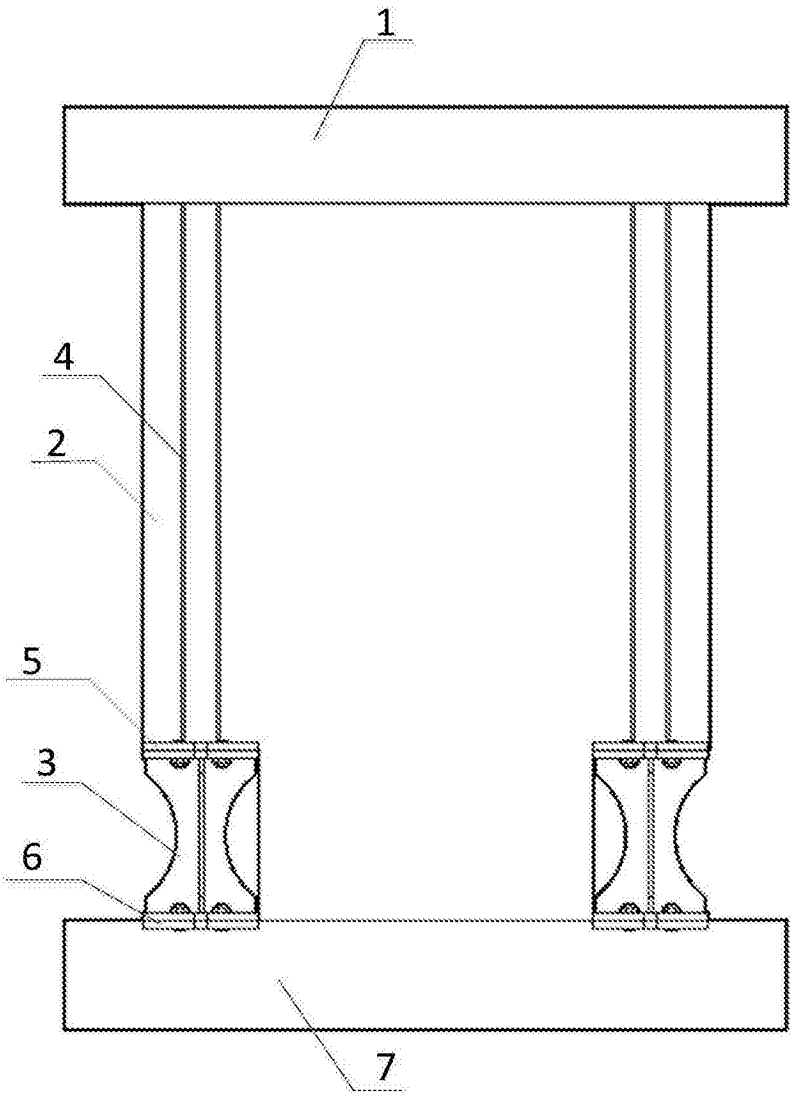


图1

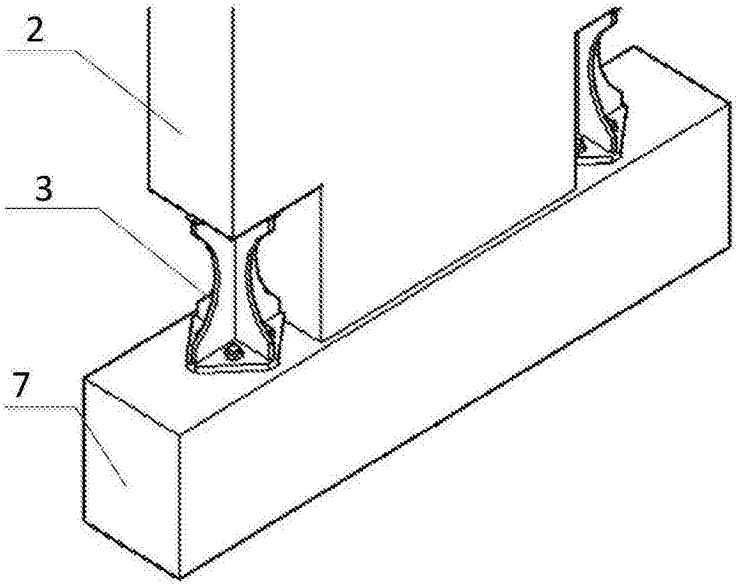


图2

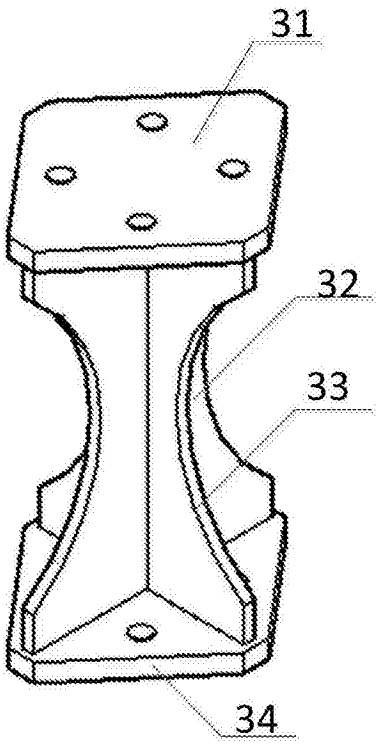


图3

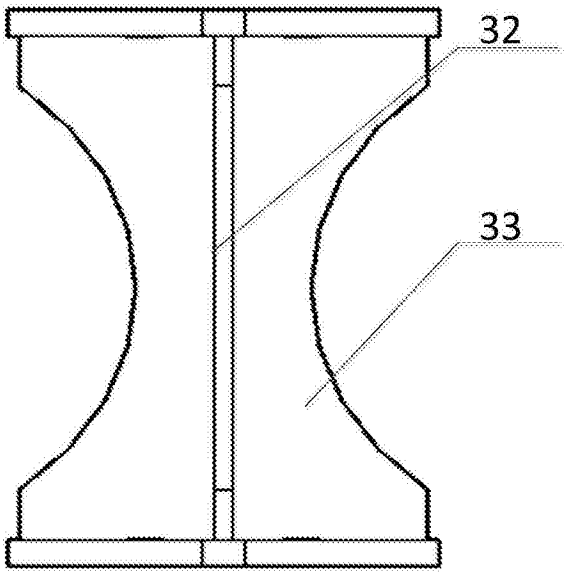


图4

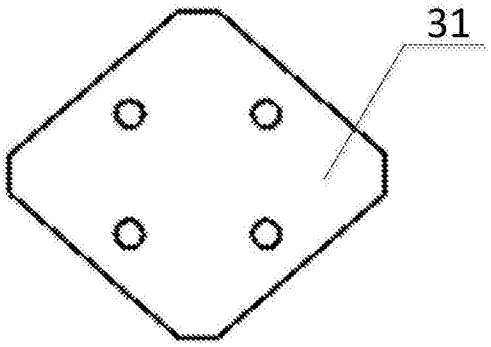


图5