(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 108265848 A
(43)申请公布日 2018.07.10

(21)申请号 201810211482.3

(22)申请日 2018.03.15

(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

(72)发明人 张延年 杨森

(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)

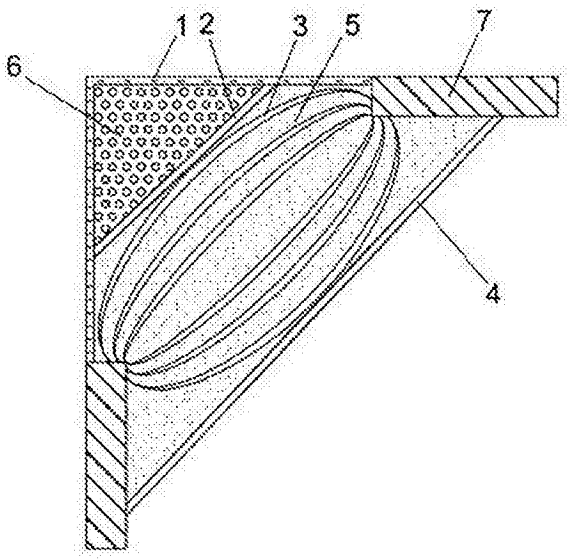
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

分离式直角耗能加固构件

(57)摘要

本发明属于建筑结构安装领域，特别是涉及一种分离式直角耗能加固构件。包括直角泡沫钢板、中部耗能加强板、内部弧形耗能钢板、外端耗能加强板、弹性粘结填充材料、泡沫铝耗能材料、安装板、螺孔和端部固定板；在两个相互垂直的等面积的直角泡沫钢板的中间设置与两个直角泡沫钢板固定连接的中部耗能加强板，并在直角泡沫钢板、中部耗能加强板、端部固定板围成的区域中填充有泡沫铝耗能材料。本发明的优点和有益效果是加工简单、成本低、自重轻、安装方便，在震动时保证构件内部充分摩擦消耗较多能量，使结构的动能或弹性势能等能量转化成热能等形式耗散掉，能够减少建筑结构的地震反应，对建筑结构起到很好的保护作用。



CN 108265848 A

1.一种分离式直角耗能加固构件，包括直角泡沫钢板(1)、中部耗能加强板(2)、内部弧形耗能钢板(3)、外端耗能加强板(4)、弹性粘结填充材料(5)、泡沫铝耗能材料(6)、安装板(7)、螺孔(8)和端部固定板(9)，其特征在于：

分离式直角耗能加固构件的结构中，在两个相互垂直的等面积的直角泡沫钢板(1)的中间设置与两个直角泡沫钢板(1)固定连接的中部耗能加强板(2)，并在直角泡沫钢板(1)、中部耗能加强板(2)、端部固定板(9)围成的区域中填充有泡沫铝耗能材料(6)，在中部耗能加强板(2)和外端耗能加强板(4)之间设置若干内部弧形耗能钢板(3)，内部弧形耗能钢板(3)从中间到两侧的弯曲半径逐渐减小，并在直角泡沫钢板(1)、中部耗能加强板(2)、内部弧形耗能钢板(3)、外端耗能加强板(4)、安装板(7)、端部固定板(9)围成的区域中填充有弹性粘结填充材料(5)，在安装板(7)的末端等间距开设若干螺孔(8)。

2.根据权利要求1所述的分离式直角耗能加固构件，其特征在于：所述的中部耗能加强板(2)、内部弧形耗能钢板(3)、外端耗能加强板(4)采用低屈服点钢板制作而成。

3.根据权利要求1所述的分离式直角耗能加固构件，其特征在于：所述的弹性粘结填充材料(5)采用高阻尼橡胶制作而成。

4.根据权利要求1所述的分离式直角耗能加固构件，其特征在于：所述的泡沫铝耗能材料(6)采用泡沫铝制作而成。

分离式直角耗能加固构件

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构安装领域，特别是涉及一种分离式直角耗能加固构件。

背景技术

[0002] 地震灾害具有突发性和毁灭性，严重威胁着人类生命、财产的安全。世界上每年发生破坏性地震近千次，一次大地震可引起上千亿美元的经济损失，导致几十万人死亡或严重伤残。地震中建筑物的大量破坏与倒塌，是造成地震灾害的直接原因。地震发生时，地面振动引起结构的地震反应。对于基础固接于地面的建筑结构物，其反应沿着高度从下到上逐层放大。由于结构物某部位的地震反应(加速度、速度或位移)过大，使主体承重结构严重破坏甚至倒塌；或虽然主体结构未破坏，但建筑饰面、装修或其它非结构配件等毁坏而导致严重损失；或室内昂贵仪器、设备破坏导致严重的损失或次生灾害。为了避免上述灾害的发生，人们必须对结构体系的地震反应进行控制，并消除结构体系的“放大器”作用，结构消能减振技术是把结构的某些非承重构件(如剪力墙、连接件等)设计成消能杆件，或在结构的某些部位(层间空间、节点、连接缝等)安装消能装置。在小风或小震时，这些消能杆件(或消能装置) 和结构本身具有足够的侧向刚度以满足使用要求，结构处于弹性状态；当出现大震或大风时，随着结构侧向变形的增大，消能构件或消能装置率先开始工作，产生较大阻尼，大量消耗输入结构的地震或风振能量，使结构的动能或弹性势能等能量转化成热能等形式耗散掉，迅速衰减结构的地震或风振反应(位移、速度、加速度等)，使主体结构避免出现明显的非弹性状态，保护主体结构及构件在强震或大风中免遭破坏。因为地震等原因传输给建筑结构的外部能量，是结构产生振动的根源，所以在结构中设置耗能装置，增加耗能量，将会减少结构的振动反应。目前研究开发的防屈曲耗能构件的约束混凝土容易被压碎而失去了约束与防屈曲作用，致使其耗能能力大幅降低。因此，一些耗能构件制造工艺，耗能性能等仍需要进一步改进。

发明内容

[0003] 为了解决上述存在的技术问题，本发明提供一种分离式直角耗能加固构件，在震动时保证构件内部充分摩擦消耗较多能量，使结构的动能或弹性势能等能量转化成热能等形式耗散掉，能够减少建筑结构的地震反应，对建筑结构起到很好的保护作用。

[0004] 为了实现上述目的，本发明采用的技术方案为：

一种分离式直角耗能加固构件，包括直角泡沫钢板、中部耗能加强板、内部弧形耗能钢板、外端耗能加强板、弹性粘结填充材料、泡沫铝耗能材料、安装板、螺孔和端部固定板；

分离式直角耗能加固构件的结构中，在两个相互垂直的等面积的直角泡沫钢板的中间设置与两个直角泡沫钢板固定连接的中部耗能加强板，并在直角泡沫钢板、中部耗能加强板、端部固定板围成的区域中填充有泡沫铝耗能材料，在中部耗能加强板和外端耗能加强板之间设置若干内部弧形耗能钢板，内部弧形耗能钢板从中间到两侧的弯曲半径逐渐减小，并在直角泡沫钢板、中部耗能加强板、内部弧形耗能钢板、外端耗能加强板、安装板、端

部固定板围成的区域中填充有弹性粘结填充材料，在安装板的末端等间距开设若干螺孔。

[0005] 进一步地，所述的中部耗能加强板、内部弧形耗能钢板、外端耗能加强板采用低屈服点钢板制作而成。

[0006] 进一步地，所述的弹性粘结填充材料采用高阻尼橡胶制作而成。

[0007] 进一步地，所述的泡沫铝耗能材料采用泡沫铝制作而成。

[0008] 本发明的有益效果：

本发明的有益效果和优点是受力合理、加工简单、成本低廉、自重轻，具有耗能能力强、安装方便等优点，直角泡沫钢板震动带动中部耗能加强板、内部弧形耗能钢板、外端耗能加强板震动，使其发生相对位移时与弹性粘结填充材料摩擦挤压，产生较大阻尼，而且弹性粘结填充材料中多层内部弧形耗能钢板、内部弧形耗能钢板为弧形的设计可以保证充分接触摩擦消耗较多能量，使结构的动能或弹性势能等能量转化成热能等形式耗散掉，并且采用内部弧形耗能钢板将弹性粘结填充材料有效隔离的方式降低了由于应力集中而发生的整体失稳，使其缓冲耗能能力、延性和滞回耗能能力显著提升，泡沫铝耗能材料强度高，密度低，可消耗另一部分能量，能有效防止构件发生局部屈曲，在较强的作用下，弹性粘结填充材料、泡沫铝耗能材料可以限制构件整体发生过大位移，并且在震动作用解除时，使结构能够及时复位。

附图说明

[0009] 图1为本发明分离式直角耗能加固构件的正立面示意图。

[0010] 图2为本发明分离式直角耗能加固构件的剖面示意图。

[0011] 图3为本发明分离式直角耗能加固构件的侧立面示意图。

[0012] 图4为本发明分离式直角耗能加固构件的俯视示意图。

[0013] 图中：1为直角泡沫钢板；2为中部耗能加强板；3为内部弧形耗能钢板；4为外端耗能加强板；5为弹性粘结填充材料；6为泡沫铝耗能材料；7为安装板；8为螺孔；9为端部固定板。

具体实施方式

[0014] 为了进一步说明本发明，下面结合附图及实施例对本发明进行详细地描述，但不能将它们理解为对本发明保护范围的限定。

[0015] 实施例1：

一种分离式直角耗能加固构件，如图1～图4所示，包括直角泡沫钢板1、中部耗能加强板2、内部弧形耗能钢板3、外端耗能加强板4、弹性粘结填充材料5、泡沫铝耗能材料6、安装板7、螺孔8和端部固定板9；分离式直角耗能加固构件的结构中，直角泡沫钢板1具有侧向刚度大、延性好、塑性变形能力强、耗能能力优异的优点，在两个相互垂直的等面积的直角泡沫钢板1的中间设置与两个直角泡沫钢板1固定连接的中部耗能加强板2，并在直角泡沫钢板1、中部耗能加强板2、端部固定板9围成的区域中填充有泡沫铝耗能材料6，泡沫铝耗能材料6采用泡沫铝制作而成，具有优异的耗能、减震能力，能实现震动能量的吸收；在中部耗能加强板2和外端耗能加强板4之间设置若干内部弧形耗能钢板3，内部弧形耗能钢板3从中间到两侧的弯曲半径逐渐减小，并在直角泡沫钢板1、中部耗能加强板2、内部弧形耗能钢板3、

外端耗能加强板4、安装板7、端部固定板9围成的区域中填充有弹性粘结填充材料5，弹性粘结填充材料5采用高阻尼橡胶制作而成，在地震作用下能消耗地震能量，显著提高构件的阻尼比，可在构件结构满足刚度要求的同时提供阻尼，能够减少建筑结构的地震反应，对建筑结构起到很好的保护作用，最大限度地提升抗震性能；在安装板7的末端等间距开设若干螺孔8。

[0016] 所述的中部耗能加强板2、内部弧形耗能钢板3、外端耗能加强板4采用低屈服点钢板制作而成。

[0017] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

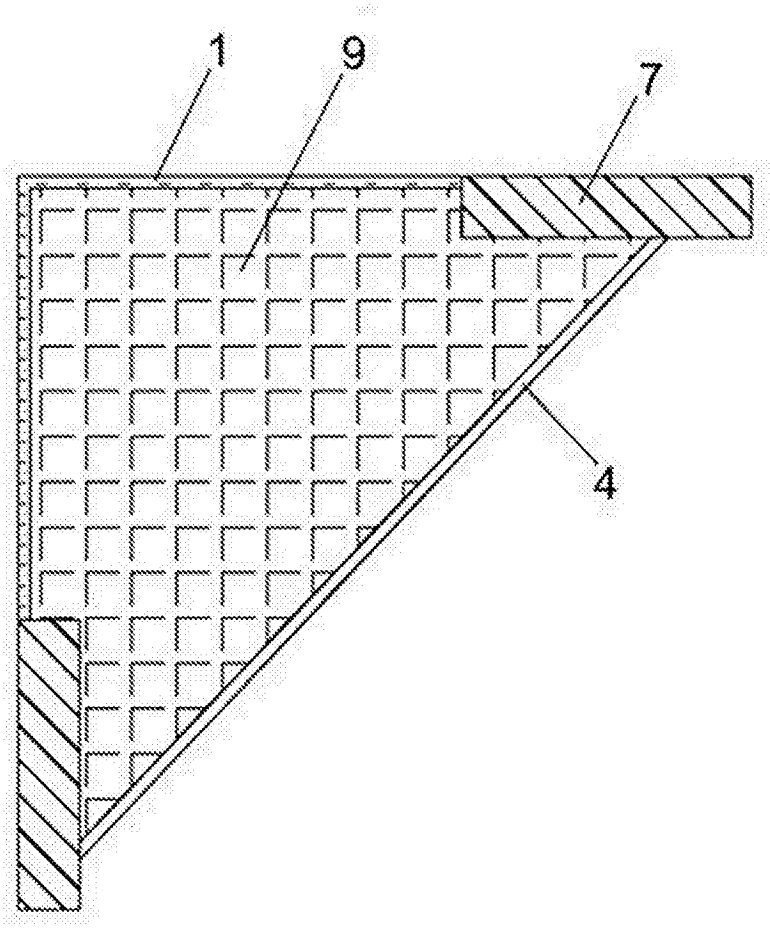


图1

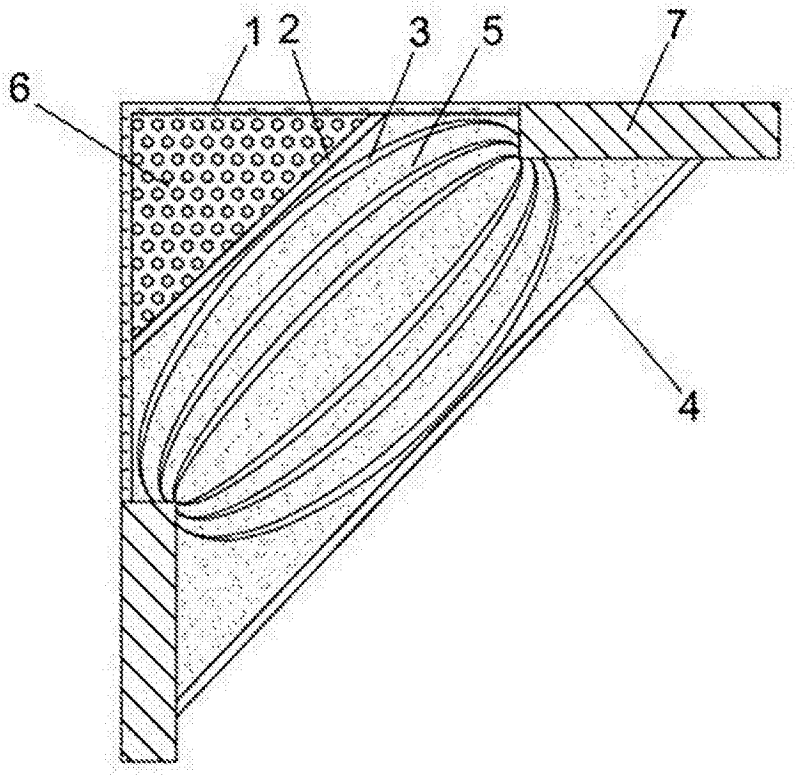


图2

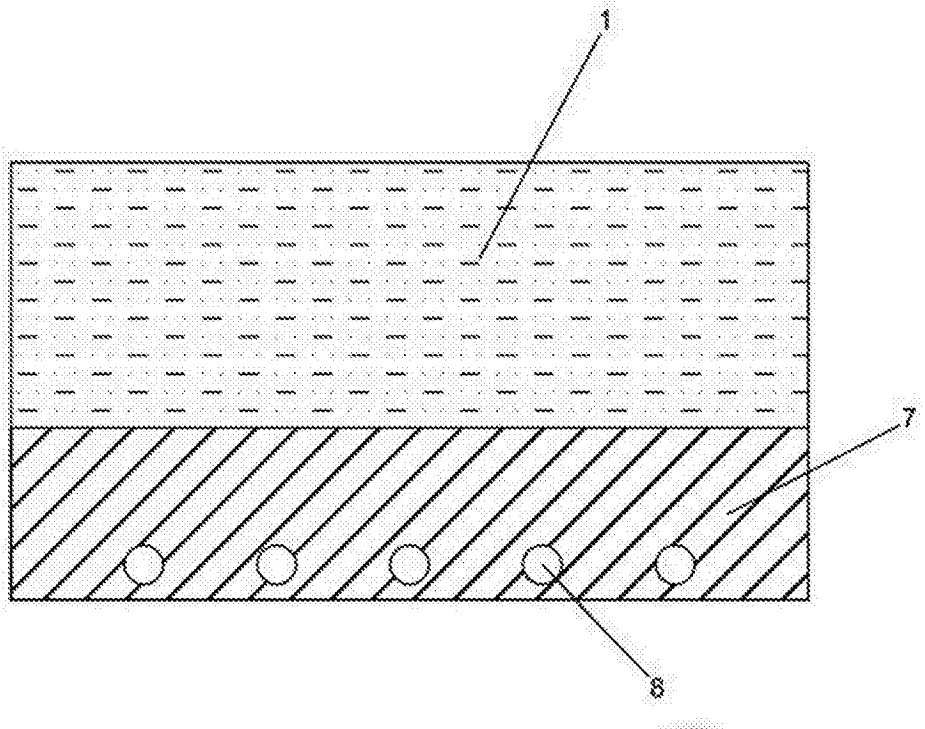


图3

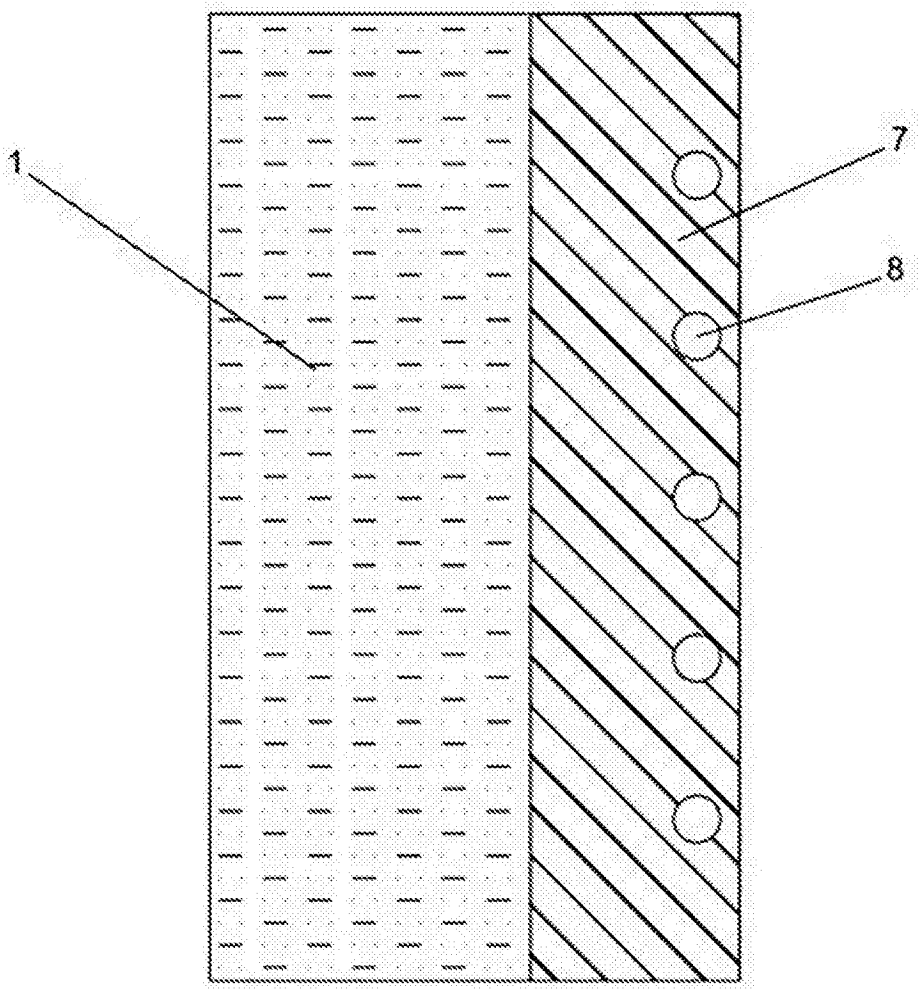


图4