



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108708474 A

(43)申请公布日 2018. 10. 26

(21)申请号 201810996968.2

(22)申请日 2018.08.29

(71)申请人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南区浑南东路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 汪洋

(51)Int.Cl.

E04B 1/98(2006.01)

E04H 9/02(2006.01)

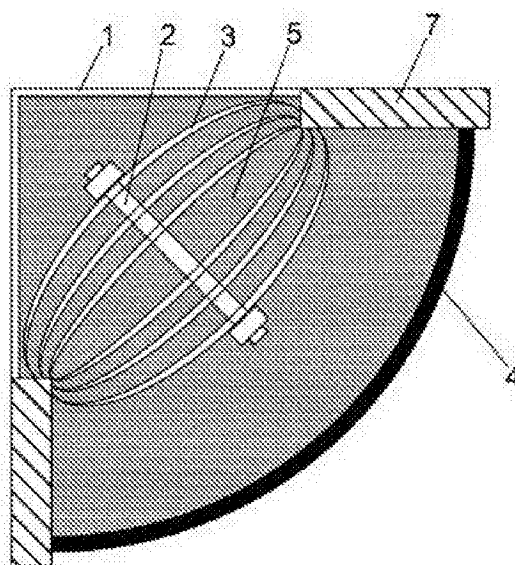
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

分阶耗能抗震阻尼器

(57)摘要

本发明属于建筑结构振动控制领域,特别涉及一种分阶耗能抗震阻尼器,由直角耗能钢板、外部弧形耗能钢板、安装板、端部耗能钢板围成;在结构内部设置弹性粘结填充材料和内部弧形耗能钢板,在靠近耗能钢板的内侧设置发泡铝吸能板,在耗能钢板上设置若干束内设圆孔,在内设圆孔之间设置耗能肋。本发明采用工作阶段分阶耗能的结构设计,即当发生小震或中震时,不仅能通过自身的弯曲变形耗能,而且发生相对位移时与弹性粘结填充材料摩擦挤压,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,当发生大震时,耗能肋使阻尼器的耗能更充分;分阶耗能抗震阻尼器的制作安装简单、初始刚度较大、材料屈服分散面积大和阻尼能力强。



1. 一种分阶耗能抗震阻尼器,包括直角耗能钢板(1)、协调连接钢筋(2)、内部弧形耗能钢板(3)、外部弧形耗能钢板(4)、弹性粘结填充材料(5)、发泡铝吸能板(6)、安装板(7)、螺孔(8)、端部耗能钢板(9)、内设圆孔(10)和耗能肋(11),其特征在于:

分阶耗能抗震阻尼器的结构,是由直角耗能钢板(1)、外部弧形耗能钢板(4)、安装板(7)、端部耗能钢板(9)围成,2块直角耗能钢板(1)之间的夹角为 90° ,安装板(7)在直角耗能钢板(1)的末端由外部弧形耗能钢板(4)连接;在靠近耗能钢板(9)的内侧设置发泡铝吸能板(6);在直角耗能钢板(1)、外部弧形耗能钢板(4)、发泡铝吸能板(6)和安装板(7)围成的结构内部填充弹性粘结填充材料(5),并在此结构内设置若干内部弧形耗能钢板(3);内部弧形耗能钢板(3)之间等间距布置,内部弧形耗能钢板(3)从中间到两侧的弯曲半径逐渐减小,协调连接钢筋(2)穿过内部弧形耗能钢板(3)弯曲半径最大的中部位置,并将协调连接钢筋(2)两端用螺母锁紧固定;在端部耗能钢板(9)上设置若干束内设圆孔(10),每束内设圆孔(10)的数量相等,在每束的内设圆孔(10)之间和相邻束的内设圆孔(10)之间设置耗能肋(11),在安装板(7)的末端靠近外部弧形耗能钢板(4)处开设若干螺孔(8)。

2. 根据权利要求1所述的分阶耗能抗震阻尼器,其特征在于:直角耗能钢板(1)、内部弧形耗能钢板(3)、外部弧形耗能钢板(4)和端部耗能钢板(9)采用低屈服点钢板制作而成。

3. 根据权利要求1所述的分阶耗能抗震阻尼器,其特征在于: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所述的分阶耗能抗震阻尼器,其特征在于:发泡铝吸能板(6)采用泡沫铝制作而成。

5. 根据权利要求1所述的分阶耗能抗震阻尼器,其特征在于:在安装板(7)的末端开设若干螺孔(8)为等间距。

6. 根据权利要求1所述的分阶耗能抗震阻尼器,其特征在于:端部耗能钢板(9)为其内部设圆孔的端部耗能钢板(9)。

分阶耗能抗震阻尼器

技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构振动控制领域,特别是涉及一种分阶耗能抗震阻尼器。

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耗散掉,从而达到减小结构反应的目的,软钢阻尼器是充分利用软钢进入塑性阶段后具有良好的滞回特性。1972年,Kelly和 Skinner 等美国学者首先开始研究利用软钢的这种性能来控制结构的动力反应,并提出软钢阻尼器的几种形式,包括扭转梁、弯曲梁、U形条耗能器等。随后,其它学者又相继提出许多形式各异的软钢阻尼器,其中比较典型的如X形、三角形板软钢阻尼器、E型钢阻尼器、C型钢阻尼器等。经过国内外许多学者的理论分析和实验研究,证实软钢阻尼器具有稳定的滞回特性,良好的低周疲劳性能,长期的可靠性和不受环境、温度影响等特点,是一种很有前途的耗能器,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。

发明内容

[0003] 为了解决上述存在的技术问题,本发明提供一种分阶耗能抗震阻尼器,采用工作阶段分阶耗能的结构设计,使阻尼器的耗能更充分,在正常状态下使用能增大建筑结构整体刚度,在地震时能减少建筑结构地震反应。

[0004] 本发明采用的技术方案:

一种分阶耗能抗震阻尼器,包括直角耗能钢板、协调连接钢筋、内部弧形耗能钢板、外部弧形耗能钢板、弹性粘结填充材料、发泡铝吸能板、安装板、螺孔、端部耗能钢板、内设圆孔和耗能肋;

分阶耗能抗震阻尼器的结构,是由直角耗能钢板、外部弧形耗能钢板、安装板、端部耗能钢板围成,2块直角耗能钢板之间的夹角为 90° ,安装板在直角耗能钢板的末端由外部弧形耗能钢板连接;在靠近耗能钢板的内侧设置发泡铝吸能板;在直角耗能钢板、外部弧形耗能钢板、发泡铝吸能板和安装板围成的结构内部填充弹性粘结填充材料,并在此结构内设置若干内部弧形耗能钢板;内部弧形耗能钢板之间等间距布置,内部弧形耗能钢板从中间到两侧的弯曲半径逐渐减小,协调连接钢筋穿过内部弧形耗能钢板的中部位置,并将协调连接钢筋两端用螺母锁紧固定;在端部耗能钢板上设置若干束内设圆孔,每束内设圆孔的数量相等,在每束的内设圆孔之间和相邻束的内设圆孔之间设置耗能肋,在安装板的末端靠近外部弧形耗能钢板处开设若干螺孔。

[0005] 进一步地,所述直角耗能钢板、内部弧形耗能钢板、外部弧形耗能钢板和端部耗能

钢板采用低屈服点钢板制作而成。

[0006] 进一步地,所述弹性粘结填充材料采用高阻尼橡胶制作而成。

[0007] 进一步地,所述发泡铝吸能板采用泡沫铝制作而成。

[0008] 进一步地,所述在安装板的末端开设若干螺孔为等间距。

[0009] 进一步地,所述端部耗能钢板为其内部设圆孔的端部耗能钢板。

[0010] 本发明的有益效果:

本发明的有益效果是初始刚度较大,材料屈服分散面积大、阻尼能力强,采用工作阶段分阶耗能的结构设计,即当发生小震或中震时,直角耗能钢板、安装板震动带动内部弧形耗能钢板、外部弧形耗能钢板震动,其不仅能通过自身的弯曲变形耗能而且发生相对位移时与弹性粘结填充材料摩擦挤压,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,当发生大震时,端部耗能钢板上设置的内设圆孔,形成的耗能肋不仅节省材料,而且使阻尼器的耗能更充分,同时分阶耗能抗震阻尼器的制作安装简单、使用方便,能够用于新建建筑工程的抗震设计,也可以用于已有工程的加固维修,在正常状态下使用时能够增大建筑结构的整体刚度,在遇到地震时,能够减少建筑结构的地震反应。

附图说明

[0011] 图1为本发明分阶耗能抗震阻尼器的正视示意图。

[0012] 图2为本发明分阶耗能抗震阻尼器的俯视示意图。

[0013] 图3为本发明分阶耗能抗震阻尼器的侧视示意图。

[0014] 图4为图2的A-A剖面图。

[0015] 图5为端部耗能钢板的平面示意图。

[0016] 图6为发泡铝吸能板的平面示意图。

[0017] 图中:1为直角耗能钢板;2为协调连接钢筋;3为内部弧形耗能钢板;4为外部弧形耗能钢板;5为弹性粘结填充材料;6为发泡铝吸能板;7为安装板;8为螺孔;9为端部耗能钢板;10为内设圆孔;11为耗能肋。

具体实施方式

[0018] 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。

[0019] 一种分阶耗能抗震阻尼器,如图1~图6所示,主要包括直角耗能钢板1、协调连接钢筋2、内部弧形耗能钢板3、外部弧形耗能钢板4、弹性粘结填充材料5、发泡铝吸能板6、安装板7、螺孔8、端部耗能钢板9、内设圆孔10和耗能肋11;

分阶耗能抗震阻尼器的结构,是由直角耗能钢板1、外部弧形耗能钢板4、安装板7、端部耗能钢板9围成,2块直角耗能钢板1之间的夹角为 90° ,安装板7在直角耗能钢板1的末端由外部弧形耗能钢板4连接;在靠近耗能钢板9的内侧设置发泡铝吸能板6;在直角耗能钢板1、外部弧形耗能钢板4、发泡铝吸能板6和安装板7围成的结构内部填充弹性粘结填充材料5,并在此结构内设置若干内部弧形耗能钢板3,其中弹性粘结填充材料5采用高阻尼橡胶制作而成,发泡铝吸能板6采用泡沫铝制作而成;内部弧形耗能钢板3之间等间距布置,内部弧形耗能钢板3从中间到两侧的弯曲半径逐渐减小,协调连接钢筋2穿过内部弧形耗能钢板3的

中部位置,并将协调连接钢筋2两端用螺母锁紧固定;进一步增大其协同耗能能力,在端部耗能钢板9上设置若干束内设圆孔10,每束内设圆孔10的数量相等,在每束的内设圆孔10之间和相邻束的内设圆孔10之间设置耗能肋11,在安装板7的末端靠近外部弧形耗能钢板4处开设等间距若干螺孔8。

[0020] 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。

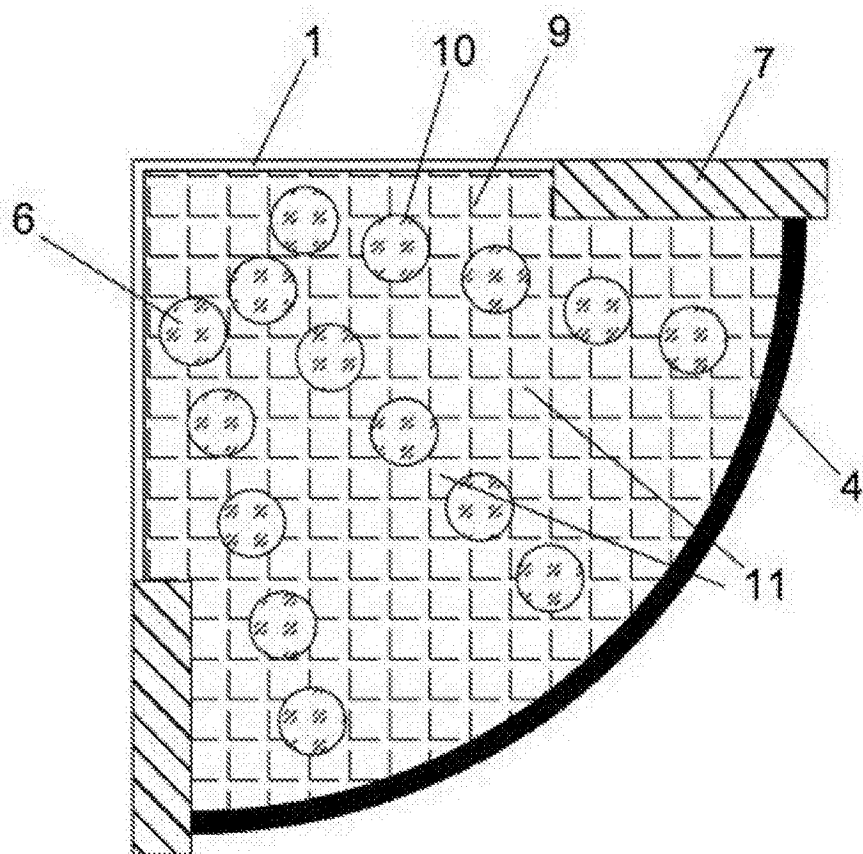


图1

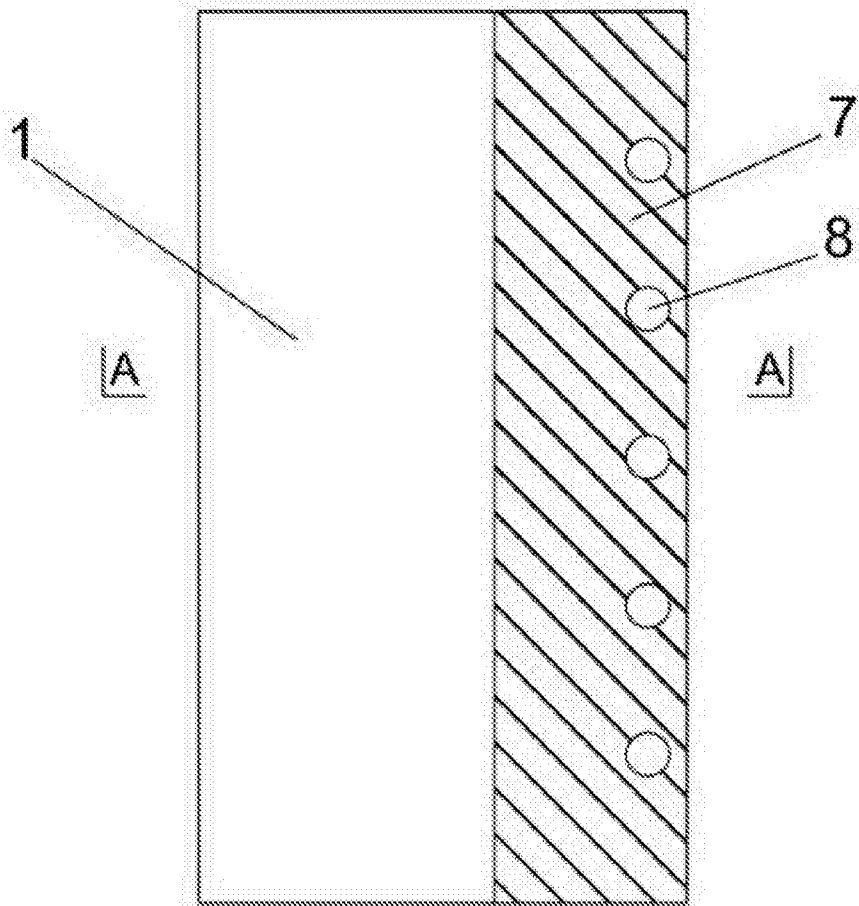


图2

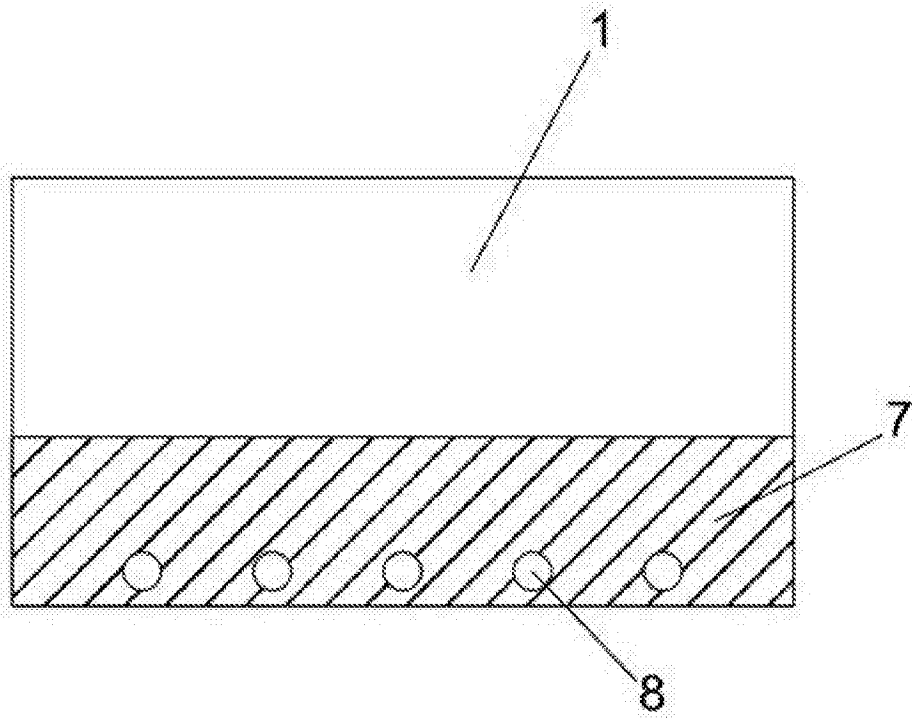


图3

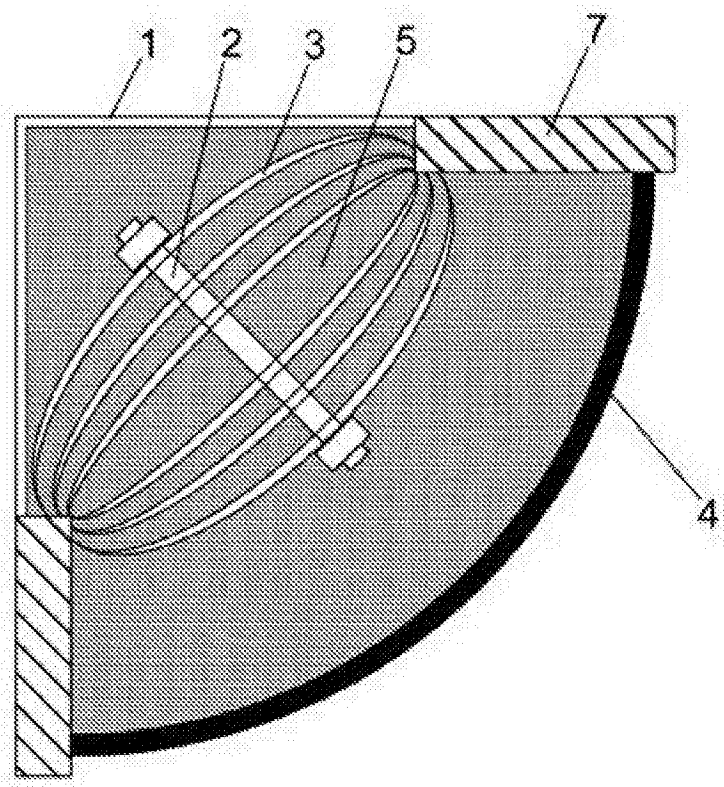


图4

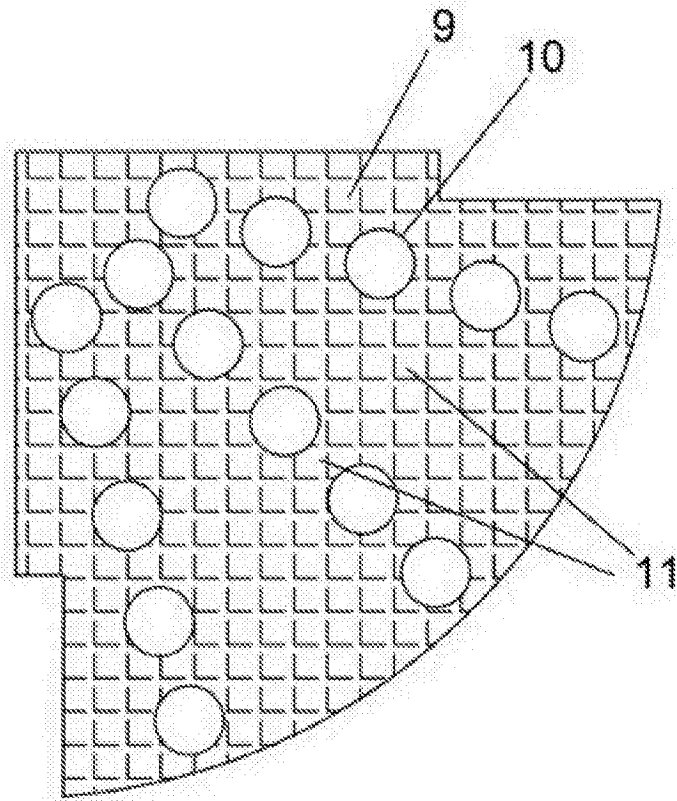


图5

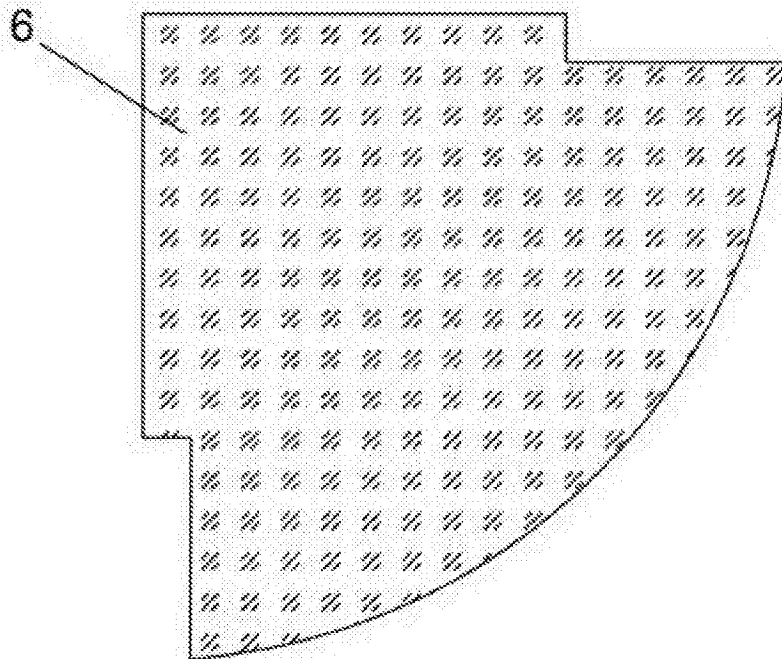


图6