



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103122662 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 12

(21) 申请号 201310087668. X

第 6 页第 2 段, 附图 2.

(22) 申请日 2013. 03. 19

CN 202370097 U, 2012. 08. 08, 第 2 页第 12 段, 第 3 页第 25-37 段, 附图 2-7.

(73) 专利权人 上海沃耳沃建筑材料有限公司
地址 200018 上海市杨浦区彰武路 69 号
5832 室

CN 201078050 Y, 2008. 06. 25, 全文.
US 5924261 A, 1999. 07. 20, 全文.

(72) 发明人 陈旭杭

审查员 袁媛

(74) 专利代理机构 上海正旦专利代理有限公司
31200

代理人 陆飞 盛志范

(51) Int. Cl.

E04B 1/98(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203145229 U, 2013. 08. 21, 权利要求
1-7.

CN 1255952 A, 2000. 06. 07, 第 5 页第 8 段,
第 6 页第 2 段, 附图 2.

CN 1255952 A, 2000. 06. 07, 第 5 页第 8 段,

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑

(57) 摘要

本发明属于工程结构抗震与消能减震技术领域, 具体为一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑, 其包括芯板、外套筒、粘弹性材料、钢板、螺栓孔和无黏结材料, 芯板外围设置外套筒, 外套筒的两端端部设置钢板, 钢板和芯板之间填充粘弹性材料, 芯板的两侧设置螺栓孔, 用于与外框架结构相连。本发明在外套筒与芯板一旦发生相对位移时粘弹性材料即开始耗能, 克服了传统屈曲约束支撑在小震下不耗能的弊端; 在相同大变形条件下, 由粘弹性材料和屈曲约束支撑共同耗能, 较传统屈曲约束支撑具有更大的耗能能力。本发明抗震概念设计清晰、结构构造简单、所用材料成本低廉, 施工方便, 便于更换。



1. 一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑,包括芯板(1)、外套筒(2)、螺栓孔(5),所述芯板(1)外围设置外套筒(2),所述芯板(1)的两侧设置螺栓孔(5),用于与外框架结构相连,其特征在于:该屈曲约束支撑还包括粘弹性材料(3)和钢板(4),所述钢板(4)设置于外套筒(2)的两端端部,所述粘弹性材料(3)填充于钢板(4)和芯板(1)之间;其中:所述粘弹性材料(3)为高阻尼橡胶;所述外套筒(2)与所述钢板(4)加工成一整体,或者将所述钢板(4)焊接在所述外套筒(2)端部。

2. 根据权利要求1所述的含粘弹性材料的屈曲约束支撑,其特征在于:所述芯板(1)的横截面为十字型,所述粘弹性材料(3)的上下表面分别与钢板(4)和芯板(1)的水平板黏结,所述芯板(1)的竖直板上涂有无黏结材料(6)。

3. 根据权利要求1所述的含粘弹性材料的屈曲约束支撑,其特征在于:所述芯板(1)的横截面呈一字形,芯板(1)与外套筒(2)之间填充灰浆,灰浆与芯板(1)之间涂有无黏结材料(6)。

4. 根据权利要求1所述的含粘弹性材料的屈曲约束支撑,其特征在于:所述外套筒(2)为方钢管或圆钢管,所述钢板(4)为矩形平板或弧形凸板。

5. 根据权利要求1所述的含粘弹性材料的屈曲约束支撑,其特征在于:所述芯板(1)使用的是低屈服钢。

一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑

技术领域

[0001] 本发明涉及一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑,属于工程结构抗震与消能减震技术领域。

背景技术

[0002] 地震发生时,地震动以能量的形式传给建筑结构体系,传统结构抗震是通过建筑结构体系的非线性变形和损伤来消耗地震动输入的能量。这是一种被动消极的抗震策略,抗震效果不够显著,而且会带来结构体系的破坏。随着结构减震技术的发展,减隔震装置正被广泛使用,其原理是通过减隔震装置来消耗或者隔离相当部分的地震能量,从而减少结构的损伤,保证结构的安全。传统的屈曲约束支撑便是其中一种,即在低屈服钢芯板外围套上外套筒,一般以斜撑的形式布置在建筑结构的层间对角位置。在地震作用下,芯板的反复拉压变形可以耗散地震能量,同时外套筒又有效防止了芯板的屈曲,保证了支撑的持续耗能和刚度的提供。

[0003] 由于外套筒不直接受力,几乎没有变形,而芯板在地震作用下会有反复的拉压变形,特别是在芯板的两端,芯板相对外套筒之间的变形尤其大。如果从外套筒端部外伸钢板,并在钢板与芯板之间填充具有高耗能特性的粘弹性材料,外套筒与芯板之间的相对变形可以带动粘弹性材料的剪切变形。在外套筒与芯板发生相对变形较小时,在芯板尚未发生屈服而耗能时,粘弹性材料即开始剪切耗能;在外套筒与芯板发生相对变形较大时,由粘弹性材料剪切与芯板屈服共同耗能。这相当于屈曲约束支撑与粘弹性阻尼器的有机结合,从而有效提高了装置的耗能能力,对于减小地震过程中结构的损伤和减轻震后的修复工作、保证人们生命和财产安全具有重要意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑。其所用材料成本低廉、结构构造简单、施工方便、便于更换,减震效果良好。

[0005] 在低屈服钢芯板外围套上外套筒,使得芯板在地震作用下发生拉压变形而耗能,外套筒有效防止芯板屈服以保证芯板的持续耗能;同时从外套筒两端外伸钢板出来,在钢板和芯板之间填充粘弹性材料,通过外套筒与芯板之间的相对变形带动粘弹性材料的剪切变形而耗能,从而有效提高了装置的耗能能力。

[0006] 本发明包括芯板、外套筒、粘弹性材料、钢板、螺栓孔和无黏结材料,

[0007] 芯板外围设置外套筒,外套筒的两端端部设置钢板,钢板和芯板之间填充粘弹性材料,芯板的两侧设置螺栓孔,用于与外框架结构相连。

[0008] 本装置中,粘弹性材料的长度和厚度根据具体工程实施环境下需要的抗震力(阻尼力)设置。

[0009] 本装置可以使得支撑在地震作用下承受压力的时候不致屈曲,而低屈服钢芯板产生反复拉压变形的同时,粘弹性材料会产生剪切变形,两者共同耗散地震能量。本发明抗震

概念设计清晰、结构构造简单、施工方便,便于更换,所用材料成本低廉,克服了传统屈曲约束支撑在小位移下不耗能的弊端,在相同大变形条件下较传统屈曲约束支撑具有更大的耗能能力。

[0010] 本发明中,芯板使用的是低屈服钢,外套筒和钢板使用的是普通钢材。

[0011] 本发明中,所述粘弹性材料为高阻尼橡胶或类似具有高耗能特性的粘弹性材料。

[0012] 本发明中,外套筒与从其端部伸出的钢板可以加工成一整体,也可以将钢板焊接在外套筒端部。

[0013] 本发明中,外套筒可为方钢管或圆钢管,钢板与之对应地可为矩形平板或弧形凸板。

[0014] 本发明中,芯板的横截面可为一字型或十字形。当芯板的横截面为一字形时,则本发明共有4处需要填充粘弹性材料;当芯板的横截面为十字形时,则本发明共有8处需要填充粘弹性材料。当芯板的横截面为十字形时,为保证变形协调,防止撕裂,粘弹性材料仅有上下表面分别与钢板和芯板的水平板黏结,侧面通过无黏结材料使得粘弹性材料与芯板的竖直板之间无黏结。当芯板的横截面为一字形时,芯板与外套筒之间必须有灰浆作为填充材料,灰浆与芯板之间涂有无黏结材料。

[0015] 与传统的屈曲约束支撑相比,本发明的优点是:

[0016] (1) 粘弹性材料不会约束和影响低屈服钢芯板的拉压变形,不会影响芯板的耗能能力;

[0017] (2) 在小震情况下,只要芯板开始变形,无论芯板是否屈服,都会带动粘弹性材料的剪切变形,使其开始耗能,这克服了传统屈曲约束支撑在小震下不屈服、不耗能的弊端;

[0018] (3) 在大震情况下,随着芯板变形的增大,粘弹性材料的耗能能力也不断增大,可以有效耗散更多的地震能量,减小结构的损伤;

[0019] (4) 所用材料成本低廉、结构构造简单、施工方便、便于更换,减震效果良好。

附图说明

[0020] 图1是本发明一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑的俯视图。

[0021] 图2是本发明一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑主视图。

[0022] 图3是本发明一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑当芯板横截面为一字形时的1-1截面图。

[0023] 图4是本发明一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑当芯板横截面为十字形时的1-1截面图。

[0024] 图中标号:1为芯板,2为外套筒,3为粘弹性材料,4为钢板,5为螺栓孔,6为无黏结材料。

具体实施方式

[0025] 下面通过实施例结合附图进一步说明本发明。

[0026] 实施例1:

[0027] 如图1~图2、图4所示,本发明为一种含粘弹性材料的屈曲约束支撑,包括芯板1、外套筒2、粘弹性材料3、钢板4、螺栓孔5和无黏结材料6,其中芯板1的横截面为十字形,

外套筒 2 为方管, 钢板 4 为矩形平板。芯板 1 为低屈服钢, 在芯板 1 外围套上外套筒 2, 在外套筒 2 端部焊接钢板 4, 在钢板 4 和芯板 1 之间填充粘弹性材料 3, 粘弹性材料 3 为高阻尼橡胶材质, 粘弹性材料 3 仅有上下表面分别与钢板 4 和芯板 1 的水平板黏结, 侧面竖直板上涂有无黏结材料 6, 通过无黏结材料 6 使得粘弹性材料 3 与芯板 1 的竖直板之间无黏结。通过芯板 1 两端的螺栓孔 5 将装置安装在结构中。

[0028] 以上是本发明的典型实例, 本发明的实施不限于此。

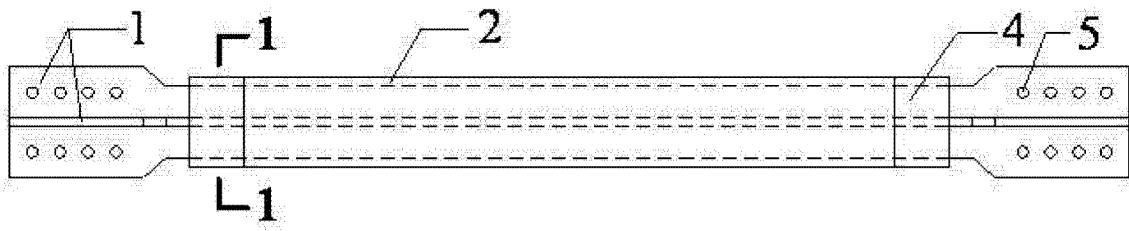


图 1

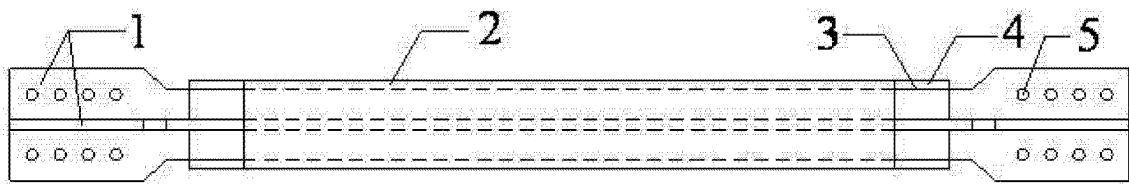


图 2

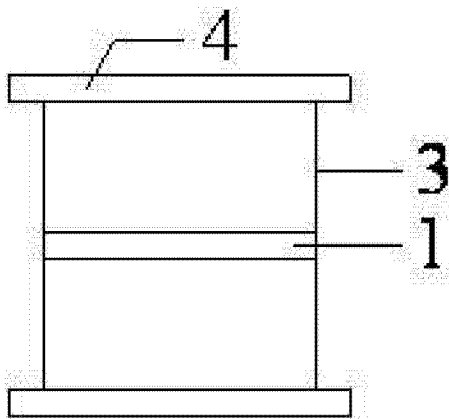


图 3

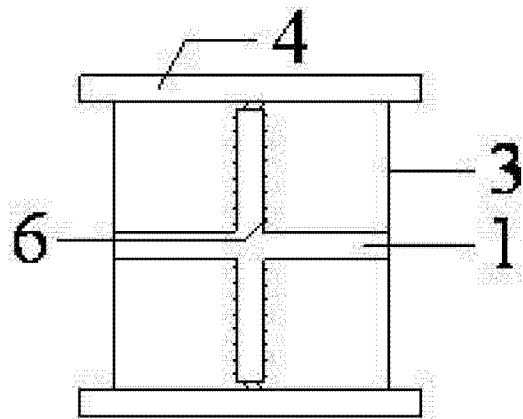


图 4