[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E04B 1/98 (2006.01)
E04B 1/18 (2006.01)

[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720148940.0

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 201056770Y

[22] 申请日 2007.4.27
[21] 申请号 200720148940.0
[73] 专利权人 北京工业大学
地址 100022 北京市朝阳区平乐园 100 号
[72] 发明人 李振宝 王冬雁 刘 猛 郭二伟

[74] 专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司
代理人 刘 萍

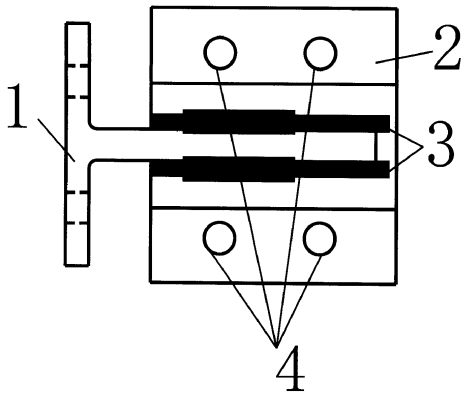
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 2 页

[54] 实用新型名称

节点耗能器

[57] 摘要

一种节点耗能器，它属于耗能减震控制技术领域。节点耗能器包括柱上组件(1)和梁上组件(2)；柱上组件(1)和梁上组件(2)之间填有粘弹性材料(3)，柱上组件(1)和梁上组件(2)通过粘弹性材料(3)结合成为整体；柱上组件(1)与梁上组件(2)都开有凹槽(5)；凹槽(5)是以梁、柱节点为圆心，以梁上组件(2)边长的 1/2－2/3 倍为半径，以 12°－20°为圆心角的一段弧。在反复力作用下，柱上组件(1)与和梁上组件(2)产生相对位移，使得粘弹性材料(3)产生往复的剪切变形，从而耗散能量。节点耗能器可以较大幅度的提高梁柱节点耗能能力，提高幅度可在 40％－50％左右。



1、一种节点耗能器，包括柱上组件（1）和梁上组件（2）；其特征在于：柱上组件（1）和梁上组件（2）之间填有粘弹性材料（3），柱上组件（1）和梁上组件（2）通过粘弹性材料（3）结合成为整体；柱上组件（1）与梁上组件（2）都开有凹槽（5）；该凹槽（5）是以梁、柱节点为圆心，以梁上组件（2）边长的 1/2—2/3 倍为半径，以 12°－20°为圆心角的一段弧。

2、根据权利要求 1 所述的节点耗能器，其特征在于，凹槽（5）宽不小于 20mm，深为 5－10mm。

3、根据权利要求1所述的节点耗能器，其特征在于，柱上组件（1）与梁上组件（2）厚度为20－40mm, 与底座轧制为一体。

节点耗能器

技术领域

节点耗能器是一种辅助耗能装置，主要用于建筑结构和桥梁的节点耗能，属于耗能减震控制技术领域。

背景技术

目前国内现有的耗能装置多用于杆件上，或墙体中，不能有效的用于混凝土结构的节点处，针对耗能性能差的结构，改善节点的耗能性能是关键。国外多采用摩擦阻尼片的方式来解决节点耗能，但摩擦阻尼片安装起来比较麻烦。为了提高结构的耗能性能，我们通过研究提出了节点耗能器。

实用新型内容

本实用新型提供一种装置，帮助结构耗散一部分地震能量。该装置构造简单、造价低廉、耗能效果显著、维护方便，可以广泛的应用于抗震地区。

本实用新型的构造如图 1 所示，包括柱上组件 1 和梁上组件 2；其特征在于：柱上组件 1 和梁上组件 2 之间填有粘弹性材料 3，柱上组件 1 和梁上组件 2 通过粘弹性材料 3 结合成为整体；柱上组件 1 与梁上组件 2 都开有凹槽 5；凹槽 5 是以梁上组件 2、柱上组件 1 节点为圆心，以梁上组件 2 边长的 1/2—2/3 倍为半径，以 12°－20°为圆心角的一段弧。在反复力作用下 1 与 2 产生相对位移，使得 3 产生往复的剪切变形，从而耗散能量。

凹槽 5 宽不小于 20mm，深为 5－10mm。凹槽 5 的作用不仅能够增大 1、2 之间的剪切摩擦，而且保证 1、2 之间的相对位移为转动形式。

柱上组件 1 与梁上组件 2 厚度为 20－40mm, 若太厚会增加梁柱节点的荷载，太薄会由于彼此之间的剪切变形而损坏。1、2 与底座轧制为一体，可以避免由于焊接带来的损伤，可以最大限度的保证在工作状态下不被拉坏。

粘弹性材料 3 的最小厚度为 10mm。此厚度的要求是保证与 1、2 之间能够紧密结合，又能保证良好的弹塑性变形。一般采用高分子聚合物，如沥青橡胶、超塑性硅氧橡胶等。它既有粘性，又有很好的弹性，可以起到稳定结构的作用，同时又能够耗散结构外部输入能量。

这种节点耗能器可以增大结构的阻尼，耗散结构的输入能量，可以广泛的用于地震地区，这给我国的经济和社会发展带来巨大的效益，具有广阔的

应用前景。

附图说明

图 1 是节点耗能器的构造图。

其中图 1A 为正立面图，图 1B 为图 1A 的俯视图。

图 2 是柱上组件 1 的构造图。

图 3 是梁上组件 2 的构造图。

图 4 是采用节点耗能器前后对比图。

图中：1 是柱上组件，2 是梁上组件，3 是粘弹性材料，4 是螺栓，5 是凹槽。

具体实施方式

节点耗能器的构造如图 1 所示：柱上组件 1 与梁上组件 2 的厚度为 20mm，它们与底座轧制为一体，底座上开好螺栓 4 孔洞，以梁、柱中心交点为圆心，以梁上组件 2 长的 2/3 倍为半径，以 15°为圆心角开出一断弧型凹槽 5，宽取为于 20mm，深为 5mm。凹槽 5 的作用不仅能够增大 1、2 之间的剪切摩擦，而且保证 1、2 之间的相对位移为转动形式。之后，将柱上组件 1 和梁上组件 2，经过硫化（参见橡胶的硫化操作）作用与粘弹性 3，如沥青橡胶结合成为整体，再将 1 与 2 的整体，通过螺栓 4 分别固定在柱与梁上。在反复力作用下 1 与 2 产生相对位移，使得 3 产生往复的剪切变形，从而耗散能量

本节点耗能器具有良好的耗能性，能够用于各种烈度的抗震设防区。采用这种节点耗能器使结构具有优良的抗震性能。下面是采用节点耗能器前后节点的耗能情况，从图中可以看出，节点耗能器较大幅度的提高了梁柱节点的耗能能力，提高幅度可在 40%－50%左右。

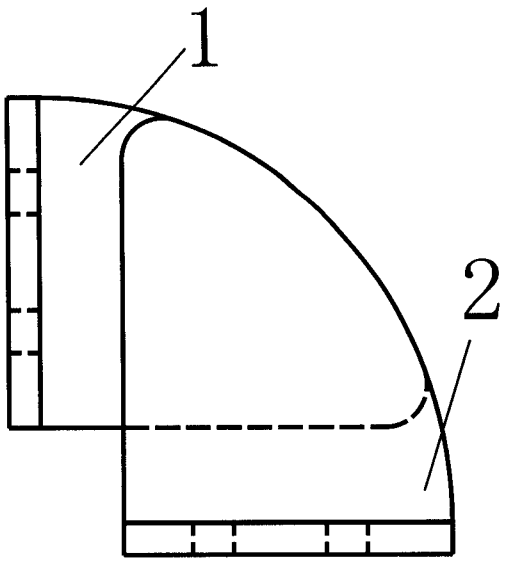


图 1A

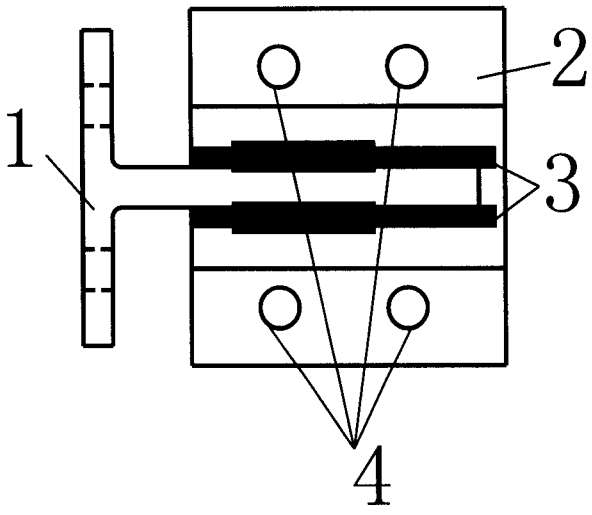


图 1B

图 1

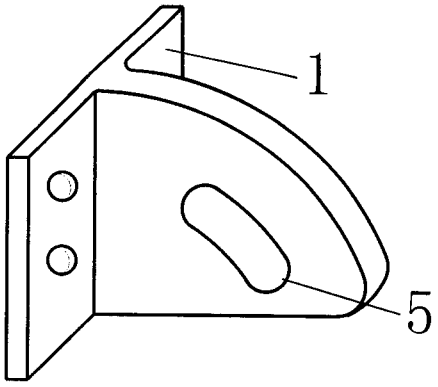


图 2

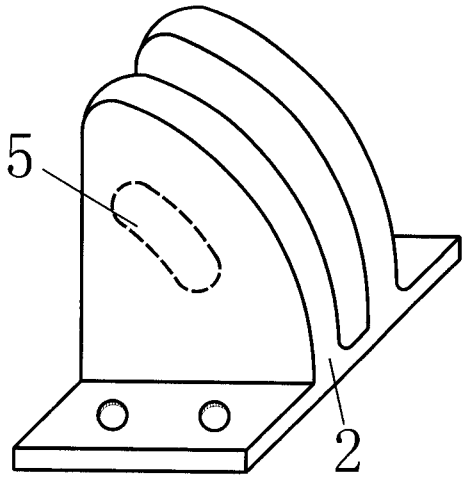


图 3

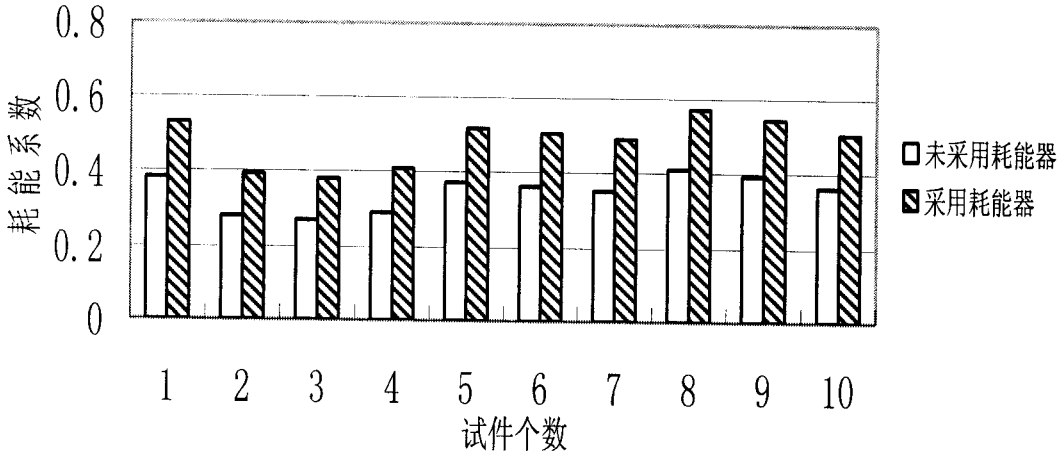


图 4