



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105275111 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 27

(21) 申请号 201510645101. 9

(22) 申请日 2015. 10. 08

(71) 申请人 东南大学

地址 210033 江苏省南京市栖霞区西岗办事处摄山星城齐民东路 8 号

(72) 发明人 李爱群 轩鹏 刘少波

(74) 专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所  
(普通合伙) 32249

代理人 杨晓玲

(51) Int. Cl.

E04B 2/00(2006. 01)

E04B 1/98(2006. 01)

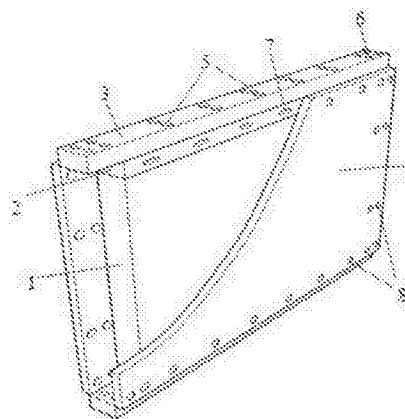
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

### (54) 发明名称

装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置

### (57) 摘要

本发明公开一种装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置,该减震耗能墙装置包括泡沫铝复合材料墙板(1)、纯铝段(2)、连接板(3)、钢板墙(4)、对拉螺栓(9);在泡沫铝复合材料墙板(1)的上下两端分别为纯铝段(2),在纯铝段(2)的上部设有螺栓孔(5)用于与连接板(3)连接,在纯铝段(2)的侧面设有长圆形孔(7)用于与钢板墙(4)连接,钢板墙(4)设置在泡沫铝复合材料墙板(1)前后两侧,采用对拉螺栓(9)将泡沫铝复合材料墙板(1)和其两侧的钢板墙(4)连接成耗能墙装置。本发明完全为装配式,构造简单、施工方便,具有良好的滞回耗能能力,有效地提高了结构的抗震性能。



1. 一种装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置,其特征在于:该减震耗能墙装置包括泡沫铝复合材料墙板(1)、纯铝段(2)、连接板(3)、钢板墙(4)、对拉螺栓(9);在泡沫铝复合材料墙板(1)的上下两端分别为纯铝段(2),在纯铝段(2)的上部设有螺栓孔(5)用于与连接板(3)连接,在纯铝段(2)的侧面设有长圆形孔(7)用于与钢板墙(4)连接,钢板墙(4)设置在泡沫铝复合材料墙板(1)前后两侧,采用对拉螺栓(9)将泡沫铝复合材料墙板(1)和其两侧的钢板墙(4)连接成耗能墙装置。

2. 根据权利要求1所述的装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置,其特征在于:泡沫铝复合材料墙板(1)由泡沫铝/粘弹性材料复合材料组成,泡沫铝/粘弹性材料复合材料采用将粘弹性材料填充入开孔泡沫铝的孔隙中而得到。

## 装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑结构振动控制领域,具体地说,涉及一种泡沫铝/粘弹性材料复合材料减震耗能墙。

### 背景技术

[0002] 建筑结构的消能减震是指在建筑结构中设置适当的消能部件,消能部件可由耗能减震装置及斜撑、墙体、梁或节点等支承构件组成。耗能墙是一种常见的消能减震装置:常用于耗能墙装置的材料包括软钢、粘弹性材料、粘滞阻尼材料等;相应的,就出现了软钢阻尼墙、粘弹性阻尼墙、粘滞阻尼墙等减震装置。

[0003] 泡沫铝是一种优异的结构功能材料,具有轻质、高比强度、高比刚度、阻尼性能好等优点。泡沫铝/粘弹性材料复合材料,是通过向三维开孔连通泡沫铝结构中填充粘弹性材料,得到的一种铝与粘弹性材料的交织复合材料。此复合材料,改善了泡沫铝的剪切、拉压等力学性能,具有屈服强度低、塑性变形能力好的特点,因而具备优良的滞回耗能特性。同时,该复合材料充分利用了泡沫铝与粘弹性材料两种材料的阻尼机制,具备高阻尼特性。因此,此复合材料具有很好的滞回耗能能力,可以考虑将其用于开发新型耗能墙装置,应用在结构消能减震领域,为建筑结构减振控制提供新手段。

### 发明内容

[0004] 技术问题:本发明的目的在于利用泡沫铝/粘弹性材料复合材料优良的剪切滞回耗能特性,提出一种装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置。

[0005] 技术方案:本发明的一种装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置,包括泡沫铝复合材料墙板、纯铝段、连接板、钢板墙、对拉螺栓;在泡沫铝复合材料墙板的上下两端分别为纯铝段,在纯铝段的上部设有螺栓孔用于与连接板连接,在纯铝段的侧面设有长圆形孔用于与钢板墙连接,钢板墙设置在泡沫铝复合材料墙板前后两侧,采用对拉螺栓将泡沫铝复合材料墙板和其两侧的钢板墙连接成耗能墙装置。

[0006] 泡沫铝复合材料墙板由泡沫铝/粘弹性材料复合材料组成,泡沫铝/粘弹性材料复合材料采用将粘弹性材料填充入开孔泡沫铝的孔隙中而得到。

[0007] 优选的,纯铝段 2 水平向设有螺栓穿孔。螺栓穿孔为长圆孔,用于对拉螺栓通过并提供足够的滑移空间。

[0008] 优选的,钢板墙 4 上开有圆孔。

[0009] 有益效果:本发明中涉及的装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置,利用了泡沫铝/粘弹性材料屈服强度低、塑性变形能力强的特点;在小震、中震下墙体不屈服,为结构提供侧向刚度;大震下墙体进入屈服,通过剪切滞回耗能。同时,钢板墙增大了耗能墙整体的平面外刚度,有效地抑制了耗能墙板可能发生的平面外失稳现象。此耗能墙装置在建筑结构中可以代替普通墙,既不占用建筑的使用空间,又能很好地实现抗震耗能的作用;且本装置完全为装配式,安装、更换方便。此耗能装置的提出,拓宽了泡沫铝材料的应用范围,为

其在建筑结构消能减震领域的应用提供了可能。

### 附图说明

[0010] 下面结合附图和实施方式进一步对本发明进行说明。

[0011] 图 1 是本发明涉及的装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置三维视图。

[0012] 图 2 是本发明涉及的装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置中,对拉螺栓的连接示意图。

[0013] 图 3 是本发明涉及的装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙中复合材料墙板本体部分示意图。

[0014] 图 4、图 5 为此装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置在框架结构中的安装示意图。

[0015] 其中有:泡沫铝复合材料墙板 1,纯铝段 2,连接板 3,钢板墙 4,螺栓 5,螺栓孔 6,长圆形孔 7,圆孔 8,,对拉螺栓 9,框架梁 10,框架柱 11,刚性墙 12。

### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图与实施例对本发明做进一步说明。

[0017] 本发明提供的装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置,包括泡沫铝 / 粘弹性材料制成的泡沫铝复合材料墙板 1、纯铝段 2、连接板 3、钢板墙 4 和对拉螺栓 9。如图 1、图 2 所示。

[0018] 所述泡沫铝复合材料墙板 1,采用将粘弹性材料填充入开孔泡沫铝板的孔隙中而得到。泡沫铝复合材料墙板 1 上下两段均有未切去的纯铝段 2,泡沫铝复合材料墙板 1 前后分别为钢板墙 4。采用对拉螺栓 9 将钢板墙 4 和复合材料墙板 1 按钢板墙 4—泡沫铝复合材料墙板 1—钢板墙 4 的顺序组合连接成具有防屈曲功能的新型耗能墙。如图 2 所示。

[0019] 纯铝段 2 水平方向上设有螺栓穿孔,螺栓穿孔为长圆形孔 7,用于对拉螺栓穿过,且使螺栓有足够的滑移空间;竖直方向上设有螺栓孔 5,用于与连接板 3 的连接。如图 3 所示。

[0020] 连接板 3 中部设有螺栓孔 5,用于与纯铝段 2 的连接;连接板 3 的端部设有螺栓孔 6,用于与上下结构的连接。

[0021] 钢板墙 4 设有螺栓穿孔,螺栓穿孔为圆孔 8,用于对拉螺栓穿过。

[0022] 对拉螺栓 9 通过长圆形孔 7、圆孔 8 将钢板墙 4、泡沫铝复合材料墙板 1 连接成为整体。如图 2 所示。

[0023] 耗能墙装置的上下端通过连接板 3 上的螺栓孔 6 与上下结构相连,连接方式均采用螺栓连接。其在结构中的安装示意图如图 4、图 5 所示。

[0024] 泡沫铝复合材料墙板 1 由泡沫铝 / 粘弹性材料复合材料组成,泡沫铝 / 粘弹性材料复合材料采用将粘弹性材料填充入开孔泡沫铝的孔隙中而得到。

[0025] 装配式泡沫铝复合材料减震耗能墙装置应当指出,本发明并不局限于以上实施例,以上实施例仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的实质情况下,还可以做出各种改变及改进,这些改变及改进也视为本发明的保护范围。

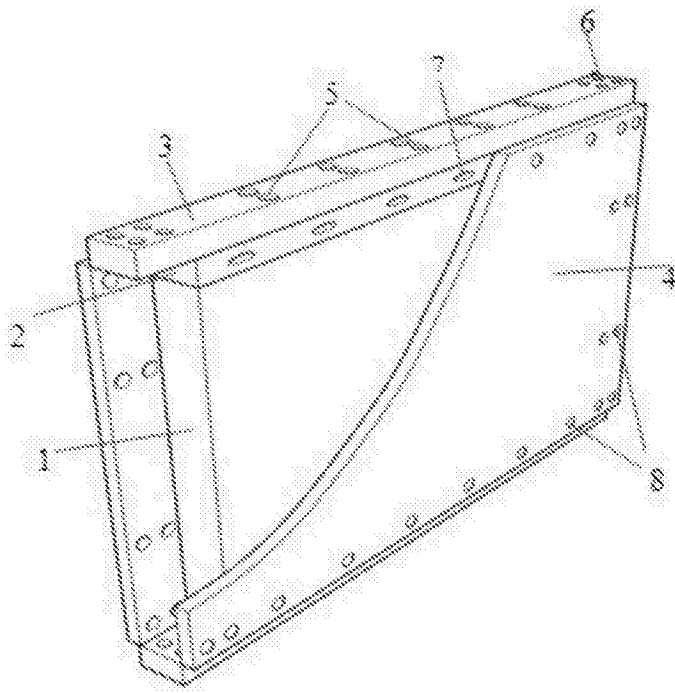


图 1

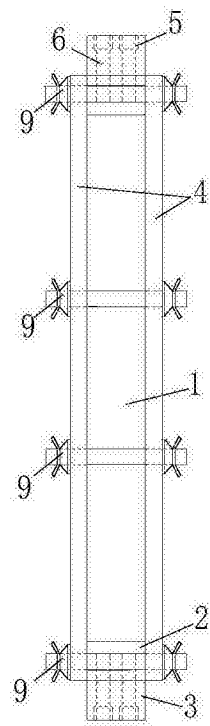


图 2

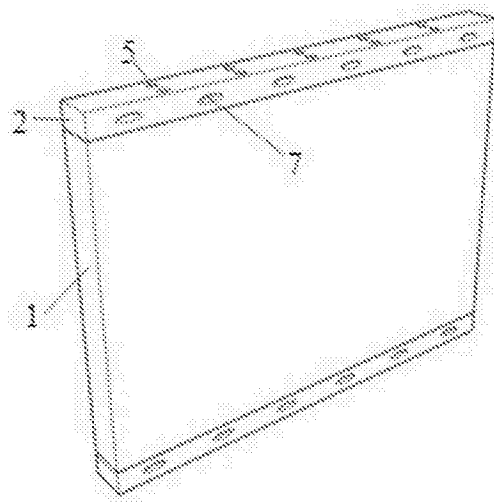


图 3

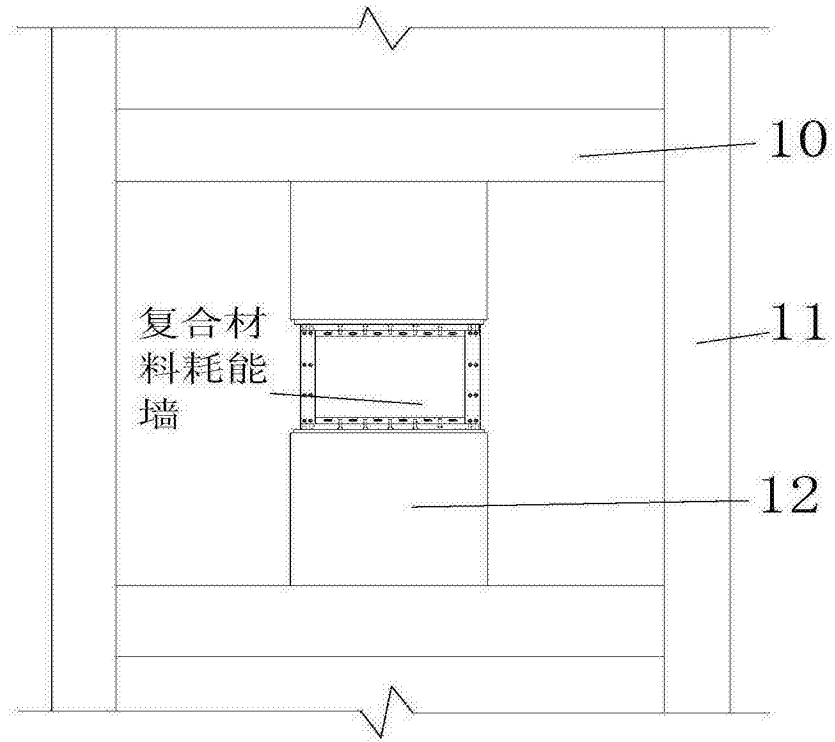


图 4

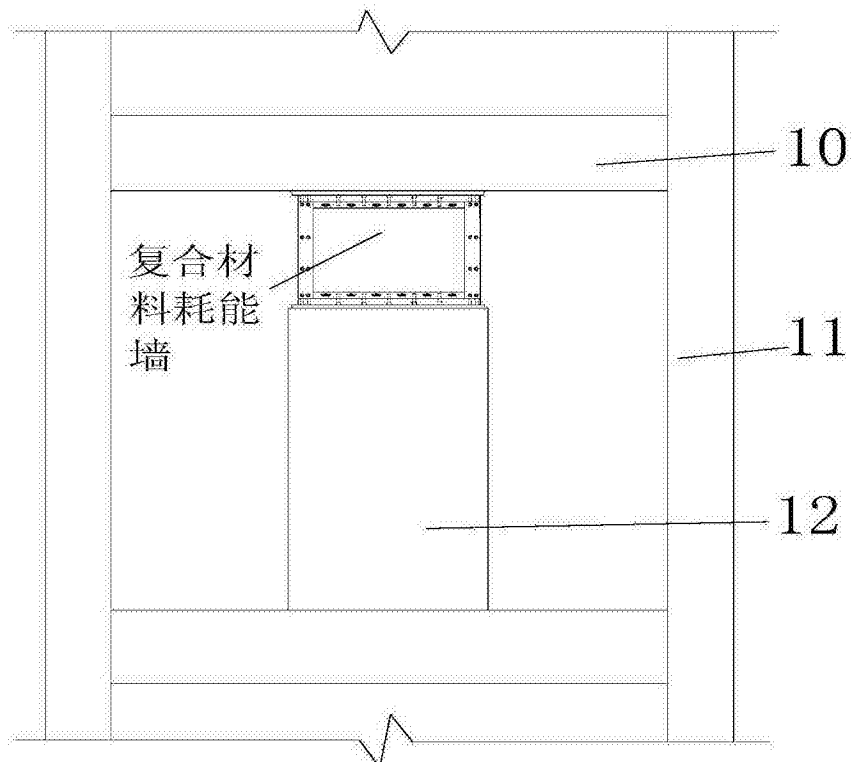


图 5