



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104294963 B

(45)授权公告日 2016.09.07

(21)申请号 201410503953.X

E04B 1/98(2006.01)

(22)申请日 2014.09.28

审查员 郝文欣

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104294963 A

(43)申请公布日 2015.01.21

(73)专利权人 中国建筑股份有限公司

地址 100037 北京市海淀区三里河路15号

(72)发明人 郭海山 蒋立红 李景芳 李云贵

孙建运 刘康 范昕 杨晓杰

卢海陆 耿娇 李明

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理

事务所(普通合伙) 11004

代理人 唐晓丽

(51)Int.Cl.

E04B 2/56(2006.01)

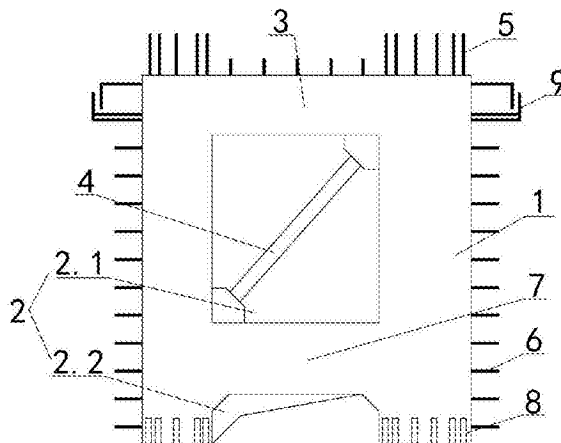
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板

(57)摘要

一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板,包括侧向连接钢筋、顶部连接钢筋、与顶部连接钢筋相对应的底部安装套筒,墙板上开有的一列间隔设置的洞口,所述洞口包括至少有一个洞内设有的耗能装置的结构洞口A和一个位于墙板的下端结构洞口B、墙肢、连梁A、连梁B,洞口的宽度均相同,洞口由轻质非结构材料填充,顶部连接钢筋在墙肢的部分向上伸出,进行上、下层剪力墙钢筋的连接。本发明具减少了钢筋连接的数量,自重减轻,方便了施工运输和吊装,抗震性能好,使建筑形成了多道抗震防线,增强了墙体的耗能能力,以达到降低修复成本的目的。



1. 一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板,包括预制混凝土剪力墙板的侧向连接钢筋(6)、顶部连接钢筋(5)、与顶部连接钢筋(5)相对应的底部安装套筒(8),其特征在于,还包括:

墙板上开有的一列间隔设置的洞口(2),所述洞口包括至少有一个洞口内设有耗能装置(4)的结构洞口A(2.1)和一个位于墙板的下端结构洞口B(2.2);

洞口(2)的两侧分别形成剪力墙板的墙肢(1);

最上部的洞口的上侧、相邻的两个墙肢(1)的顶端部连接形成连梁A(3);

上下相邻的两个洞口(2)之间形成连梁B(7);

所述洞口(2)的宽度均相同,所述洞口(2)由轻质非结构材料填充;

所述顶部连接钢筋(5)在墙肢的部分向上伸出,进行上、下层剪力墙钢筋的连接。

2. 根据权利要求1所述的一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板,其特征在于:所述耗能装置(4)为耗能阻尼器,是速度相关型和/或位移相关型。

3. 根据权利要求1所述的一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板,其特征在于:

所述最上部的洞口为窗洞口(2.3)或结构洞口A(2.1)。

4. 根据权利要求1所述的一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板,其特征在于:所述结构洞口A(2.1)的形状为矩形、梯形、六边形、八边形或以上形状角部倒角所形成的变体形状。

5. 根据权利要求1所述的一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板,其特征在于:所述结构洞口B(2.2)的形状为矩形、梯形、六边形、八边形或以上形状角部倒角所形成的变体形状。

## 一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑构件领域,特别是一种底部开洞含多个连梁的预制装配整体式混凝土剪力墙板。

### 背景技术

[0002] 传统的现浇混凝土剪力墙板已不能满足现场对施工效率的要求,随着建筑技术的发展,住宅标准化是产业化的前提,是住宅建设发展的必然趋势,是推进住宅建设健康发展的重要手段,也是住宅建设发展的必然趋势和必由途径。装配式剪力墙结构是产业化住宅的主要结构形式之一,而目前预制装配整体式剪力墙和框架剪力墙结构体系的设计和建造中尚存在以下问题:

[0003] 1. 常规预制装配式混凝土剪力墙板一般为实心整体墙板,刚度大,变形能力差,大地震作用下延性差;

[0004] 2. 常规预制装配整体式混凝土剪力墙上下层预制墙板需要现场连接的钢筋数量多,接头造价高,施工复杂,质量不易保证;

[0005] 3. 常规预制装配整体式混凝土剪力墙采用等同现浇的设计方法,但其实际抗震性能要略弱于现浇钢筋混凝土剪力墙;

[0006] 4. 常规预制装配整体式混凝土剪力墙结构震后修复难度大,成本高。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板,要解决常规的预制装配整体式混凝土剪力墙大地震作用下延性差,钢筋接头数量多,质量不易保证,抗震性能弱,震后修复难度大成本高的技术问题。

[0008] 为实现上述目的,采用如下技术方案:

[0009] 一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板,包括预制混凝土剪力墙板的侧向连接钢筋、顶部连接钢筋、与顶部连接钢筋相对应的底部安装套筒,还包括:

[0010] 墙板上开有的一列间隔设置的洞口,所述洞口包括至少有一个洞口内设有耗能装置的结构洞口A和一个位于墙板的下端结构洞口B;

[0011] 洞口的两侧分别形成剪力墙板的墙肢;

[0012] 最上部的洞口的上侧、相邻的两个墙肢的顶端部连接形成连梁A;

[0013] 上下相邻的两个洞口之间形成连梁B;

[0014] 所述洞口的宽度均相同,所述洞口由轻质非结构材料填充;

[0015] 所述顶部连接钢筋在墙肢的部分向上伸出,进行上、下层剪力墙钢筋的连接。

[0016] 所述耗能装置为耗能阻尼器,是速度相关型、位移相关型或其它类型中的一种或几种。

[0017] 所述最上部的洞口为窗洞口或结构洞口A。

[0018] 所述结构洞口A的形状为矩形、梯形、六边形、八边形或以上形状角部倒角所形成

的变体形状。

[0019] 所述结构洞口B的形状为矩形、梯形、六边形、八边形或以上形状角部倒角所形成的变体形状。

[0020] 与现有技术相比本发明具有以下特点和有益效果：

[0021] 本发明底部开洞含多连梁的预制装配整体式混凝土剪力墙板，与传统的预制装配整体式混凝土剪力墙板相比，具有抗震性能好、施工高效等优点，具体表现在以下几个方面：

[0022] 第一，抗震性能好：将耗能阻尼器安装至人为开设的结构洞口中，使剪力墙板在风和地震作用下拥有更大的阻尼比，降低结构在地震和风作用下的响应和对结构的损害。

[0023] 第二，施工质量好，效率高：结构洞口设置在墙板的下端，减少了洞口两侧预设安装套筒的个数，省去了剪力墙板上、下层连接钢筋的数量，只需在墙肢部分进行钢筋的连接，其余部分可只做结构钢筋，方便施工降低了造价，减少了施工现场连接隐患，提高了建造质量，施工效率高。

[0024] 第三，自重轻：结构洞口使剪力墙板自重减轻，方便了施工运输和吊装。

[0025] 第四，易修复：剪力墙在中震作用下的结构轻微破坏后，耗能阻尼器的更换更方便，使处于容易修复位置的连梁在震中首先损坏，在一定程度上可以保护不易修复的连梁，达到降低修复成本的目的。

## 附图说明

[0026] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0027] 图1 是本发明实施例一中包括含有屈曲约束支撑的结构洞口A和结构洞口B的预制墙板的示意图。

[0028] 图2 是本发明实施例二中包括含有另一种屈曲约束支撑的结构洞口A和结构洞口B的预制墙板的示意图。

[0029] 图3 是本发明实施例三中包括窗洞口或结构洞口A、含有耗能阻尼器的结构洞口A和结构洞口B的预制墙板的示意图。

[0030] 图4 是本发明实施例四中包括三个含有耗能阻尼器的结构洞口A和结构洞口B的预制墙板的示意图。

[0031] 附图标记：1—墙肢、2—洞口、2.1—结构洞口A、2.2—结构洞口B、2.3—窗洞口、3—连梁A、4—耗能装置、5—顶部连接钢筋、6—侧向连接钢筋、7—连梁B、8—底部安装套筒、9—连梁钢筋。

## 具体实施方式

[0032] 本发明底部开洞含多连梁的预制装配整体式混凝土剪力墙板结合附图详细说明如下：

[0033] 实施例一：参见图1所示，

[0034] 一种底部开洞带耗能装置的预制混凝土剪力墙板，包括预制混凝土剪力墙板的侧向连接钢筋6、顶部连接钢筋5、与顶部连接钢筋5相对应的底部安装套筒8、开有的一列间隔设置的两个洞口2、洞口2的两侧分别形成剪力墙板的墙肢1、最上部的洞口的上侧、相邻的

两个墙肢1的顶端部连接形成连梁A3、上下相邻的两个洞口2之间形成连梁B7。

[0035] 所述预制混凝土剪力墙板为双臂剪力墙，洞口2分别是洞口内设有耗能装置4的结构洞口A2.1和位于墙板的下端结构洞口B2.2，最上部洞口即结构洞口A2.1，所述耗能装置4是呈斜一字型连接洞口对角线的屈曲约束支撑。

[0036] 所述洞口2的宽度均相同，洞口2由轻质非结构材料填充，例如加气混凝土砌块、粉煤灰空心砌块等。

[0037] 所述耗能装置4为耗能阻尼器，是速度相关型、位移相关型或其它类型中的一种或几种。所述其它类型一般是指：如摩擦型阻尼器、液体粘滞阻尼器、熔断阻尼器、限位阻尼器、金属屈服阻尼器等。

[0038] 所述顶部连接钢筋5在墙肢的部分向上伸出，进行上、下层剪力墙钢筋的连接，其余部分均为短结构钢筋。

[0039] 实施例二：参见图2所示，与实施例一不同的是，所述耗能装置4是呈交叉型，分别连接洞口四个角的屈曲约束支撑。

[0040] 实施例三：参见图3所示，与实施例一不同的是，所述洞口2按列间隔设置三个，其中最上部洞口为窗洞口2.3，窗洞口2.3与结构洞口B2.2之间的连梁上开有含有耗能阻尼器的结构洞口A2.1，使连梁变成两个连梁B7。

[0041] 实施例四：参见图4所示，与实施例三不同的是，所述洞口2按列间隔设置四个，包括最上部三个洞口均为含有耗能阻尼器的结构洞口A2.1和结构洞口B2.2。

[0042] 所述结构洞口A2.1和结构洞口B2.2的形状可以是矩形、梯形、六边形、八边形或以上形状角部倒角所形成的变体形状。

[0043] 本发明的施工方法如下：

[0044] 步骤一，根据耗能装置4的类型、大小和性能由结构整体计算分析确定结构洞口的大小、数量及位置；

[0045] 步骤二，在预制装配整体式混凝土剪力墙板上开结构洞口，根据受力在洞口内放置耗能装置，形成耗能装置4、连梁A3、连梁B7和墙肢1组成的结构抗侧力体系；

[0046] 步骤三，预制装配整体式混凝土剪力墙板的侧边通过侧向连接钢筋6与现浇混凝土锚固，预制装配整体式混凝土剪力墙板上下层间的水平连接通过下层墙板的顶部连接钢筋5和上层墙板的底部安装套筒8、搭接或其它机械连接方式进行连接；

[0047] 步骤四，最后，结构洞口在预制装配整体式混凝土剪力墙板安装完后，装修前用轻质非结构材料填充。

[0048] 本发明主要用于预制装配整体式剪力墙和框架剪力墙结构的设计和建造，提升目前预制装配整体式剪力墙和框架剪力墙结构的经济性和抗震性能。本发明适用于多高层预制装配整体式混凝土剪力墙结构和框架剪力墙结构中的预制内外剪力墙板，包含内墙板、外墙板和复合夹心保温墙板。对于预制复合墙板，结构洞一般在结构层开设。

[0049] 本发明剪力墙墙板中，只通过连梁A3的连梁钢筋9与建筑楼板层层固定连接，使地震力进行传导时位于墙板下部的连梁B7和结构洞口内的耗能装置4，这样对剪力墙进行修复时也只需修复墙板的下部，上部与楼板连接的不易修复的部分得以保护。

[0050] 结构洞口及耗能装置的引入改变了结构的阻尼，从而减小了整体结构在地震作用下的响应。遇到中等烈度地震时，耗能装置吸收并耗散地震能量，保护结构不受损害或仅受

轻微损害;当罕遇地震时,耗能装置和连梁共同工作,耗散地震能量,保护整体结构不倒塌。

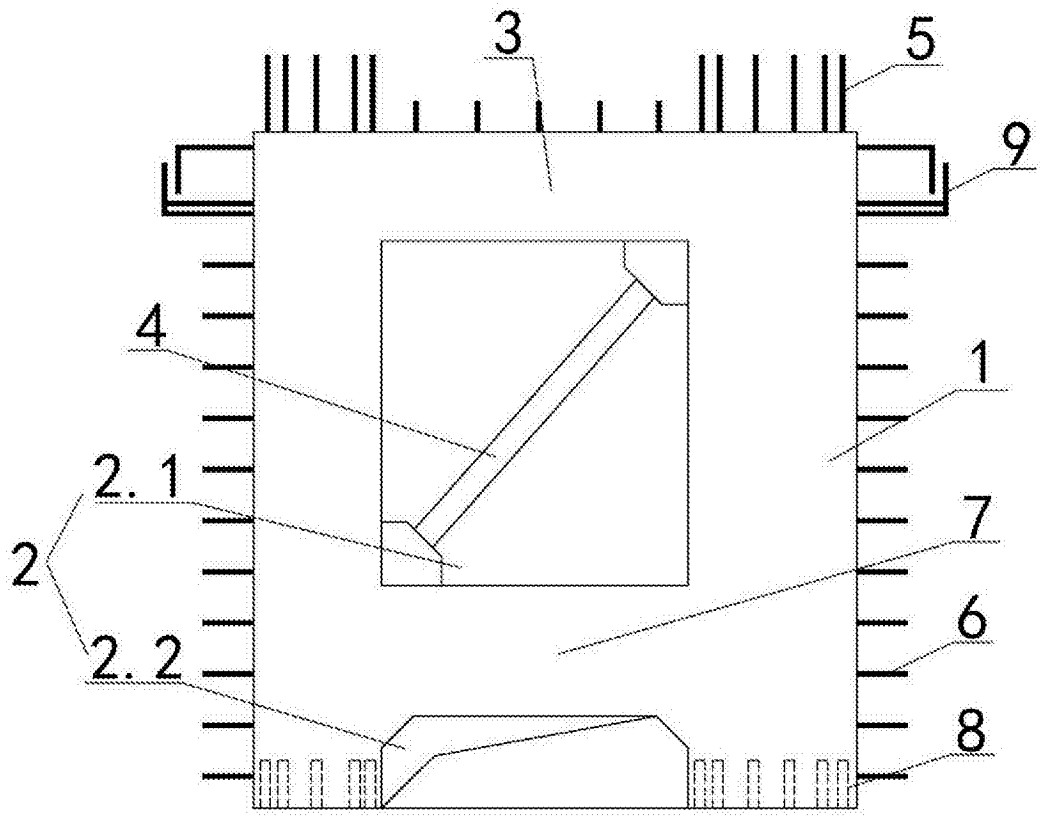


图1

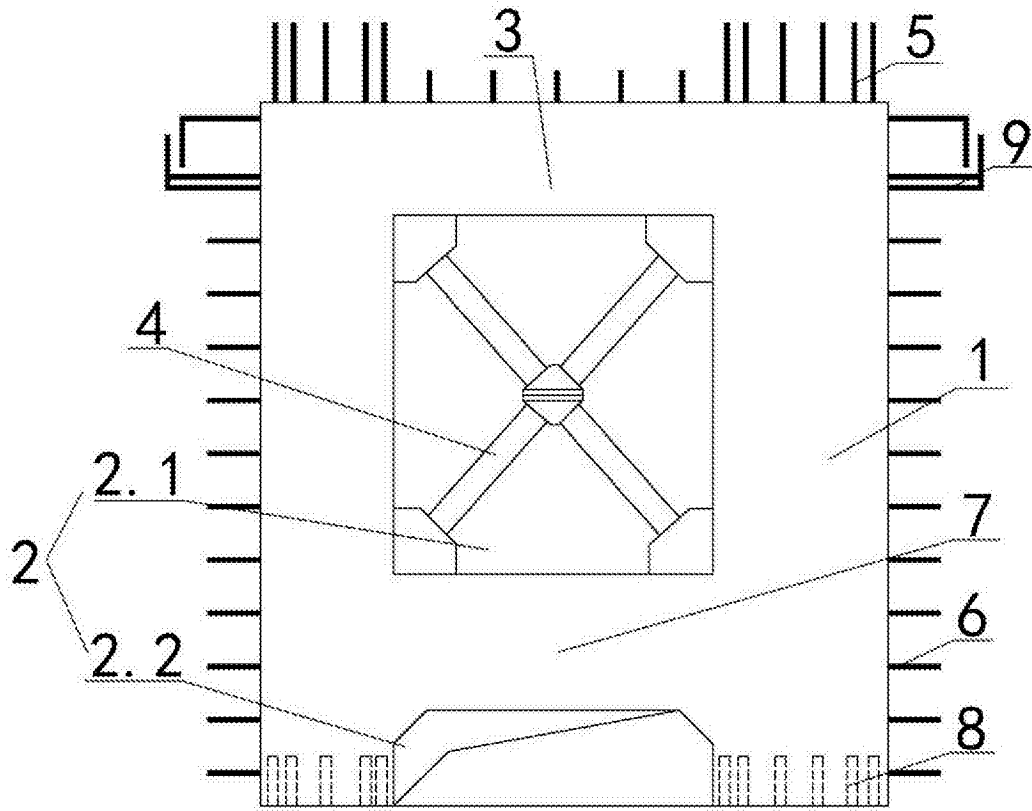


图2

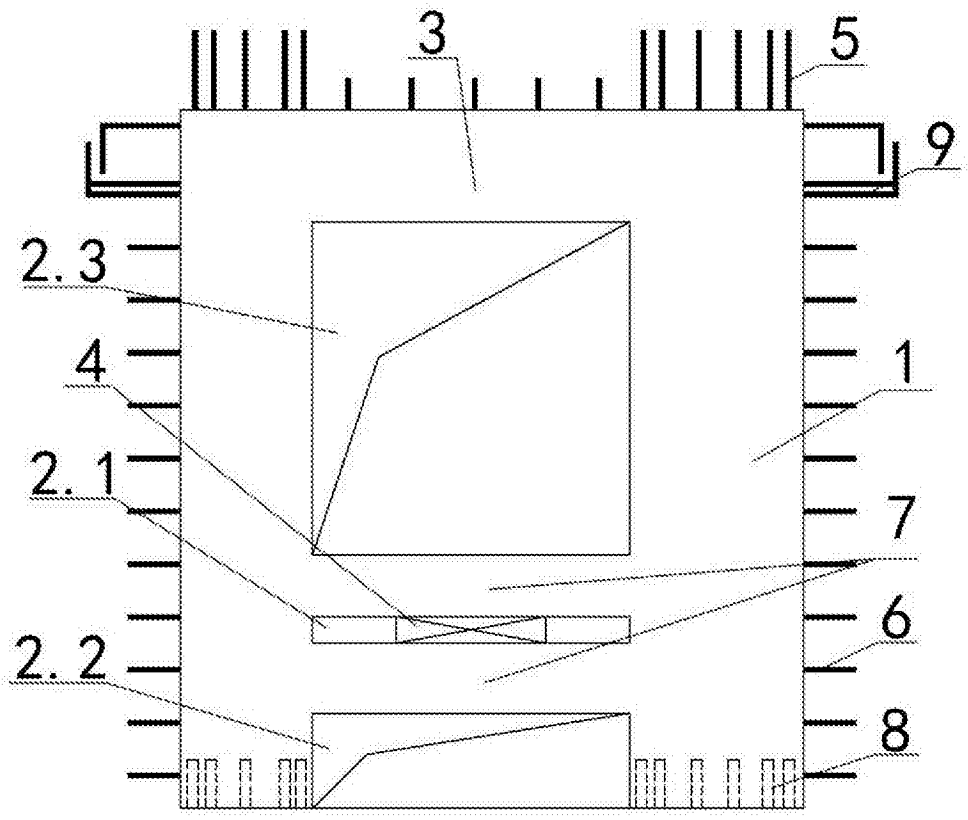


图3

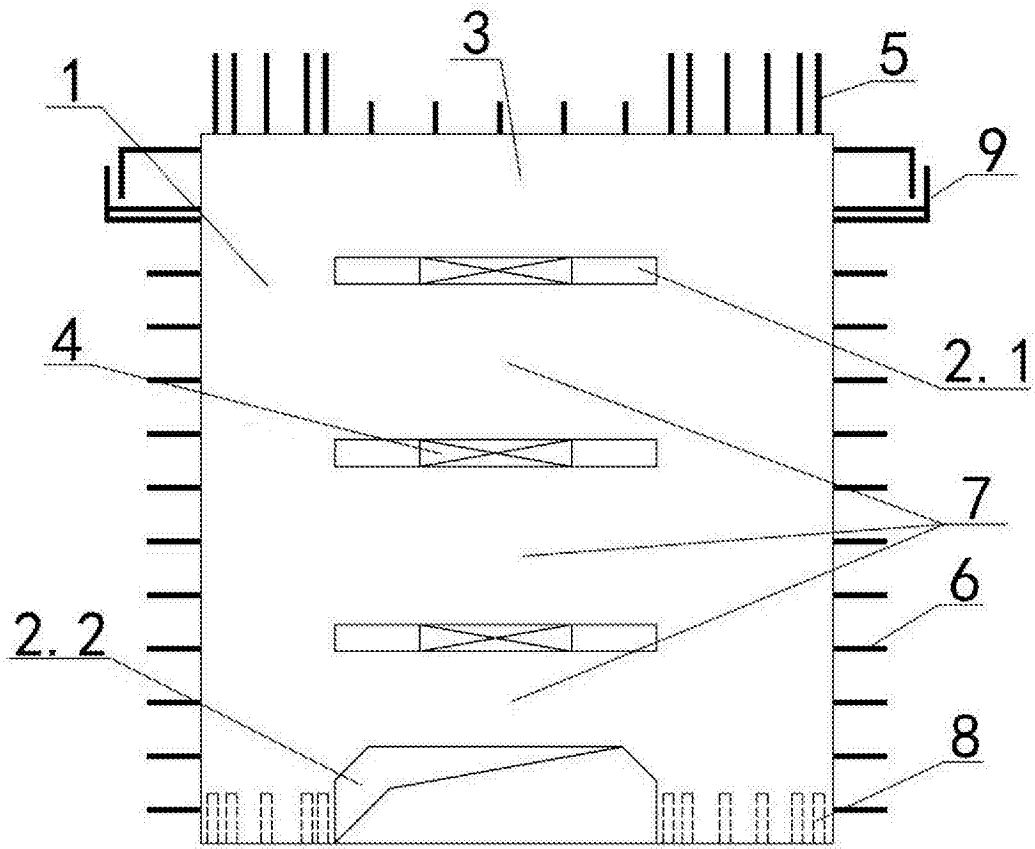


图4