



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106368348 B

(45)授权公告日 2018.10.19

(21)申请号 201610810262.3

(22)申请日 2016.09.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106368348 A

(43)申请公布日 2017.02.01

(73)专利权人 重庆大学

地址 400044 重庆市沙坪坝区沙正街174号

(72)发明人 王宇航 李硕 皮正波

(51)Int.Cl.

E04B 2/56(2006.01)

E04B 2/58(2006.01)

E04B 2/64(2006.01)

审查员 贺赞

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

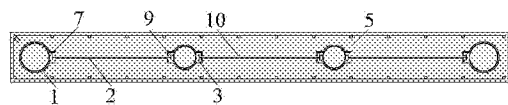
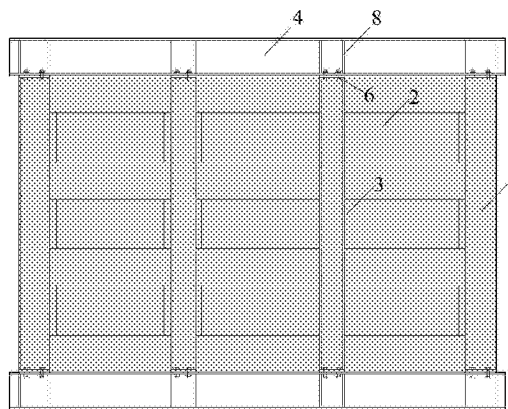
(54)发明名称

一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙

(57)摘要

本发明涉及一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙,属于结构工程领域。该组合剪力墙包括预制钢管混凝土柱、低屈服点钢板连梁、双角钢、框架梁中H型钢、预制空心钢筋混凝土剪力墙板、高强螺栓、混凝土后浇带、框架梁中加劲肋、T形端板、塑料薄膜。所述预制钢管混凝土柱通过高强螺栓连接框架梁中H型钢;所述T形端板通过对接焊缝连接到低屈服点钢板连梁两端;所述双角钢通过角焊缝连接预制钢管混凝土柱;所述低屈服点钢板连梁插入到双角钢之间的缝隙中;所述塑料薄膜包在低屈服点钢板连梁外部;所述预制空心钢管混凝土柱安装在预制钢管混凝土柱外面;所述框架梁中加劲肋设置在预制钢管混凝土柱的对应位置,用于防止框架梁中H型钢发生屈曲;所述预制空心钢筋混凝土剪力墙板与钢构件之间浇筑混凝土形成混凝土后浇带。该发明提供了一种具有两阶段受力特征的叠合

式组合剪力墙,可用于采用了叠合式钢管-混凝土剪力墙的高层建筑结构体系中,能有效提高高层建筑结构抵御罕遇地震的能力,且具有较快的施工速度,工程应用前景广阔。



CN 106368348 B

1. 一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙,其特征在于:其剪力墙包括预制钢管混凝土柱(1)、低屈服点钢板连梁(2)、双角钢(3)、框架梁中H型钢(4)、预制空心钢筋混凝土剪力墙板(5)、高强螺栓(6)、混凝土后浇带(7)、框架梁中加劲肋(8)、T形端板(9)、塑料薄膜(10);采用高强螺栓(6)连接预制钢管混凝土柱(1)和框架梁中H型钢;框架梁中加劲肋(8)和框架梁中H型钢(4)通过角焊缝焊接;T形端板(9)和低屈服点钢板连梁(2)通过对接焊缝焊接;双角钢(3)和预制钢管混凝土柱(1)通过角焊缝焊接;低屈服点钢板连梁(2)插入到双角钢(3)中间,并通过T形端板(9)锚固在混凝土后浇带(7)中,从而实现与预制钢管混凝土柱(1)的非接触连接;施工时首先将预制钢管混凝土柱(1)连接到下部框架梁中H型钢(4)上,安装低屈服点钢板连梁(2)并在外面包塑料薄膜(10),然后安装预制空心钢筋混凝土剪力墙板(5),最后安装上部框架梁中H型钢(4),并进行上部结构施工;主体结构施工完成后浇筑自密实微膨胀混凝土形成混凝土后浇带(7)。

2. 根据权利要求1所述的一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙,其特征在于:所述预制钢管混凝土柱采用高强混凝土及不低于Q460的高强钢管,从而充分发挥钢管混凝土承压能力强的特点,中间位置的钢管直径较小,约为端部钢管直径的0.8倍,从而使剪力墙在承受弯矩时受力更加合理。

3. 根据权利要求1所述的一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙,其特征在于:预制钢管混凝土柱通过高强螺栓与上下部框架梁中H型钢连接,并在受力集中位置设置框架梁中加劲肋。

4. 根据权利要求1所述的一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙,其特征在于:所述双角钢采用高强钢材,所述低屈服点钢板连梁采用低屈服点钢材。

5. 根据权利要求1所述的一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙,其特征在于:所述低屈服点钢板连梁外包塑料薄膜,从而将预制空心钢筋混凝土剪力墙板与低屈服点钢板连梁隔开,形成两阶段受力体系—在小震和中震作用下通过预制空心钢筋混凝土剪力墙板抵抗地震荷载,在罕遇地震作用时通过低屈服点钢板连梁屈服耗能。

一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙

技术领域

[0001] 本发明涉及结构工程领域,特别涉及抗震结构体系领域。

背景技术

[0002] 叠合式钢-混凝土组合剪力墙是在传统的钢筋混凝土剪力墙的基础上发展出来的一种新型组合剪力墙结构形式,近年来已有大量研究成果和少量工程应用。型钢混凝土由于具有承载力高、刚度大、正负弯矩下抗弯能力相当等受力优势,大量应用于在高层建筑结构中的大跨度框架梁。在已有文献中,尚未见到叠合式钢-混凝土组合剪力墙的构造形式,因此,本发明提出的一种一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙是一种新型的叠合式钢-混凝土组合剪力墙,可以形成两阶段受力体系:在小震和中震作用下通过预制空心钢筋混凝土剪力墙板抵抗地震荷载,在罕遇地震作用时通过低屈服点钢板连梁屈服耗能。该新型钢-混凝土组合剪力墙中,剪力墙的钢结构构件、钢筋混凝土柱和空心钢筋混凝土剪力墙板均为预制构件,可在工厂预制并在施工现场采用螺栓直接拼装,无现场焊接工作量,施工速度较快且剪力墙制作质量高。剪力墙的预制钢管混凝土柱通过高强螺栓连接框架梁中H型钢,并采用高强混凝土及高强钢管来提高剪力墙承担轴力及弯矩的能力。剪力墙的连接梁采用低屈服点钢板,安装时将低屈服点钢板插入双角钢中间,并通过T形端板锚固在后浇带混凝土中的形式进行机械连接,避免采用焊接连接时对钢管壁的不利影响,减小低屈服点钢板的焊接残余应力,使连接更加可靠。在低屈服点钢板连梁和预制空心钢筋混凝土剪力墙板之间使用塑料薄膜间隔,使它们不协同受力,从而形成具有两阶段受力特征的结构体系:在小震及中震荷载下剪力墙通过钢筋混凝土剪力墙承担水平荷载,在罕遇地震作用下,低屈服点钢板连梁发挥作用,并通过往复屈服进行耗能,从而有效提高高层建筑结构抵御罕遇地震的能力。

发明内容

[0003] 为了解决强震作用下高层建筑中钢-混凝土组合剪力墙的屈服耗能及工厂化施工问题,本发明提供一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙,可以有效承担地震荷载,在强震作用下,组合剪力墙内连梁形成高延性和高耗能能力的塑性铰,改善结构的抗震性能,组合剪力墙的钢结构部件、钢管混凝土柱、空心钢筋混凝土墙板均采用预制装配式施工,无现场焊接工作量,组合剪力墙构件质量和精度均较高,且施工速度快。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙,其特征在于:其剪力墙包括预制钢管混凝土柱、低屈服点钢板连梁、双角钢、框架梁中H型钢、预制空心钢筋混凝土剪力墙板、高强螺栓、混凝土后浇带、框架梁中加劲肋、T形端板、塑料薄膜。采用高强螺栓连接预制钢管混凝土柱和框架梁中H型钢;框架梁中加劲肋和框架梁中H型钢通过角焊缝焊接;T形端板和低屈服点钢板连梁通过对接焊缝焊接;双角钢和预制钢管混凝土柱通过角焊缝焊接;低屈服点钢板连梁插入到双角钢中间,并通过T形端板锚固在混凝土后浇带中,从而实现与

预制钢管混凝土柱的非接触连接；施工时首先将预制钢管混凝土柱连接到下部框架梁中H型钢上，安装低屈服点钢板连梁并在外面包塑料薄膜，然后安装预制空心钢筋混凝土剪力墙板，最后安装上部框架梁中H型钢，并进行上部结构施工。主体结构施工完成后浇筑自密实微膨胀混凝土形成混凝土后浇带。

[0006] 本发明具有以下有效效果：

[0007] 1. 解决强震作用下高层建筑中钢-混凝土组合剪力墙的屈服耗能及工厂化施工问题；

[0008] 2. 在小震和中震荷载下通过预制空心钢筋混凝土剪力墙板承担水平剪力，在强震作用下组合剪力墙内通过低屈服点钢板的屈曲耗能，形成两阶段受力体系，有效提高高层建筑结构抵御罕遇地震的能力。

[0009] 3. 组合剪力墙的钢结构部件、钢管混凝土柱、空心钢筋混凝土墙板均采用预制装配式施工，无现场焊接工作量，制作质量和精度均较高，且施工速度快。

[0010] 4. 低屈服点钢板连梁与钢管混凝土柱之间没有采用传统方式的焊接，而使用非直接接触的机械锚固方式，连接方式更加可靠。

[0011] 5. 采用高强混凝土及高强钢管，提高组合剪力墙承担轴力、弯矩及水平剪力的能力。

[0012] 6. 施工时可以先进行组合剪力墙的装配，并通过预制钢管混凝土柱承担大部分恒荷载，整体结构装配完成后浇筑混凝土形成后浇带，从而加快施工速度，节约工期。

附图说明

[0013] 图1为本发明的组合剪力墙安装立面图。

[0014] 图2为本发明的组合剪力墙剖面图A-A。

[0015] 图3为本发明的预制空心钢筋混凝土剪力墙板板俯视图。

[0016] 图4为本发明的连梁安装示意图。

[0017] 图5为本发明的梁-柱连接示意图。

[0018] 图中：1—预制钢管混凝土柱、2—低屈服点钢板连梁、3—双角钢、4—框架梁中H型钢、5—预制空心钢筋混凝土剪力墙板、6—高强螺栓、7—混凝土后浇带、8—框架梁中加劲肋、9—T形端板、10—塑料薄膜。

具体实施方式：

[0019] 以下结合附图，对本发明进一步详细描述。

[0020] 如附图所示，本发明是一种具有两阶段受力特征的叠合式组合剪力墙，由预制钢管混凝土柱、低屈服点钢板连梁、双角钢、框架梁中H型钢、预制空心钢筋混凝土剪力墙板、高强螺栓、混凝土后浇带、框架梁中加劲肋、T形端板、塑料薄膜。其装配程序如下：

[0021] 工厂预制：

[0022] a. 在工厂中预制组合剪力墙的各个基本部件：预制钢管混凝土柱(1)、低屈服点钢板连梁(2)、双角钢(3)、框架梁中H型钢(4)、预制空心钢筋混凝土剪力墙板(5)、高强螺栓(6)、混凝土后浇带(7)、框架梁中加劲肋(8)、T形端板(9)、塑料薄膜(10)；

[0023] b. 在框架梁中H型钢(4)的翼缘和预制钢管混凝土柱(1)的上下端板开圆孔；

- [0024] c. 采用角焊缝连接加劲肋 (8) 与框架梁中H型钢 (4), 采用角焊缝连接双角钢 (3) 与预制钢管混凝土柱 (1), 采用对接焊缝连接T形端板与低屈服点钢板连梁;
- [0025] d. 制作预制钢管混凝土柱 (1) 和预制空心钢筋混凝土剪力墙板 (5);
- [0026] 现场装配
- [0027] e. 将预制钢管混凝土柱 (1) 吊装定位, 采用高强螺栓 (6) 和下部框架梁中H型钢 (4) 连接;
- [0028] f. 将低屈服点钢板连梁 (2) 安装到双角钢 (3) 中间;
- [0029] g. 在低屈服点钢板连梁 (2) 外包塑料薄膜 (10), 将预制空心钢筋混凝土剪力墙板 (5) 安装在预制钢管混凝土柱 (1) 及低屈服点钢板连梁 (2) 的外部;
- [0030] h. 将上部框架梁中H型钢 (4) 吊装定位, 采用高强螺栓和预制钢管混凝土柱 (1) 连接;
- [0031] i. 进行上部结构施工, 整体结构完成后在缝隙中浇筑自密实微膨胀混凝土形成混凝土后浇带 (7)。

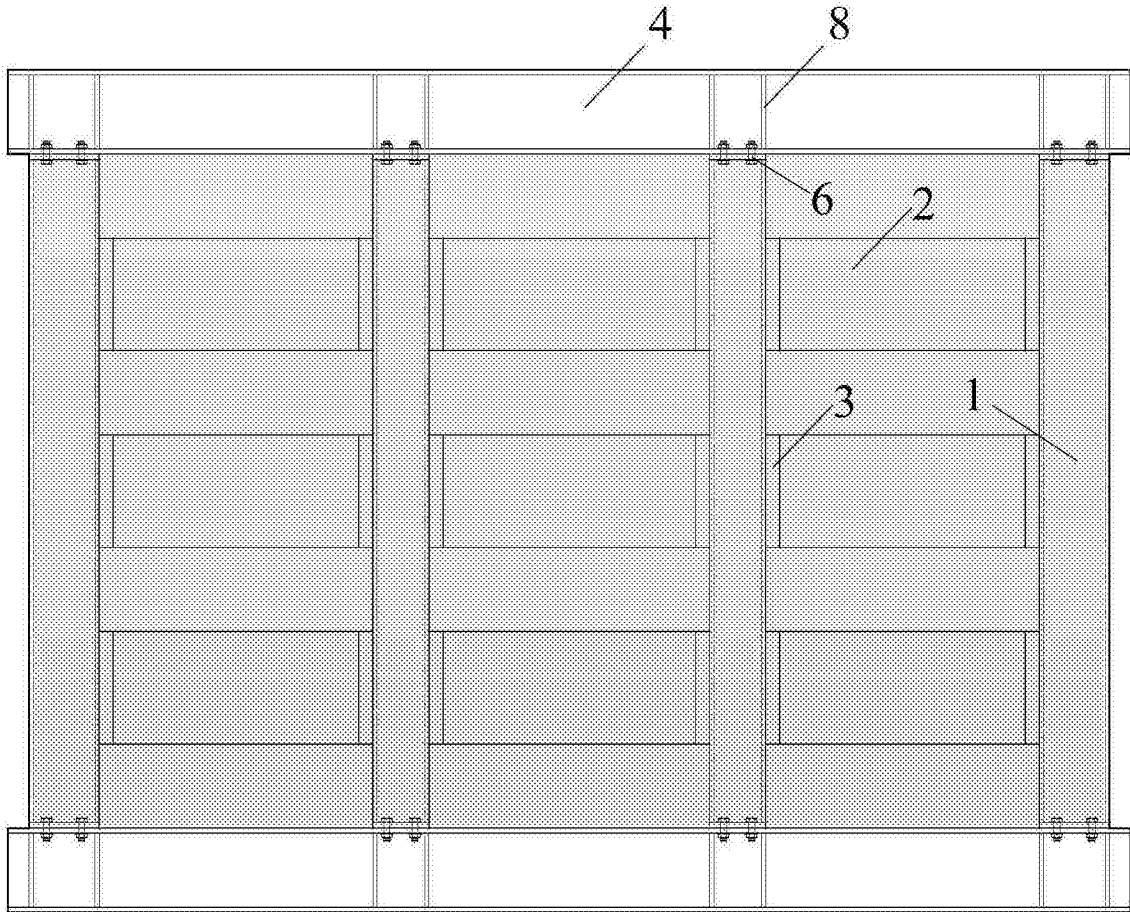
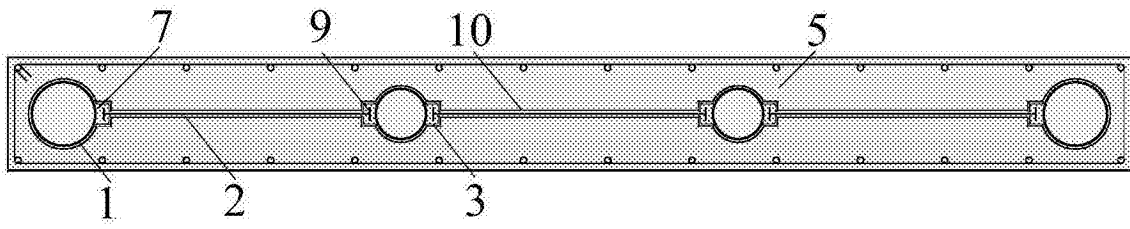
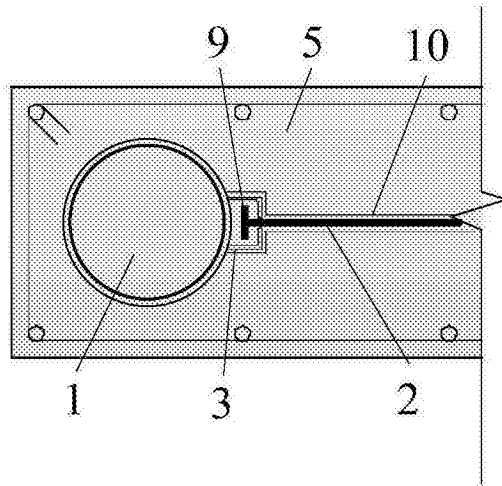


图1



(a)整体



(b)局部

图2

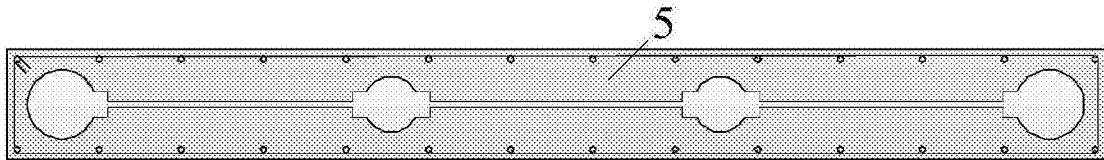


图3

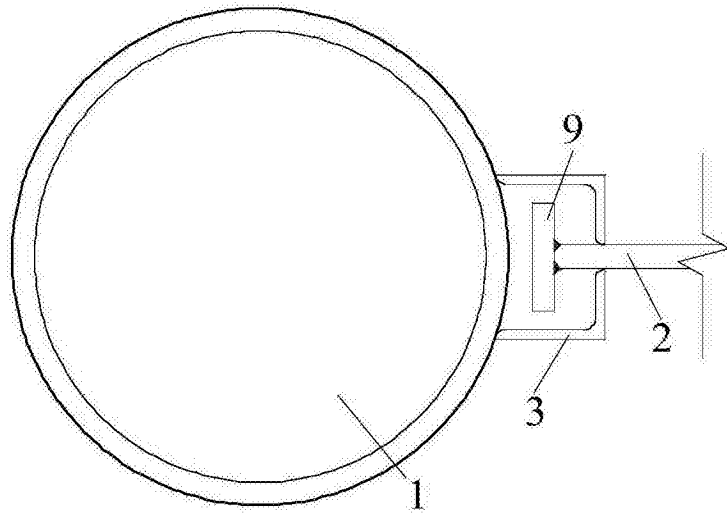


图4

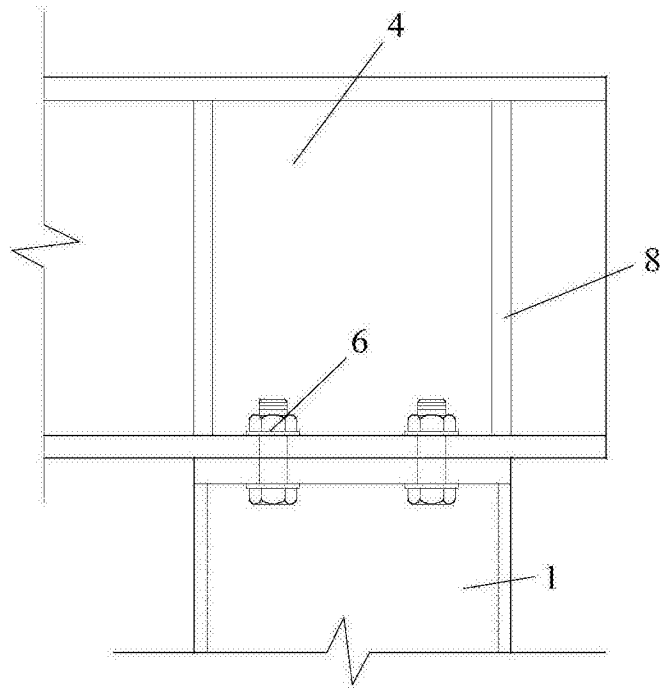


图5