



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106337512 A

(43)申请公布日 2017. 01. 18

(21)申请号 201610953341.X

(22)申请日 2016.11.03

(71)申请人 北京工业大学

地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 张建伟 李翔宇 乔崎云 冯曹杰

李晨

(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 常永平 朱丽岩

(51) Int. Cl.

E04B 2/56(2006.01)

E04B 2/58(2006.01)

E04B 2/84(2006.01)

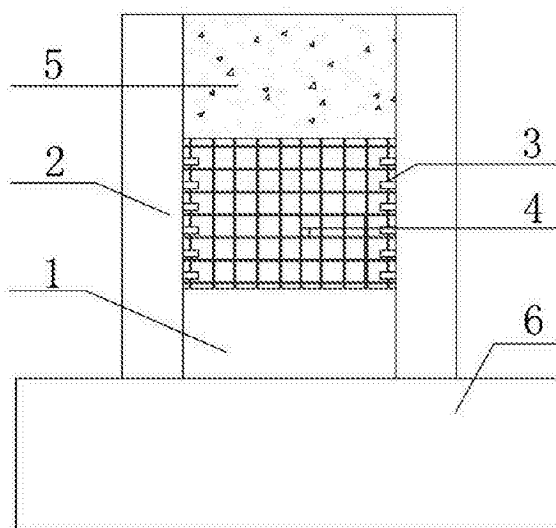
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙及制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙及制作方法,属于结构工程技术领域。本发明提出的剪力墙适用于抗震设防地区的多层及高层建筑,剪力墙材料选用高强混凝土及纤维增强混凝土;墙体底部塑性铰域设有双钢板,双钢板间采用短钢筋有效拉结;仅在未包双钢板的墙体上部布置水平和竖向分布钢筋。本发明与普通现浇钢筋混凝土带框剪力墙相比,抗震性能较好,强度刚度均有提高,施工也较为方便,是一种可以选择的抗侧力构件形式,适于在抗震设防地区推广使用。



1. 底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:包括双钢板(1)、边框钢管(2)、抗剪连接键(3)、高强混凝土墙体(5);所述双钢板(1)设置于所述高强混凝土墙体(5)下部,所述双钢板(1)以及高强混凝土墙体(5)的两侧设置有边框钢管(2),所述边框钢管(2)及双钢板(1)内灌注有混凝土;所述高强混凝土墙体(5)内设置有墙体分布钢筋(4),所述墙体分布钢筋(4)左右两侧与边框钢管(2)连接,底部伸入双钢板(1)内一定长度并锚固;所述双钢板(1)间采用短钢筋进行有效拉结;所述边框钢管(2)内侧设置有抗剪连接键(3),所述边框钢管(2)与高强混凝土墙体(5)采用所述抗剪连接键(3)连接;所述边框钢管(2)以及双钢板(1)底部均伸入并锚固设置于基础(6)内。

2. 根据权利要求1所述的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:所述高强混凝土墙体(5)采用高强混凝土及纤维增强混凝土浇筑而成;所述高强混凝土墙体(5)外表面与双钢板(1)以及边框钢管(2)外表面平齐。

3. 根据权利要求2所述的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:所述高强混凝土墙体(5)的厚度依据实际建筑层数确定,其混凝土强度等级范围为C60~C100;所述纤维增强混凝土中钢纤维掺量不超过2%。

4. 根据权利要求1所述的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:所述墙体分布钢筋(4)包括水平和竖向分布钢筋。

5. 根据权利要求4所述的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:所述墙体分布钢筋(4)采用HRB500或HRB600级钢筋,直径12mm~14mm,所述水平分布钢筋两端做弯折,与边框钢管(2)焊接在一起。

6. 根据权利要求1所述的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:所述边框钢管(2)通过将钢板冷弯成槽形制作而成;所述抗剪连接键(3)采用槽型钢冷弯形成U型后焊接在所述边框钢管(2)内侧。

7. 根据权利要求6所述的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:所述边框钢管(2)采用Q345或Q460钢板冷弯成槽形再拼焊而成,两所述边框钢管(2)对称设置。

8. 根据权利要求7所述的加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:所述抗剪连接键(3)采用与边框钢管(2)相同强度等级的槽型钢冷弯形成U形,焊接在边框钢管(2)上,其相邻间距为100mm~200mm。

9. 根据权利要求1所述的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙,其特征在于:所述双钢板(1)厚度根据高强混凝土墙体(5)厚度适当选择,其强度等级为Q345,采用直径为8mm的HRB400级钢筋按一定间距焊接在双钢板(1)内侧将其可靠拉结形成整体,所述双钢板(1)的长或高的尺寸为150mm、300mm或600mm,所述双钢板(1)两侧与边框钢管(2)焊接。

10. 根据权利要求1-9任一项所述底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙的制作方法,其特征在于,其制作步骤如下:

步骤一:预制边框钢管(2)、抗剪连接键(3)、双钢板(1),两边框钢管(2)通过将钢板冷弯成槽形制作而成,抗剪连接键(3)采用槽型钢冷弯形成U型后焊接在边框钢管(2)内侧,双钢板(1)内侧每隔一定间距焊接钢筋将其有效拉结;

步骤二:将上述边框钢管(2)、双钢板(1)按尺寸插于基础(6)内,双钢板(1)两侧与边框

钢管(2)焊接,绑扎高强混凝土墙体(5)上部的分布钢筋(4),按尺寸插于底部双钢板(1)内;

步骤三:浇筑基础(6)内混凝土,将基础(6)上表面按房屋平面尺寸进行抄测放线,找平基础(6)上表面;

步骤四:在双钢板(1)外侧支模板,浇筑高强混凝土墙体(5)及边框钢管(2)内混凝土,浇筑时注意振捣密实,随时检查高强混凝土墙体(5)浇筑的高度,高强混凝土墙体(5)浇筑到预定标高时应将其表面找平;

步骤五:拆模养护形成底部加强型高强混凝土组合剪力墙。

底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙及制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙及制作方法，属于结构工程技术领域。

背景技术

[0002] 建筑技术水平的快速发展，使高层建筑的高度不断增大，需求日益增多，该类建筑需承受更大的竖向荷载和水平荷载，对建筑材料的强度和延性有更高的要求，同时结构形式也面临着新的挑战。高强高性能混凝土具有高强、高变形模量、高耐久性、高流动性、减轻建筑物重量、降低建筑造价等优点。在多高层建筑中，剪力墙结构是一种常用的结构形式，其优点可概括为：刚度大、空间整体性好，用钢量较省，结构顶点水平位移和层间位移通常较小，能够满足抗震变形要求。此类结构中剪力墙作为主要抗侧力构件，其抗震性能的好坏对整体建筑的抗震性能影响很大。当高层建筑的柱采用高强混凝土时，剪力墙如果采用相同等级的高强混凝土就可以方便施工，此外，底层剪力墙有时受力较大，如能采用高强混凝土就可以不增加墙的厚度，使上下层模板统一，便于施工。

[0003] 基于上述原因，高强混凝土剪力墙在我国有着广泛的应用前景，而关于高强混凝土问题的存在，使其在工程应用当中面临一些困难，尤其是高强混凝土的延性差的特点，极大地限制了在抗震设防地区高层建筑中的应用。为了进一步促进高强高性能混凝土的应用，必须寻求一种既能充分利用其强度高的优点，同时又能克服其延性差的缺点的新型结构形式。

[0004] 钢管混凝土边框剪力墙作为一种新型组合剪力墙已在我国工程建设中有所应用，即将钢管混凝土边框柱与混凝土剪力墙进行组合，二者之间采用抗剪连接键保证可靠连接。这种新型剪力墙能将混凝土剪力墙侧向刚度和承载力大的优势与钢管混凝土柱抗震延性好的优势相组合。但此类剪力墙试件发生破坏时，混凝土墙体与边框柱钢管界面处裂缝开展较多，塑性域保护层混凝土普遍剥落，不利于强震后的结构功能恢复。因此，本发明提出了一种底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙的制作方法，能有效改善高强混凝土剪力墙的延性，控制震害时混凝土墙体裂缝的数量和宽度，防止塑性铰域混凝土保护层剥落，提高剪力墙的抗损伤能力，可减小强震后的修复费用。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种施工方便、抗震性能优越的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙及制作方法，以期有效改善高强混凝土剪力墙的延性，提高剪力墙的抗损伤能力，使高强混凝土材料在抗震设防地区得以推广使用。

[0006] 为实现上述目的，本发明采用的技术方案如下：

底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙，包括双钢板、边框钢管、抗剪连接键、高强混凝土墙体；所述双钢板设置于所述高强混凝土墙体下部，所述双钢板以及高强混

凝土墙体的两侧设置有边框钢管,所述边框钢管及双钢板内灌注有混凝土;所述高强混凝土墙体内设置有墙体分布钢筋,所述墙体分布钢筋左右两侧与边框钢管连接,底部深入双钢板内一定长度并锚固;所述双钢板间采用短钢筋进行有效拉结;所述边框钢管内侧设置有抗剪连接键,所述边框钢管与高强混凝土墙体采用所述抗剪连接键连接;所述边框钢管以及双钢板底部均伸入并锚固设置于基础内。

[0007] 进一步地,所述高强混凝土墙体采用高强混凝土及纤维增强混凝土浇筑而成;所述高强混凝土墙体外表面与双钢板以及边框钢管外表面平齐。

[0008] 进一步地,所述高强混凝土墙体的厚度依据实际建筑层数确定,其混凝土强度等级范围为C60~C100;所述纤维增强混凝土中钢纤维掺量不超过2%。

[0009] 进一步地,所述墙体分布钢筋包括水平和竖向分布钢筋。

[0010] 进一步地,所述墙体分布钢筋采用HRB500或HRB600级钢筋,直径12mm~14mm,所述水平分布钢筋两端做弯折,与边框钢管焊接在一起。

[0011] 进一步地,所述边框钢管通过将钢板冷弯成槽形制作而成;所述抗剪连接键采用槽型钢冷弯形成U型后焊接在所述边框钢管内侧。

[0012] 进一步地,所述边框钢管采用Q345或Q460钢板冷弯成槽形再拼焊而成,两所述边框钢管对称设置。

[0013] 进一步地,所述抗剪连接键采用与边框钢管相同强度等级的槽型钢冷弯形成U形,焊接在边框钢管上,其相邻间距为100mm~200mm。

[0014] 进一步地,所述双钢板厚度根据高强混凝土墙体厚度适当选择,其强度等级为Q345,采用直径为8mm的HRB400级钢筋按一定间距焊接在双钢板内侧将其可靠拉结形成整体,所述双钢板的长或高的尺寸为150mm、300mm或600mm,所述双钢板两侧与边框钢管焊接。

[0015] 上述加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙的制作方法,其制作步骤如下:

步骤一:预制边框钢管、抗剪连接键、双钢板,两边框钢管通过将钢板冷弯成槽形制作而成,抗剪连接键采用槽型钢冷弯形成U型后焊接在边框钢管内侧,双钢板内侧每隔一定间距焊接钢筋将其有效拉结;

步骤二:将上述边框钢管、双钢板按尺寸插于基础内,双钢板两侧与边框钢管焊接,绑扎高强混凝土墙体上部的分布钢筋,按尺寸插于底部双钢板内;

步骤三:浇筑基础内混凝土,将基础上表面按房屋平面尺寸进行抄测放线,找平基础上表面;

步骤四:在双钢板外侧支模板,浇筑高强混凝土墙体及边框钢管内混凝土,浇筑时注意振捣密实,随时检查高强混凝土墙体浇筑的高度,高强混凝土墙体浇筑到预定标高时应将其表面找平;

步骤五:拆模养护形成底部加强型高强混凝土组合剪力墙。

[0016] 有益效果:本发明的底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙与普通现浇钢筋混凝土带框剪力墙相比,强度刚度均有所提高,施工也较为方便,是一种可以选择的抗侧力构件形式。同时,该做法可有效延缓墙体底部混凝土的压酥脱落,使墙体底部塑性较区域发展更加充分,改善高强混凝土延性差的问题,整体抗震耗能性能好,后期修复费用低,适于在抗震设防地区推广使用。

附图说明

[0017] 图1是本发明底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙立面图；

图2是双钢板示意图；

图3是本发明底部加强型混凝土边框高强混凝土组合剪力墙立体图。

[0018] 图中：1：双钢板、2：边框钢管、3：抗剪连接键、4：墙体分布钢筋、5：高强混凝土墙体、6：基础。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体实施例对本发明做进一步说明：

如图1-3所示，本发明的一种底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙，包括双钢板1、边框钢管2、抗剪连接键3、高强混凝土墙体5。双钢板1设置于所述高强混凝土墙体5下部，双钢板1以及高强混凝土墙体5的两侧设置有边框钢管2，边框钢管2及双钢板1内灌注有混凝土。高强混凝土墙体5内设置有墙体分布钢筋4，墙体分布钢筋4左右两侧与边框钢管2连接，底部深入双钢板1内一定长度并锚固。双钢板1间采用短钢筋进行有效拉结。也就是说，高强混凝土墙体5底部塑性铰设有双钢板1，且仅在未包双钢板1的墙体上部布置水平和竖向分布钢筋4。边框钢管2内侧设置有抗剪连接键3，边框钢管2与高强混凝土墙体5采用所述抗剪连接键3连接。边框钢管2以及双钢板1底部均伸入并锚固设置于基础6内，其锚固长度同规范要求的墙体钢筋锚固长度。边框钢管2、抗剪连接键3、底部双钢板1均采用工厂预制方式加工。其中，高强混凝土墙体5采用高强混凝土浇筑而成；所述高强混凝土墙体5外表面与双钢板1以及边框钢管2外表面平齐。墙体上部未包双钢板1区域也可采用纤维增强混凝土，提高剪力墙的抗震性能和损伤容限，其中钢纤维掺量不宜超过2%。高强混凝土墙体5的厚度依据实际建筑层数确定，其混凝土强度等级范围为C80。墙体分布钢筋4包括HRB600级水平和竖向分布钢筋，直径14mm，由于剪力墙底部外包双钢板1，强度刚度足够大，其内部不设有分布钢筋，仅在未包双钢板1的墙体上部布置水平和竖向分布钢筋，水平分布钢筋4两端做弯折，与边框钢管2焊接在一起。边框钢管2采用Q345或Q460钢板冷弯成槽形再拼焊而成，两所述边框钢管2对称设置。所述抗剪连接键3采用与边框钢管2相同强度等级的槽型钢冷弯形成U形，焊接在边框钢管2上，其相邻间距为150mm。双钢板1厚度根据高强混凝土墙体5厚度适当选择，其强度等级为Q345，采用直径为8mm的HRB400级钢筋按一定间距焊接在双钢板1内侧将其可靠拉结形成整体，双钢板1长、高尺寸为300mm，其两侧与边框钢管2焊接。

[0020] 该底部加强型钢管混凝土边框高强混凝土组合剪力墙的制作方法，其制作步骤如下：

步骤一：预制边框钢管2、抗剪连接键3、双钢板1，两边框钢管2通过将钢板冷弯成槽形制作而成，抗剪连接键3采用槽型钢冷弯形成U型后焊接在边框钢管2内侧，双钢板1内侧每隔一定间距焊接钢筋将其有效拉结；

步骤二：将上述边框钢管2、双钢板1按尺寸插于基础6内，双钢板1两侧与边框钢管2焊接，绑扎高强混凝土墙体5上部的分布钢筋4，按尺寸插于底部双钢板1内；

步骤三：浇筑基础6内混凝土，将基础6上表面按房屋平面尺寸进行抄测放线，找平基础

6上表面；

步骤四：在双钢板1外侧支模板，浇筑高强混凝土墙体5及边框钢管2内混凝土，浇筑时注意振捣密实，随时检查高强混凝土墙体5浇筑的高度，高强混凝土墙体5浇筑到预定标高时应将其表面找平；

步骤五：拆模养护形成底部加强型高强混凝土组合剪力墙。

[0021] 该做法施工效率高，可以充分利用其材料强度高的优点并能克服高强混凝土延性差的缺点，地震作用时，有效控制混凝土墙体裂缝发展的数量和宽度，防止塑性铰域混凝土保护层剥落，提高剪力墙的抗损伤能力，减小强震后的修复费用。

[0022] 以上是本发明的一个典型实施例，本发明的实施不限于此。

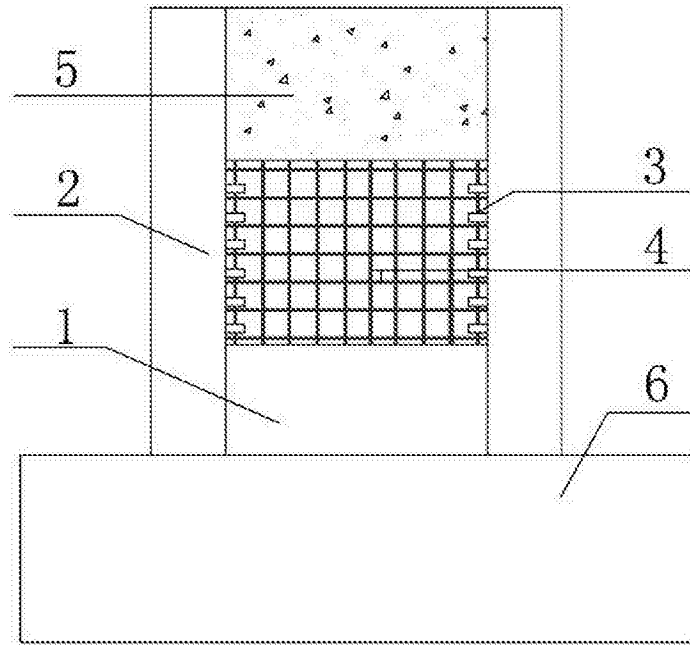


图1

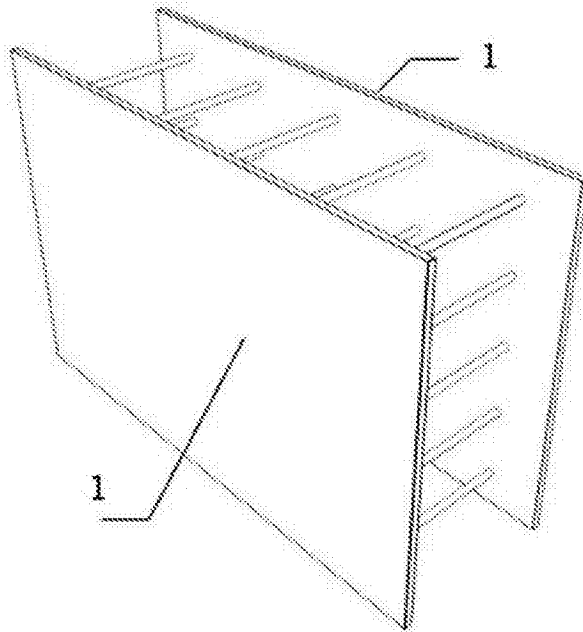


图2

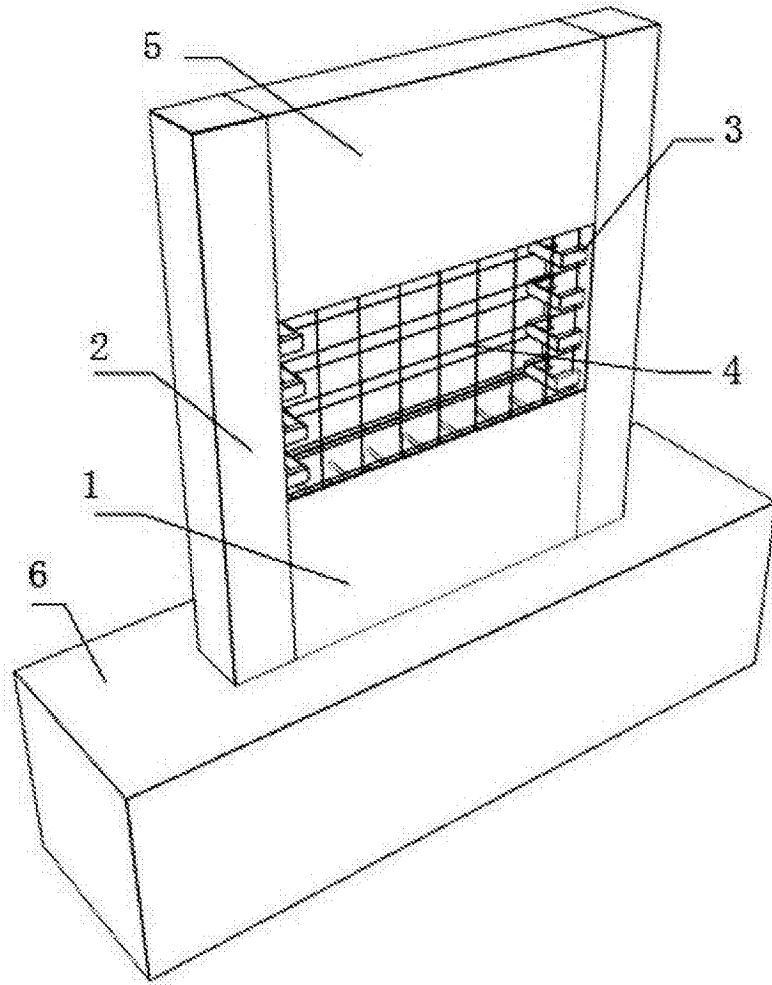


图3