



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102127941 A

(43) 申请公布日 2011. 07. 20

(21) 申请号 201010598383. 9

(22) 申请日 2010. 12. 10

(71) 申请人 清华大学

地址 100084 北京市 100084 信箱 82 分箱清  
华大学专利办公室

(72) 发明人 聂建国 卜凡民

(51) Int. Cl.

E04B 2/86 (2006. 01)

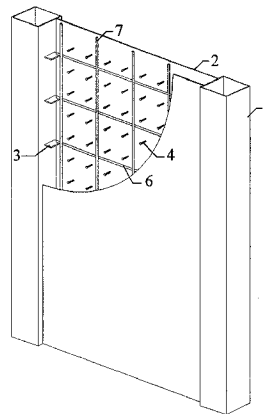
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

### (54) 发明名称

一种钢管混凝土柱 - 双层钢板组合剪力墙及其施工方法

### (57) 摘要

一种钢管混凝土柱 - 双层钢板组合剪力墙, 属于建筑工程和组合结构技术领域。包括两个钢管、两片钢板、分布钢筋、连接键、栓钉以及混凝土; 所述的两个钢管的相对侧、竖向间隔布置有连接键, 所述的分布钢筋中横向分布钢筋的两端分别与所述的两个钢管上位置对应的连接键相连; 所述的两片钢板相对面上均焊有栓钉; 所述的两片钢板两侧端, 与钢管相连; 在两个钢管内和由两片钢板与两个钢管围成的平面封闭空间内浇筑混凝土。本发明的剪力墙可以约束混凝土变形, 提高剪力墙承载力和延性, 增强结构整体抗震性能。并且受力性能良好, 提高抗震性能, 利于建筑空间布置, 减轻自重、减少模板工程, 适于用作高层、超高层建筑中剪力墙。



1. 一种钢管混凝土柱-双层钢板组合剪力墙,其特征在于,该剪力墙包括两个钢管(1)、两片钢板(2)、分布钢筋、连接键(3)、栓钉(4)以及混凝土(5);所述的两个钢管的相对侧、竖向间隔布置有连接键(3),所述的分布钢筋中横向分布钢筋的两端分别与所述的两个钢管上位置对应的连接键(3)相连;所述的两片钢板(2)相对面上均焊有栓钉(4);所述的两片钢板(2)两侧端,与钢管(1)相连;在两个钢管(1)内和由两片钢板(2)与两个钢管(1)围成的平面封闭空间内浇筑混凝土(5)。

2. 根据权利要求1所述的剪力墙,其特征在于:所述的钢管(1)为圆形、正方形或矩形。

3. 根据权利要求1所述的剪力墙,其特征在于:所述的连接键(3)与钢管(1)、横向分布钢筋与连接键(3)以及钢管(1)与钢板(2)的连接为焊接或螺栓连接。

4. 根据权利要求1所述的剪力墙,其特征在于:所述的分布钢筋由横向分布钢筋(6)和竖向分布钢筋(7)组成。

5. 根据权利要求4所述的剪力墙,其特征在于:所述的横向分布钢筋(6)和竖向分布钢筋(7)的交接处用钢丝捆扎。

6. 根据权利要求1所述的剪力墙,其特征在于:所述的多个栓钉(4)均匀分布在钢板(1)相对侧上,或按受力情况进行布置。

7. 根据权利要求1所述的剪力墙,其特征在于:所述的连接键(3)在钢管(1)的相对侧、竖向等距布置。

8. 一种根据权利要求1至7中任一项所述的钢管混凝土柱-双层钢板组合剪力墙的施工方法,其特征在于:包括钢结构加工、安装及浇筑混凝土步骤;具体步骤如下:

a. 在工厂加工钢管(1)和钢板(2);在钢管(1)一侧面上焊接连接键(3),在钢板(2)一侧面上焊接栓钉(4);

b. 钢结构加工完成后,运至施工现场,并将钢管(1)安装定位;将横向分布钢筋(6)与钢管(1)上的连接键(3)焊接,并布置竖向分布钢筋(7);

c. 使两片钢板(2)焊有栓钉(4)的一侧相对,并将钢板(2)两端焊接于钢管(1)上形成平面封闭空间,在该空间以及钢管(1)内浇筑混凝土(5),形成钢管混凝土柱-双层钢板组合剪力墙。

## 一种钢管混凝土柱 - 双层钢板组合剪力墙及其施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种可应用于高层及超高层建筑的钢管混凝土柱 - 双层钢板组合剪力墙,属于建筑工程和组合结构技术领域。

### 背景技术

[0002] 剪力墙或由剪力墙组成的筒体,是高层建筑的主要抗侧力构件。随着建筑高度增加和建筑功能需求的提高,对剪力墙各方面的要求越来越高。传统的混凝土墙体变形能力较差,延性较低,直接影响高层建筑的抗震性能;过大的竖向荷载,需要很大的剪力墙厚度,才能满足《抗震设计规范》对于剪力墙轴压比的限值;过厚的墙体增大结构自重,不利于抗震,同时增加基础造价;过厚的墙体减小了建筑使用面积,尤其对于商业底层,制约了建筑布置的灵活性,影响使用功能。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于针对现有高层及超高层剪力墙中存在的不足,提出一种受力性能优越、安全可靠、利于建筑空间布置、减轻自重、减少模板工程的剪力墙。

[0004] 本发明的技术方案如下:

[0005] 一种钢管混凝土柱 - 双层钢板组合剪力墙,其特征在于,该剪力墙包括两个钢管、两片钢板、分布钢筋、连接键、栓钉以及混凝土;所述的两个钢管的相对侧、竖向间隔布置有连接键,所述的分布钢筋中横向分布钢筋的两端分别与所述的两个钢管上位置对应的连接键相连;所述的两片钢板相对面上均焊有栓钉;所述的两片钢板两侧端,与钢管相连;在两个钢管内和由两片钢板与两个钢管围成的平面封闭空间内浇筑混凝土。

[0006] 所述的钢管为圆形、正方形或矩形。

[0007] 所述的连接键与钢管、横向分布钢筋与连接键以及钢管 1 与钢板的连接为焊接或螺栓连接。

[0008] 所述的分布钢筋由横向分布钢筋和竖向分布钢筋组成。

[0009] 所述的连接键在钢管的相对侧、竖向等距布置。

[0010] 所述的横向分布钢筋和竖向分布钢筋的交接处用钢丝捆扎。

[0011] 所述的多个栓钉均匀分布在钢板相对侧上,或按受力情况进行布置。

[0012] 一种钢管混凝土柱 - 双层钢板组合剪力墙的施工方法,包括钢结构加工、安装及浇筑混凝土步骤;具体步骤如下:

[0013] a. 在工厂加工钢管和钢板;在钢管一侧面上焊接连接键,在钢板一侧面上焊接栓钉;

[0014] b. 钢结构加工完成后,运至施工现场,并将钢管安装定位;将横向分布钢筋与钢管上的连接键焊接,并布置竖向分布钢筋;

[0015] c. 使两片钢板焊有栓钉的一侧相对,并将钢板两端焊接于钢管上形成平面封闭空间,在该空间以及钢管内浇筑混凝土,形成钢管混凝土柱 - 双层钢板组合剪力墙。

[0016] 本发明相对于现有技术具有以下优点：

[0017] (1) 可以约束混凝土变形,提高剪力墙承载力和延性,增强结构整体抗震性能;(2) 实现钢板、钢管与混凝土的双重组合,形成两道抗震防线,提高结构的安全度;(3) 减小结构自重,降低地震效应,减少基础造价;(4) 根据含钢率不同,可以减少墙体厚度 10%~30%,增加建筑使用面积和建筑空间布置的灵活性,降低对建筑功能的限制;(5) 双层钢板在施工时可作为混凝土浇筑的模板,减少模板工程量;(6) 对于框架-核心筒等结构,可以优化核心筒与框架的刚度匹配,使水平荷载的分布更加合理。

#### 附图说明

[0018] 图 1 为本发明的钢管混凝土柱-双层钢板组合剪力墙内部结构示意图。

[0019] 图 2 为本发明的钢管混凝土柱-双层钢板组合剪力墙施工完成效果图。

[0020] 图中:1-钢管;2-钢板;3-连接键;4-栓钉;5-混凝土;6-横向分布钢筋;7-竖向分布钢筋。

[0021] 具体实施方式

[0022] 以下结合附图,对本发明的具体实施方式作进一步描述。

[0023] 如图 1~图 2 所示,该剪力墙包括两个钢管 1、两片钢板 2、分布钢筋、连接键 3、栓钉 4 以及混凝土 5;所述的两个钢管的相对侧、竖向间隔布置有连接键 3,所述的分布钢筋中横向分布钢筋的两端分别与所述的两个钢管上位置对应的连接键 3 相连;所述的两片钢板 2 相对面上均焊有栓钉 4;所述的两片钢板 2 两侧端,与钢管 1 相连;在两个钢管 1 内和由两片钢板 2 与两个钢管 1 围成的平面封闭空间内浇筑混凝土 5。

[0024] 钢管 1 为圆形、正方形或矩形。连接键 3 与钢管 1、横向分布钢筋与连接键 3 以及钢管 1 与钢板 2 的连接为焊接或螺栓连接。分布钢筋由横向分布钢筋 6 和竖向分布钢筋 7 组成。连接键 3 在钢管的相对侧、竖向等距布置。横向分布钢筋 6 和竖向分布钢筋 7 的交接处用钢丝捆扎。多个栓钉 4 均匀分布在钢板 1 相对侧上,或按受力情况进行布置。

[0025] 一种钢管混凝土柱-双层钢板组合剪力墙的施工方法,包括钢结构加工、安装及浇筑混凝土步骤;具体步骤如下:

[0026] a. 在工厂加工钢管 1 和钢板 2;在钢管 1 一侧面上焊接连接键 3,在钢板 2 一侧面上焊接栓钉 4;

[0027] b. 钢结构加工完成后,运至施工现场,并将钢管 1 安装定位;将横向分布钢筋 6 与钢管 1 上的连接键 3 焊接,并布置竖向分布钢筋 7;

[0028] c. 使两片钢板 2 焊有栓钉 4 的一侧相对,并将钢板 2 两端焊接于钢管 1 上形成平面封闭空间(如图 1 所示),在该空间以及钢管 1 内浇筑混凝土 5,形成钢管混凝土柱-双层钢板组合剪力墙(如图 2 所示)。

[0029] 本发明提供了一种钢管混凝土柱-双层钢板组合剪力墙,受力性能良好,利于建筑空间布置,减轻自重、减少模板工程,适于用作高层、超高层建筑。

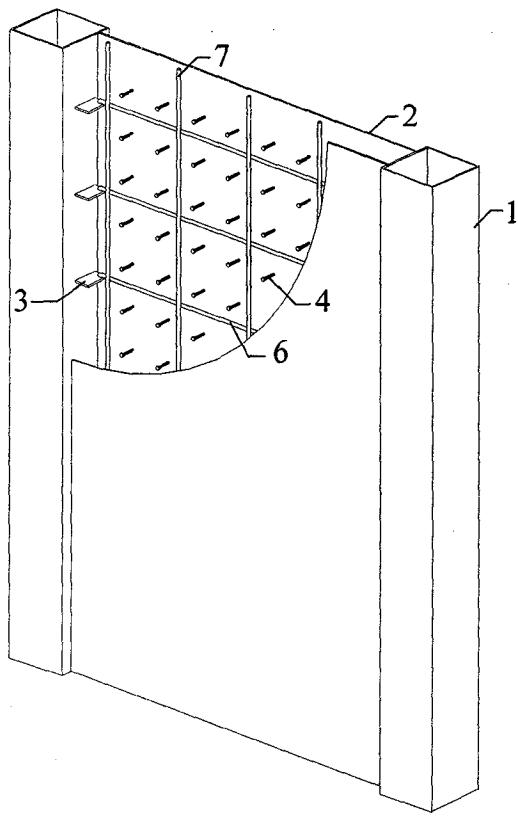


图 1

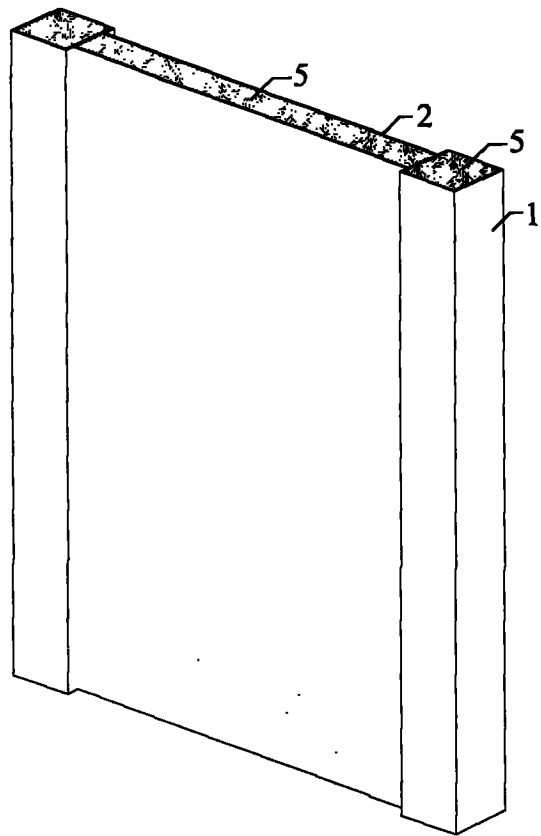


图 2