



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105064503 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 18

(21) 申请号 201510494225. 1

(22) 申请日 2015. 08. 12

(71) 申请人 广州大学

地址 510000 广东省广州市番禺广州大学城  
外环西路 230 号

(72) 发明人 刘坚 周观根 陈原 童华炜  
毛捷 李东伦 潘澎 陈凡

(74) 专利代理机构 广州凯东知识产权代理有限  
公司 44259

代理人 罗丹

(51) Int. Cl.

E04B 1/30(2006. 01)

E04B 1/58(2006. 01)

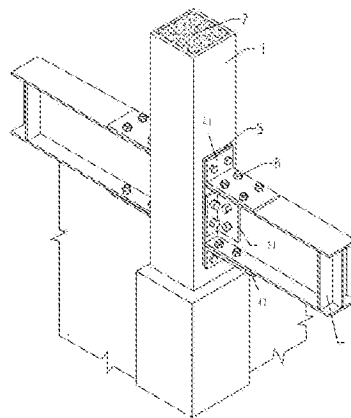
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

钢管核心筒混合结构

(57) 摘要

本发明公开了一种核心筒混合结构,包括:包括钢柱、钢梁、两个等边角钢、两个不等边角钢、外伸端板、高强度螺栓、混凝土。本发明提供的核心筒混合结构具有初始刚度大、屈服强度高、滞回曲线饱满、抗震性能好的特点。



1. 一种核心筒混合结构,其特征在于包括:

包括钢柱、钢梁、两个等边角钢、两个不等边角钢、外伸端板、高强度螺栓、混凝土,其中:

钢柱为钢管,包括上翼缘、下翼缘及位于中部的腹板,钢柱的上翼缘、下翼缘开有若干螺栓孔;钢梁为H型钢,钢梁近端的上下翼缘各开有若干螺栓孔;外伸端板开有若干螺栓孔;两个不等边角钢分别为顶部角钢和底部角钢,顶部角钢和底部角钢与外伸端板连接一侧开若干螺栓孔,与钢梁连接一侧开若干螺栓孔;两个等边角钢包括左腹板角钢和右腹板角钢,左腹板角钢和右腹板角钢的两个面均开有若干螺栓孔,混凝土浇筑在钢管内;

顶部角钢的水平面与钢梁的上翼缘通过高强度螺栓连接,顶部角钢的竖直面与钢柱通过穿过外伸端板的高强度螺栓连接;底部角钢的水平面与钢梁的下翼缘通过摩擦型高强度螺栓连接,底部角钢的竖直面与钢柱侧面通过穿过外伸端板的摩擦型高强度螺栓连接;左腹板角钢的第一竖直面和右腹板角钢的第一竖直面夹着钢梁的腹板并且通过摩擦型高强度螺栓连接,左腹板角钢的第二竖直面、外伸端板与钢柱侧面通过摩擦型高强度螺栓连接,右腹板角钢的第二竖直面、外伸端板与钢柱的上翼缘、下翼缘通过摩擦型高强度螺栓连接。

2. 根据权利要求1所述的钢管核心筒混合结构,其特征不在于:

所述高强度螺栓为摩擦型高强度螺栓。

3. 根据权利要求1所述的钢管核心筒混合结构,其特征不在于:

所述高强度螺栓为单边螺栓。

## 钢管核心筒混合结构

### 技术领域

[0001] 本发明属于结构工程钢结构技术领域,具体涉及钢管核心筒混合结构。

### 背景技术

[0002] 目前,型钢混凝土柱(内部型钢为钢管)与型钢混凝土梁节点做法为:钢管砼柱中钢管在型钢梁上翼缘处设置一块环板,型钢梁中钢梁翼缘与环板焊接,型钢梁中钢筋部分穿型钢,部分弯折绕过钢管。这种节点形式施工单位须在加工厂或现场对钢管开好穿钢筋孔洞,部分梁钢筋要事先进行弯弧,施工现场往往因钢筋太多导致钢筋相碰无法施工,同时对型钢混凝土柱中的钢管开孔造成了对柱截面的损伤,且施工周期长。

[0003] 在以往的工程实践中,通常做法是在钢管钢柱上焊接栓钉,或将钢筋混凝土墙的水平分布钢筋直接与钢管钢柱焊接。而在罕遇地震、飓风等自然灾害作用下,结构进入弹塑性状态或塑性状态,此时钢管钢柱和钢筋钢梁之间的相互作用力很大,传统的连接方式很难保证钢管钢柱与钢梁的协同工作,而钢管钢柱与钢筋钢梁的连接一旦破坏,结构的抗侧刚度、延性和耗能能力将明显降低,甚至导致整个结构的倒塌破坏。此外,传统连接中钢梁中的钢筋和钢管钢柱中的钢管需要在现场焊接,焊接质量不宜保证,且现场焊接工作量大,增加了施工难度和费用。

### 发明内容

[0004] 本发明为了克服以上现有技术存在的不足,提供了一种初始刚度大、屈服强度高、滞回曲线饱满、抗震性能好的钢管核心筒混合结构。

[0005] 本发明的目的通过以下的技术方案实现:

[0006] 一种核心筒混合结构,包括:包括钢柱、钢梁、两个等边角钢、两个不等边角钢、外伸端板、高强度螺栓、混凝土,其中:

[0007] 钢柱为钢管,包括上翼缘、下翼缘及位于中部的腹板,钢柱的上翼缘、下翼缘开有若干螺栓孔;钢梁为H型钢,钢梁近端的上下翼缘各开有若干螺栓孔;外伸端板开有若干螺栓孔;两个不等边角钢分别为顶部角钢和底部角钢,顶部角钢和底部角钢与外伸端板连接一侧开若干螺栓孔,与钢梁连接一侧开若干螺栓孔;两个等边角钢包括左腹板角钢和右腹板角钢,左腹板角钢和右腹板角钢的两个面均开有若干螺栓孔,混凝土浇筑在钢管内;

[0008] 顶部角钢的水平面与钢梁的上翼缘通过高强度螺栓连接,顶部角钢的竖直面与钢柱通过穿过外伸端板的高强度螺栓连接;底部角钢的水平面与钢梁的下翼缘通过摩擦型高强度螺栓连接,底部角钢的竖直面与钢柱侧面通过穿过外伸端板的摩擦型高强度螺栓连接;左腹板角钢的第一竖直面和右腹板角钢的第一竖直面夹着钢梁的腹板并且通过摩擦型高强度螺栓连接,左腹板角钢的第二竖直面、外伸端板与钢柱侧面通过摩擦型高强度螺栓连接,右腹板角钢的第二竖直面、外伸端板与钢柱的上翼缘、下翼缘通过摩擦型高强度螺栓连接。

[0009] 优选的,所述高强度螺栓为摩擦型高强度螺栓。

[0010] 优选的,所述高强度螺栓为单边螺栓。

[0011] 本发明相对于现有技术具有如下的优点:

[0012] 1、钢柱、钢梁和两个等边角钢之间紧密贴合在一起,洞口相对,采用高强度螺栓连接,不采用任何焊接工艺,钢材不变脆,初始刚度大、屈服强度高、滞回曲线饱满、抗震性能好。

[0013] 2、本发明创造性地将钢管混凝土柱、顶底角钢、全螺栓连接节点组合结合起来,摩擦型高强度螺栓连接承载力高,动力性能好,采用顶底角钢—全螺栓连接节点,改善了钢结构梁柱节点的延性,增强了节点抗震耗能能力,进一步提高了结构整体的抗震性能。

## 附图说明

[0014] 图1为本发明的钢管混凝土柱与型钢混凝土梁连接节点立体图。

[0015] 图2为图1的纵向剖视图,

[0016] 图3为钢管混凝土柱的开洞示意图。

[0017] 图4是图1的横向剖视图。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0019] 如图1至图4所示的钢管核心筒混合结构,包括钢柱1、钢梁2、两个等边角钢3、两个不等边角钢4、外伸端板5、高强度螺栓6、混凝土7,其中:

[0020] 钢柱1为钢管,钢柱1的翼缘开有8个螺栓孔;钢梁2为H型钢,包括上下两个翼缘及位于中部的腹板,钢梁2近端的上下翼缘各开有4个螺栓孔;外伸端板5开有8个螺栓孔;两个不等边角钢4分别为顶部角钢41和底部角钢42,顶部角钢41和底部角钢42与外伸端板5连接一侧开2个孔,与钢梁2连接一侧开4个孔;两个等边角钢3包括左腹板角钢31和右腹板角钢(图中被钢梁遮挡),左腹板角钢31和右腹板角钢的2个面均开有2个螺栓孔,混凝土7浇筑在钢管内。

[0021] 顶部角钢41的水平面与钢梁2的上翼缘通过摩擦型高强度螺栓连接,顶部角钢41的竖直面与钢柱1通过穿过外伸端板5的摩擦型高强度螺栓连接;底部角钢42的水平面与钢梁2的下翼缘通过摩擦型高强度螺栓连接,底部角钢42的竖直面与钢柱1侧面通过穿过外伸端板5的摩擦型高强度螺栓连接;左腹板角钢31的第一竖直面和右腹板角钢的第一竖直面夹着钢梁2的腹板并且通过摩擦型高强度螺栓连接,左腹板角钢31的第二竖直面、外伸端板5与钢柱1侧面通过摩擦型高强度螺栓连接,右腹板角钢的第二竖直面、外伸端板5与钢柱1翼缘通过摩擦型高强度螺栓连接。

[0022] 本实施例方案中,螺栓孔个数由力学计算决定。

[0023] 作为上述实施例方案的部分优选方案,高强度螺栓采用摩擦型高强度螺栓。

[0024] 作为上述实施例方案的部分优选方案,高强度螺栓采用单边螺栓。

[0025] 本连接节点的加工和施工如下:

[0026] (1) 钢柱在两侧面通透开洞;

[0027] 钢梁上下翼缘均需开洞;

[0028] 齐平端板开洞;

[0029] 4 个角钢的两个面均开洞。

[0030] (2) 首先顶部角钢和底部角钢与钢梁上下翼缘通过高强度螺栓连接；

[0031] (3) 左腹板角钢和右腹板角钢与钢梁的腹板通过高强度螺栓连接；

[0032] (4) 左腹板角钢、右腹板角钢、顶部角钢、底部角钢和齐平端板连接钢柱。

[0033] 本连接节点在连接安装过程中,注意保证孔洞对齐,安装高强度螺栓时还应注意初拧与终拧操作步骤。

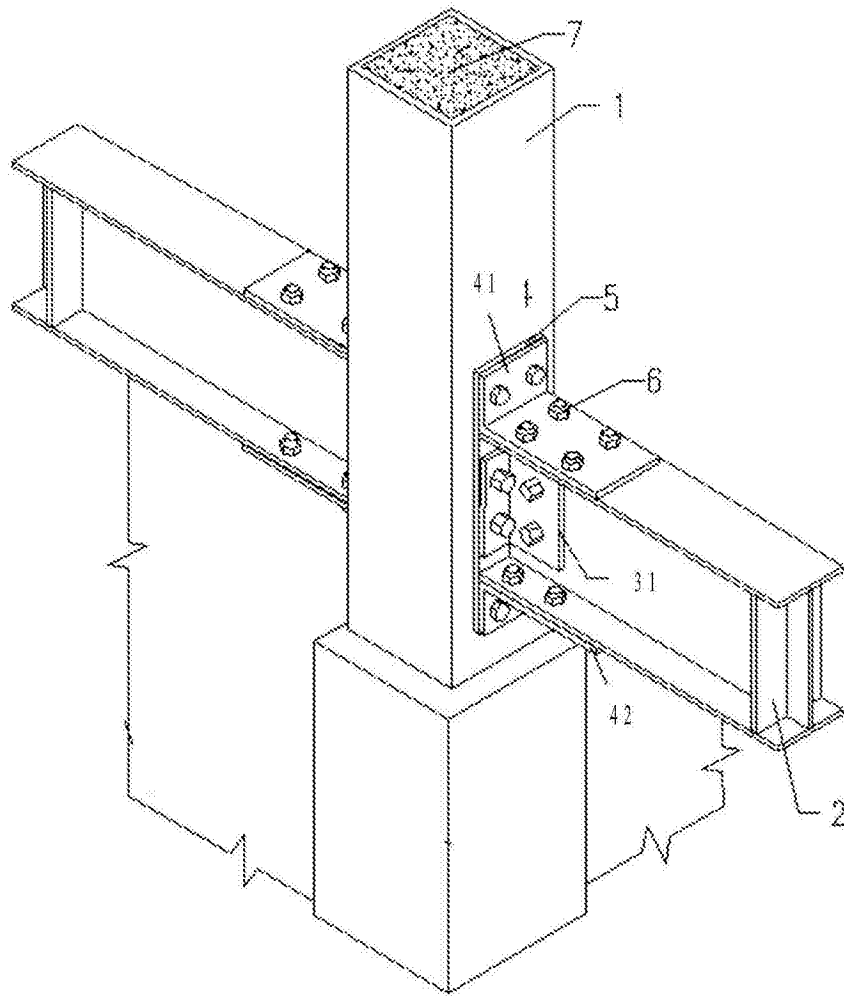


图 1

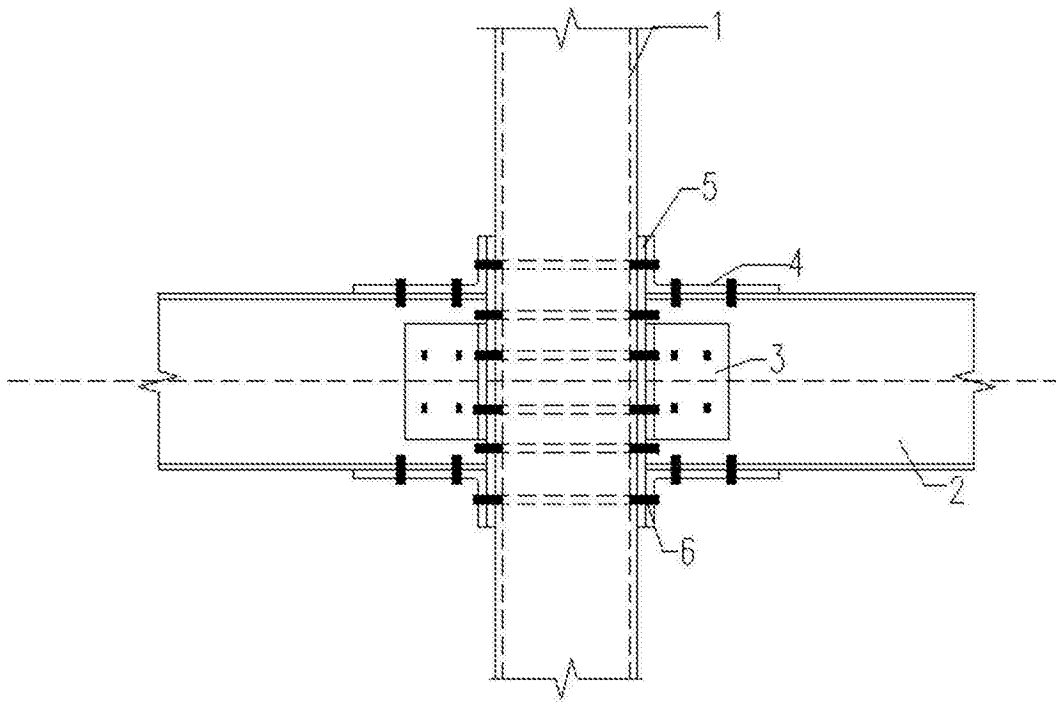


图 2

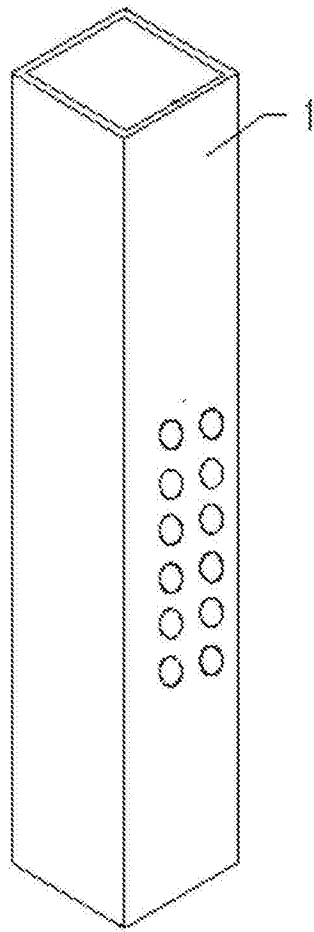


图 3

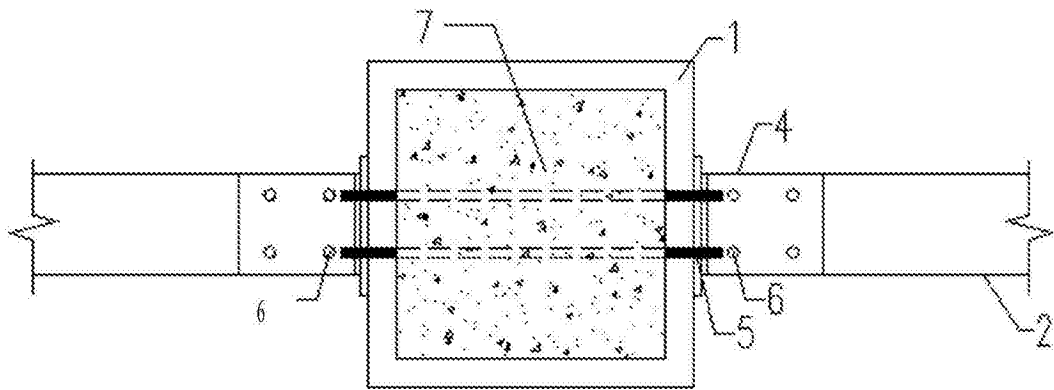


图 4