



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206052983 U

(45)授权公告日 2017.03.29

(21)申请号 201621073797.9

(22)申请日 2016.09.23

(73)专利权人 沈阳建筑大学

地址 110168 辽宁省沈阳市浑南新区浑南  
东路9号

(72)发明人 李明 郝艳婷 张沛楠

(74)专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事  
务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 张志伟

(51) Int. Cl.

E04B 1/58(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

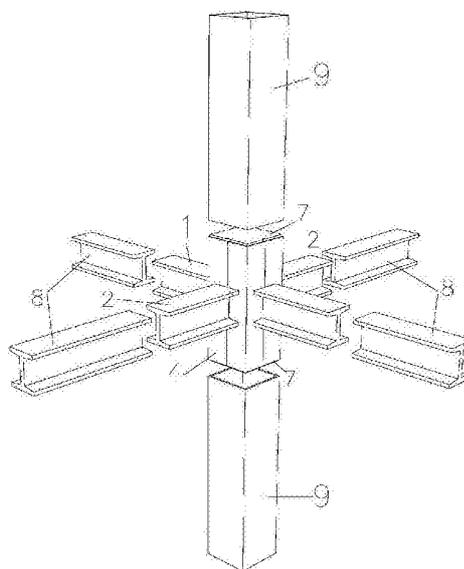
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54)实用新型名称

装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构

### (57)摘要

本实用新型涉及装配式钢结构建筑领域,具体为一种装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,生产的梁贯通榫卯式节点可作为装配式钢结构建筑中应用的节点。该结构包括:贯通母梁、母梁上翼缘、母梁下翼缘、母梁腹板、截断子梁、子梁上翼缘、子梁下翼缘、子梁腹板、子梁连接键、1/4榫卯钢管柱、上榫卯凹槽、下榫卯凹槽、拼接隔板、普通钢梁、普通钢管柱。本实用新型钢结构梁贯通榫卯式节点结构,实现贯通母梁、截断子梁与四个1/4榫卯钢管柱之间的连接。另外,梁贯通榫卯式节点结构,节省建筑空间,传力路径更加明确可靠,施工简单方便,满足实际工程设计、施工需要,焊接工作量很小,环保节能,更好的满足了当下绿色建筑的要求。



1. 一种装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,其特征在于,该结构包括:贯通母梁、母梁上翼缘、母梁下翼缘、母梁腹板、截断子梁、子梁上翼缘、子梁下翼缘、子梁腹板、子梁连接键、1/4榫卯钢管柱、上榫卯凹槽、下榫卯凹槽、拼接隔板、普通钢梁、普通钢管柱,具体结构如下:

贯通母梁由母梁上翼缘、母梁下翼缘和母梁腹板组成,母梁上翼缘、母梁下翼缘分别位于母梁腹板的上下两侧;截断子梁为两个相对应的单体构成,每个单体由子梁上翼缘、子梁下翼缘、子梁腹板以及连接键组成,子梁上翼缘、子梁下翼缘分别位于子梁腹板的上下两侧;在两个单体相对应处,子梁腹板分别向外延伸出连接键,两个连接键相对,截断子梁通过连接键与贯通母梁的两侧插装配合;普通钢梁分别与贯通母梁和截断子梁外梁端连接;

四个1/4榫卯钢管柱组合构成榫卯钢管柱,在每个1/4榫卯钢管柱的两个侧面分别设置上榫卯凹槽和下榫卯凹槽;贯通母梁和截断子梁的单侧上翼缘和下翼缘分别与上榫卯凹槽和下榫卯凹槽插装配合;榫卯钢管柱的上下设置拼接隔板,普通钢管柱分别与榫卯钢管柱的上下两端通过拼接隔板连接。

2. 按照权利要求1所述的装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,其特征在于,上榫卯凹槽和下榫卯凹槽的深度为母梁上翼缘、母梁下翼缘、子梁上翼缘和子梁下翼缘宽度减掉腹板厚度后的一半。

3. 按照权利要求1所述的装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,其特征在于,拼接隔板的边缘开设半圆形凹槽,拼接隔板中间设置圆孔,通过焊条伸入半圆形凹槽,使拼接隔板点焊于榫卯钢管柱内。

## 装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及装配式钢结构建筑领域,具体为一种装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,生产的梁贯通榫卯式节点可作为装配式钢结构建筑中应用的节点。

### 背景技术

[0002] 装配式建筑具有环保、施工速度快等优点,成为未来建筑发展的重要方向之一,装配式钢结构是装配式建筑的重要组成部分之一。以往在装配式钢结构中,梁柱节点主要采用焊接方式连接,依靠焊缝传递梁柱之间的力。这种节点存在较多缺点,如:焊接质量要求高、施工复杂、焊接质量受人为影响因素大、焊缝及焊缝周围的残余应力大、抗震性能受焊缝影响大,同时若梁不贯通于柱,辅助节点传力的加强环尺寸大,若梁贯通柱,柱子根部需要与梁焊接,节点的抗震性能差。为此,提出了梁贯通榫卯式节点结构及组装方法。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的提出一种装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,该结构实现贯通母梁、截断子梁与四个1/4榫卯钢管柱之间的连接,满足实际工程设计、施工需要。

[0004] 本实用新型的技术方案是:

[0005] 一种装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,该结构包括:贯通母梁、母梁上翼缘、母梁下翼缘、母梁腹板、截断子梁、子梁上翼缘、子梁下翼缘、子梁腹板、子梁连接键、1/4榫卯钢管柱、上榫卯凹槽、下榫卯凹槽、拼接隔板、普通钢梁、普通钢管柱,具体结构如下:

[0006] 贯通母梁由母梁上翼缘、母梁下翼缘和母梁腹板组成,母梁上翼缘、母梁下翼缘分别位于母梁腹板的上下两侧;截断子梁为两个相对应的单体构成,每个单体由子梁上翼缘、子梁下翼缘、子梁腹板以及连接键组成,子梁上翼缘、子梁下翼缘分别位于子梁腹板的上下两侧;在两个单体相对应处,子梁腹板分别向外延伸出连接键,两个连接键相对,截断子梁通过连接键与贯通母梁的两侧插装配合;普通钢梁分别与贯通母梁和截断子梁外梁端连接;

[0007] 四个1/4榫卯钢管柱组合构成榫卯钢管柱,在每个1/4榫卯钢管柱的两个侧面分别设置上榫卯凹槽和下榫卯凹槽;贯通母梁和截断子梁的单侧上翼缘和下翼缘分别与上榫卯凹槽和下榫卯凹槽插装配合;榫卯钢管柱的上下设置拼接隔板,普通钢管柱分别与榫卯钢管柱的上下两端通过拼接隔板连接。

[0008] 所述的装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,上榫卯凹槽和下榫卯凹槽的深度为母梁上翼缘、母梁下翼缘、子梁上翼缘和子梁下翼缘宽度减掉腹板厚度后的一半。

[0009] 所述的装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构,拼接隔板的边缘开设半圆形凹槽,拼接隔板中间设置圆孔,通过焊条伸入半圆形凹槽,使拼接隔板点焊于榫卯钢管柱内。

[0010] 本实用新型的钢结构梁贯通榫卯式节点结构及组装方法,其与原采用焊接方式的钢结构梁柱节点相比,具有以下特点及有益效果:

[0011] 1、该种连接,未采用传统节点的加强环形式,而是将贯通母梁和截断子梁的上、下

翼缘及腹板作为钢管节点处的内部支撑,在建筑上即节省空间又美观,并且连接构造简单,安装更方便。

[0012] 2、该种连接,榫卯钢管柱采用纵向贯通,避免了传统的钢管在节点横截面处横向焊缝及钢梁腹板和翼缘与钢管壁间的焊接,有效防止了焊缝处的柱壁局部屈曲破坏,提高了节点的抗震性能。

[0013] 3、该种连接,因为没有加强环,所以在节点处传力路径更明确,并且竖向荷载产生的梁端弯矩几乎可以抵消,受力性能更好。

[0014] 4、该种连接,在榫卯柱的两端均设置了拼接隔板,拼接隔板伸入二者之间的连接处,使榫卯钢管柱与普通钢管柱连接更可靠。

[0015] 5、本实用新型组成节点的各构件,均可在工厂预制加工完成,现场施工主要以组装为主,焊接工作量少。因此,施工难度小、速度快,对施工人员的技术水平要求不高,并且施工质量容易保证。

## 附图说明

[0016] 图1是本实用新型的贯通母梁的三维图。

[0017] 图2是本实用新型截断子梁的三维图。

[0018] 图3是本实用新型的1/4榫卯钢管柱的三维图。

[0019] 图4是钢管中焊接隔板的平面示意图。

[0020] 图5是图4中A-A方向的剖面图。

[0021] 图6是本实用新型贯通母梁和截断子梁组装过程中的三维图。

[0022] 图7是贯通母梁和截断子梁组装完成的十字形钢梁的三维图。

[0023] 图8是1/4榫卯钢管柱与十字形钢梁组装过程中的三维图。

[0024] 图9是1/4榫卯钢管柱与十字形钢梁组装完成的三维图。

[0025] 图10是拼接隔板与榫卯钢管柱组装过程中的三维图。

[0026] 图11是拼接隔板与榫卯钢管柱组装完成形成完整节点的三维图。

[0027] 图12在工程中节点与普通钢梁和钢管柱安装焊接之后形成的框架结构三维图。

[0028] 图13是本实用新型新式连接节点组合框架的三维图。

[0029] 图中,1.贯通母梁;1a.母梁上翼缘;1b.母梁下翼缘;1c.母梁腹板;2.截断子梁;2a.子梁上翼缘;2b.子梁下翼缘;2c.子梁腹板;3.子梁连接键;4.1/4榫卯钢管柱;5.上榫卯凹槽;6.下榫卯凹槽;7.拼接隔板;8.普通钢梁;9.普通钢管柱;10.半圆形凹槽。

## 具体实施方式

[0030] 如图1-图13所示,本实用新型装配式钢结构的梁柱榫卯式节点结构,主要包括:贯通母梁1、母梁上翼缘1a、母梁下翼缘1b、母梁腹板1c、截断子梁2、子梁上翼缘2a、子梁下翼缘2b、子梁腹板2c、子梁连接键3、1/4榫卯钢管柱4、上榫卯凹槽5、下榫卯凹槽6、拼接隔板7、普通钢梁8、普通钢管柱9等,具体结构如下:

[0031] 如图1所示,本实用新型的贯通母梁1由母梁上翼缘1a、母梁下翼缘1b和母梁腹板1c组成,母梁上翼缘1a、母梁下翼缘1b分别位于母梁腹板1c的上下两侧。

[0032] 如图2所示,本实用新型的截断子梁2为两个相对应的单体构成,每个单体由子梁

上翼缘2a、子梁下翼缘2b、子梁腹板2c以及连接键3组成,子梁上翼缘2a、子梁下翼缘2b分别位于子梁腹板2c的上下两侧;在两个单体相对应处,子梁腹板2c分别向外延伸出连接键3,两个连接键3相对。

[0033] 其中,贯通母梁1和截断子梁2的上翼缘、下翼缘和腹板的尺寸相同。连接键3是子梁腹板2c的外伸部分,连接键3与贯通母梁1的两侧插装配合。在所述配合处,连接键3的尺寸(长度和高度)与贯通母梁1的母梁上翼缘1a、母梁下翼缘1b和母梁腹板1c围成的断面单侧尺寸相同。

[0034] 如图3所示,本实用新型的榫卯钢管柱为四个1/4榫卯钢管柱4构成,在每个1/4榫卯钢管柱4的两个侧面分别设置上榫卯凹槽5和下榫卯凹槽6。

[0035] 其中,钢梁(贯通母梁1和截断子梁2)的单侧翼缘(上翼缘和下翼缘)与凹槽(上榫卯凹槽5和下榫卯凹槽6)插装配合。在所述配合处,凹槽(上榫卯凹槽5和下榫卯凹槽6)的形状和尺寸与钢梁(贯通母梁1和截断子梁2)单侧翼缘的形状和尺寸相同,凹槽深度是翼缘宽度减掉腹板厚度后的一半。

[0036] 如图4-图5所示,本实用新型榫卯钢管柱的上下设置拼接隔板7,拼接隔板7的边缘开半圆形凹槽10,焊条可以伸入半圆形凹槽10,将拼接隔板7点焊于1/4榫卯钢管柱4内。拼接隔板7中间设置圆孔,该圆孔是为实际组装时,手指或工具可伸入其内,移动固定拼接隔板7。

[0037] 如图6-图13所示,本实用新型装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构的组装方法,具体组装过程如下:

[0038] 如图6-图7所示,将截断子梁2的连接键3,按预定位置插入贯通母梁1的上下翼缘之间,并将截断子梁2的连接键3与贯通母梁1相接的两侧焊接,完成贯通母梁1与截断子梁2呈十字正交的组装,形成第一级组装体。

[0039] 如图8-图9所示,将1/4榫卯钢管柱4的上榫卯凹槽5和下榫卯凹槽6,分别扣入截断子梁2和贯通母梁1的上翼缘和下翼缘,重复上述过程,完成四个1/4榫卯钢管柱4与第一级组装体的组装,形成第二级组装体。

[0040] 如图10-图11所示,将拼接隔板7放入四个1/4榫卯钢管柱4组成的榫卯钢管柱内,沿拼接隔板7的厚度方向,拼接隔板7的一半在榫卯钢管柱内,拼接隔板7的另一半在榫卯钢管柱外。将焊条伸入拼接隔板7的四个半圆形凹槽10点焊,将拼接隔板7固定在于榫卯钢管柱,形成第三级组装体。

[0041] 以上部分均可在工厂预制拼装完成。

[0042] 以下部分需要在现场组装完成。

[0043] 如图12所示,分别将普通钢梁8和普通钢管柱9连接于第三级组装体,普通钢梁8分别与贯通母梁1和截断子梁2外梁端连接,普通钢管柱9分别与榫卯钢管柱的上下两端连接。

[0044] 其中,普通钢管柱9与拼接隔板7相接的部分均做坡口,采用填塞焊缝,完成普通钢管柱9和榫卯钢管柱的连接;普通钢梁8与贯通母梁1和截断子梁2外梁端的连接,可以根据设计需要,采用传统的对接焊缝或螺栓连接方法。

[0045] 如图13,重复上述过程,完成装配式钢框架结构的组装。

[0046] 实施例结果表明,本实用新型的装配式钢结构梁贯通榫卯式节点结构及组装方法:

[0047] 未采用传统节点的加强环形式,而是将贯通母梁和截断子梁的上、下翼缘及腹板作为钢管节点处的内部支撑,在建筑上即节省空间又美观,并且连接构造简单,安装更方便;榫卯钢管柱采用纵向贯通,避免了传统的钢管在节点横截面处横向焊缝及钢梁腹板和翼缘与钢管壁间的焊接,有效防止了焊缝处的柱壁局部屈曲破坏,提高了节点的抗震性能;因为没有加强环,所以在节点处传力路径更明确,并且竖向荷载产生的梁端弯矩几乎可以抵消,受力性能更好;在榫卯柱的两端均设置了拼接隔板,拼接隔板伸入二者之间的连接处,使榫卯钢管柱与普通钢管柱连接更可靠;组成节点的各构件,均可在工厂预制加工完成,现场施工主要以组装为主,焊接工作量少。因此,施工难度小、速度快,对施工人员的技术水平要求不高,并且施工质量容易保证,且环保节能,更好的满足了当下绿色建筑的要求。

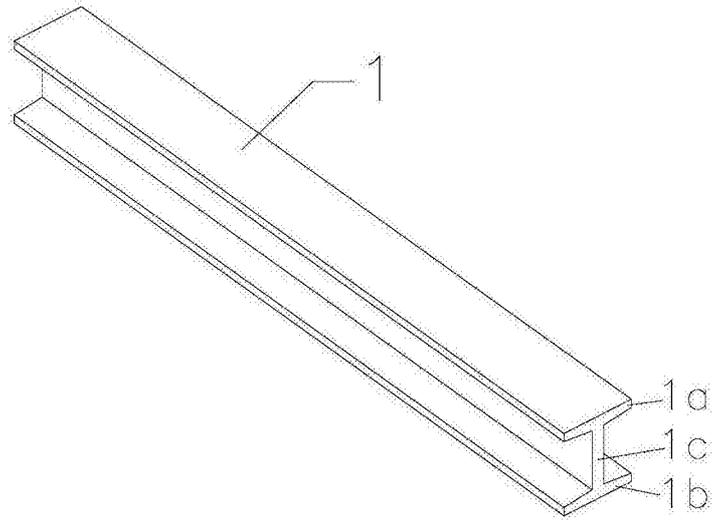


图1

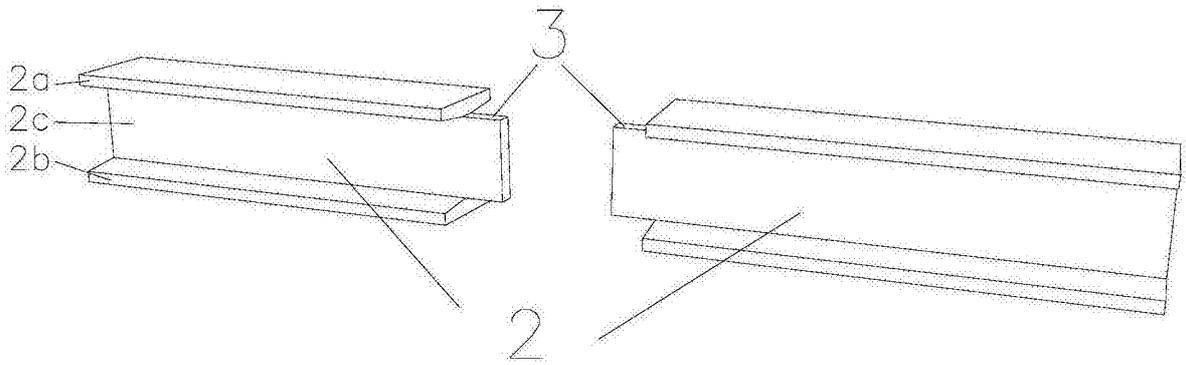


图2

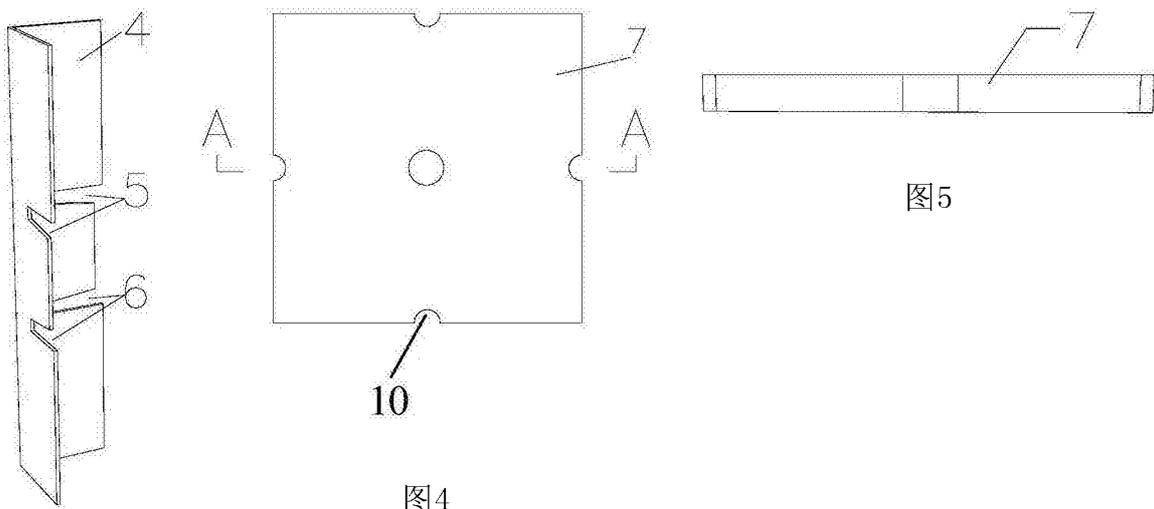


图3

图4

图5

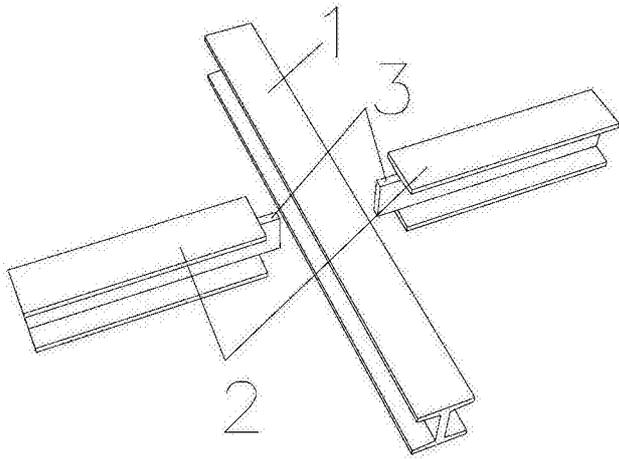


图6

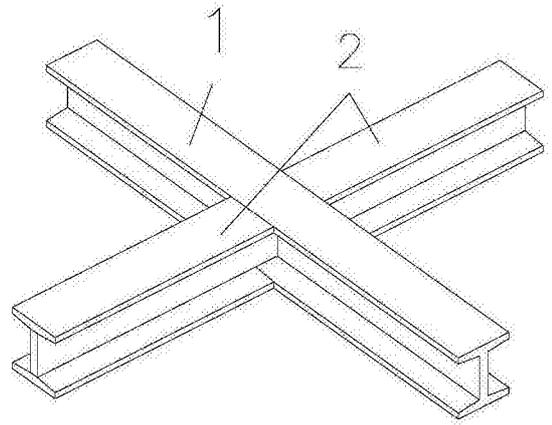


图7

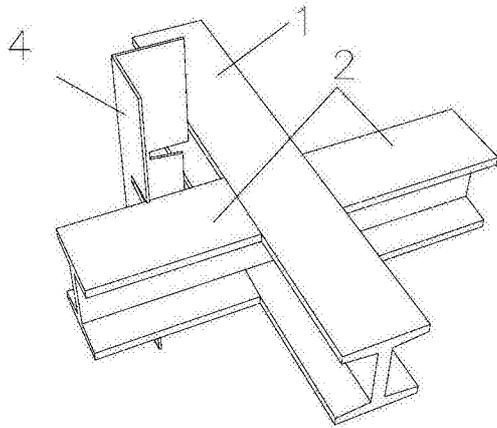


图8

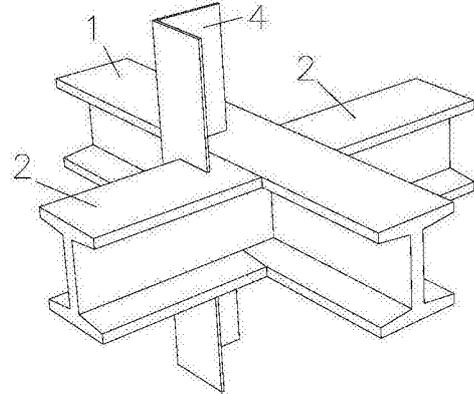


图9

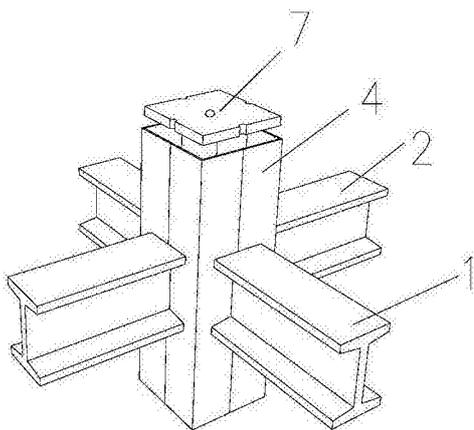


图10

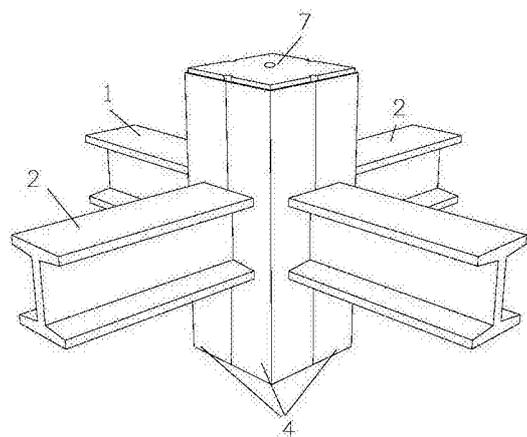


图11

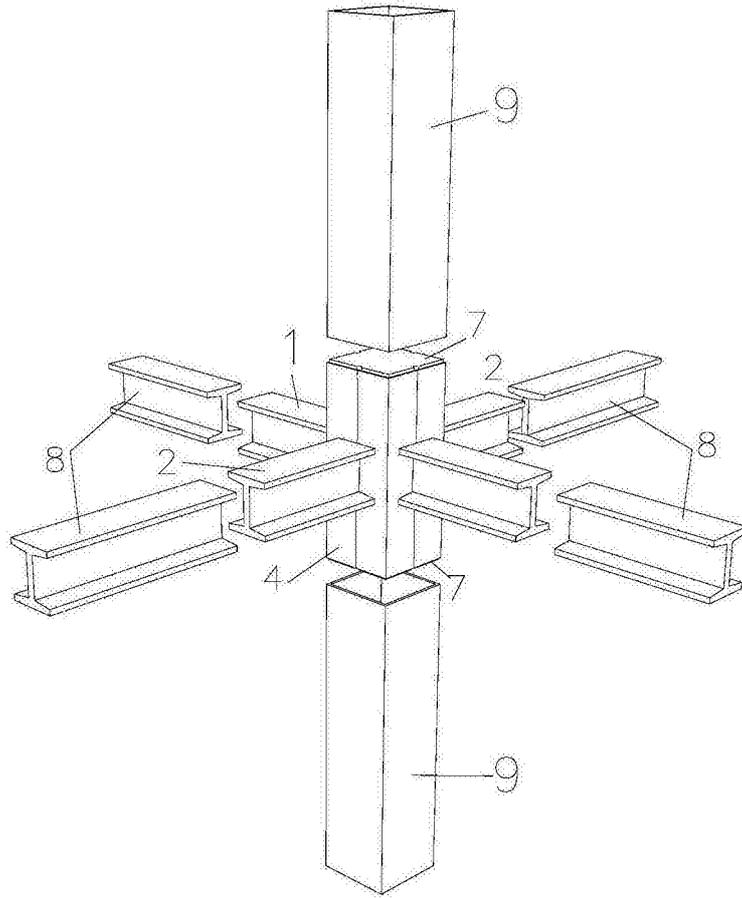


图12

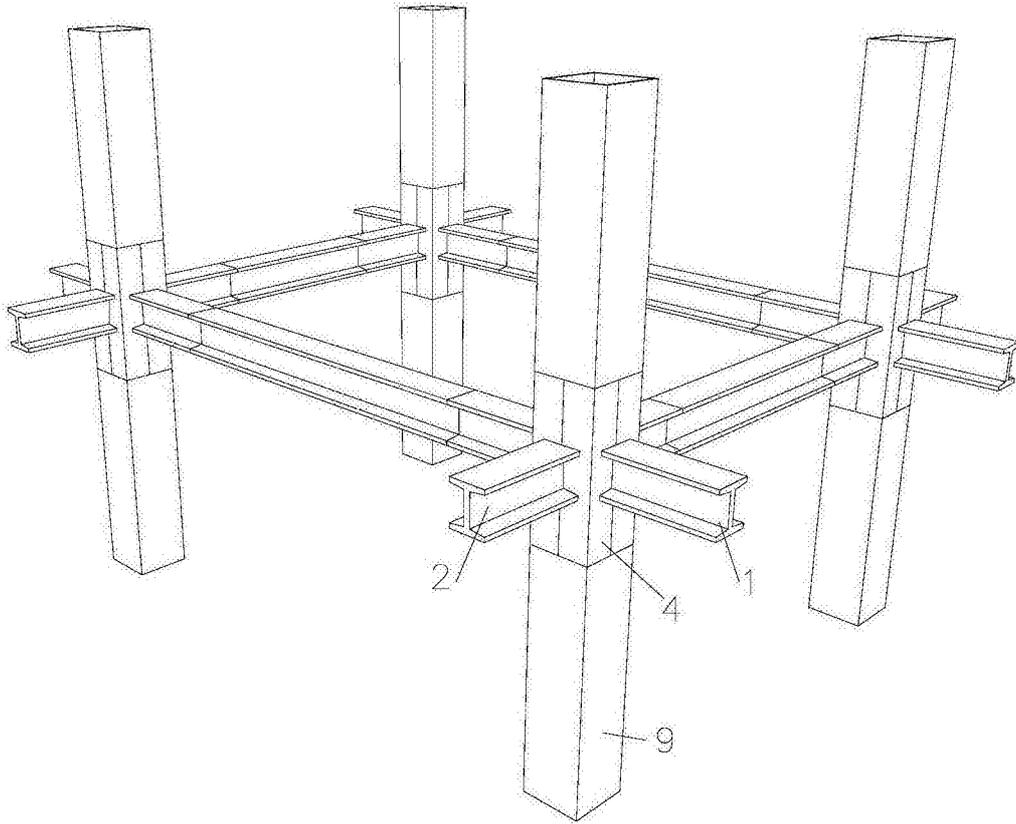


图13