



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107119800 A

(43)申请公布日 2017. 09. 01

(21)申请号 201710226490.0

(22)申请日 2017.04.09

(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 刘学春 崔小雄 徐路 商子轩

(74)专利代理机构 北京思海天达知识产权代理有限公司 11203

代理人 沈波

(51)Int.Cl.

E04B 1/24(2006.01)

E04B 1/58(2006.01)

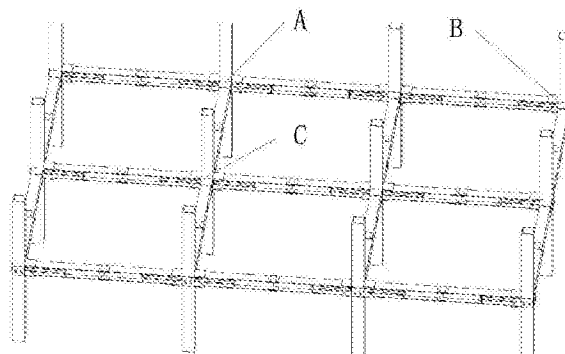
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系

(57)摘要

一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系,属于结构工程技术领域,包括外节点模块、角节点模块和内节点模块。本发明提出一种新型装配式模块,截取框架的节点及反弯点处作为整体进行装配,框架反弯点弯矩很小,柱与柱可采用较弱的连接方式,而且连接方式灵活,减少钢用量和降低连接难度。预应力钢绞线的设计,可以减小框架节点在地震后的残余变形,并实现自复位的效果。托板,盖板和外肋的设置,可使梁精准定位的同时,提节点的稳定性。外肋设置在梁翼缘内部,提高局部承载力的同时,还可以达到美观的效果。而且在钢结构体系的生产和施工中,将模块化,工厂化,标准化和装配化相结合,实现了工厂化生产,降低了工程造价。



1. 一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系,其特征在于:该体系包括外节点模块(A)、角节点模块(B)和内节点模块(C);该体系包括外节点模块(A)、角节点模块(B)和内节点模块(C);所述角节点模块(B)和内节点模块(C)与外节点模块(A)组成及结构相似,角节点模块(B)为L形结构,内节点模块(C)为十字形结构,外节点模块(A)为T形结构;外节点模块(A)设置在钢结构方管柱框架体系的外围中间,角节点模块(B)设置在钢结构方管柱框架体系的角部,内节点模块(C)设置在钢结构方管柱框架体系的中间位置;

所述外节点模块(A)包括方管柱(1)、梁(2)、预应力钢绞线I(3)、预应力钢绞线II(4)、托板(5)、盖板(6)、外肋(7)、加筋肋(8)、端板I(9)和端板II(10);方管柱(1)长度为层高,在方管柱(1)中部相邻三面焊接托板(5),并保证托板(5)水平,在托板(5)上方距离一个梁高的地方水平焊接盖板(6),并保证托板(5)上表面到盖板(6)下表面之间的距离为一个梁高;在每个托板(5)两侧竖直焊接外肋(7),并保证外肋(7)外表面与方管柱(1)侧面在同一平面;端板II(10)焊接在方管柱(1)的侧面,并保证端板II(10)在托板(5)与盖板(6)之间;梁(2)采用H型钢,在靠近柱的梁端焊接端板I(9),在梁中部竖直焊接加筋肋(8);预应力钢绞线I(3)从一侧梁中的加筋肋(8)穿越方管柱(1)到另一侧梁中的加筋肋(8);预应力钢绞线I(3)在加筋肋(8)外侧用锁头锁住;预应力钢绞线II(4)从方管柱(1)一侧端板II(10)处穿越方管柱(1)到另一侧梁中的加筋肋(8);预应力钢绞线II(4)分别在加筋肋(8)处和端板II(10)处用锁头锁住。

2. 根据权利要求1所述的一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系,其特征在于:所述多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中各模块之间梁的连接采用螺栓连接,包括连接板I(11)和连接板II(12);连接板I(11)置于梁翼缘外侧,连接板II(12)置于梁翼缘内侧。

3. 根据权利要求1所述的一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系,其特征在于:所述多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中各模块之间柱的连接采用螺栓连接或焊接连接,根据不同条件可选择不同的连接方式;根据需要在柱内浇筑混凝土,加强柱的连接。

4. 根据权利要求1所述的一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系,其特征在于:所述外节点模块(A)中,托板(5)和盖板(6)具有相同尺寸,端板I(9)和端板II(10)与柱具有位置相对、大小相同的螺栓孔;各模块之间梁的连接中,连接板I(11)和连接板II(12)具有相同长度,具有位置相对、大小相同的螺栓孔,该螺栓孔布置为单排或多排螺栓连接,螺栓数量、规格根据具体情况而定。

5. 根据权利要求1所述的一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系,其特征在于:多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中,所有构件均在工厂内预制加工完成,并在工厂内完成各模块的拼装;先将梁与柱及上面相关肋板焊接完成,再将梁放置到托板(5)与盖板(6)之间,然后穿预应力钢绞线进行张拉并锚固,即可实现各模块的制作;在现场只需要进行柱与柱的连接和梁与梁的螺栓连接即可完成框架;根据实际工程需要,可在柱内浇筑混凝土。

一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系

技术领域

[0001] 本发明涉及一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系,属于结构工程技术领域。

背景技术

[0002] 在建筑的全寿命周期内,最大限度地节约资源(节地、节能、节水、节材)、保护环境和减少污染,为人们提供健康、适用、高效的使用空间,与自然和谐共生的建筑。这一理念是转变经济增长方式和推动可持续发展的重要战略转型,真正为我国房屋(住宅)钢结构相应体系创新及产业化提供了重大机遇。

[0003] 目前,国内外对高层钢结构住宅的系统研究正处于起步阶段,工业化装配式高层钢结构体系创新势在必行。传统的钢结构住宅建筑施工时采用了大量的焊接,施工速度慢,对环境的污染严重,最重要的是焊缝的质量不宜控制,严重影响建筑物的安全性能。

发明内容

[0004] 本发明提出了一种属于结构工程技术领域的一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系。其目的在于提出一种新型装配式模块,截取框架的节点及反弯点处作为整体进行装配,框架反弯点弯矩很小,柱与柱可采用较弱的连接方式,而且连接方式灵活,减少钢用量和降低连接难度。预应力钢绞线的设计,可以减小框架节点在地震后的残余变形,并实现自复位的效果。托板,盖板和外肋的设置,可使梁精准定位的同时,提节点的稳定性。外肋设置在梁翼缘内部,提高局部承载力的同时,还可以达到美观的效果。而且在钢结构体系的生产和施工中,将模块化,工厂化,标准化和装配化相结合,实现了工厂化生产,现场快速装配,在保证施工质量的前提下,提高了施工速度,减少了施工工期,降低了工程造价。

[0005] 一种多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系,该体系包括外节点模块(A)、角节点模块(B)和内节点模块(C);该体系包括外节点模块(A)、角节点模块(B)和内节点模块(C);所述角节点模块(B)和内节点模块(C)与外节点模块(A)组成及结构相似,角节点模块(B)为L形结构,内节点模块(C)为十字形结构,外节点模块(A)为T形结构。外节点模块(A)设置在钢结构方管柱框架体系的外围中间,角节点模块(B)设置在钢结构方管柱框架体系的角部,内节点模块(C)设置在钢结构方管柱框架体系的中间位置;。

[0006] 所述外节点模块(A)包括方管柱(1)、梁(2)、预应力钢绞线I(3)、预应力钢绞线II(4)、托板(5)、盖板(6)、外肋(7)、加筋肋(8)、端板I(9)和端板II(10)。方管柱(1)长度为层高,在方管柱(1)中部相邻三面焊接托板(5),并保证托板(5)水平,在托板(5)上方距离一个梁高的地方水平焊接盖板(6),并保证托板(5)上表面到盖板(6)下表面之间的距离为一个梁高。在每个托板(5)两侧竖直焊接外肋(7),并保证外肋(7)外表面与方管柱(1)侧面在同一平面。端板II(10)焊接在方管柱(1)的侧面,并保证端板II(10)在托板(5)与盖板(6)之间。梁(2)采用H型钢,在靠近柱的梁端焊接端板I(9),在梁中部竖直焊接加筋肋(8)。预应力

钢绞线I (3) 从一侧梁中的加筋肋 (8) 穿越方管柱 (1) 到另一侧梁中的加筋肋 (8) ;预应力钢绞线II (3) 在加筋肋 (8) 外侧用锁头锁住。预应力钢绞线II (4) 从方管柱 (1) 一侧端板II (10) 处穿越方管柱 (1) 到另一侧梁中的加筋肋 (8) ;预应力钢绞线II (4) 分别在加筋肋 (8) 处和端板II (10) 处用锁头锁住。

[0007] 所述多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中各模块之间梁的连接采用螺栓连接,包括连接板I (11) 和连接板II (12) 。连接板I (11) 置于梁翼缘外侧,连接板II (12) 置于梁翼缘内侧。但是梁与梁之间的连接形式不仅限于此形式,还可以采用其他螺栓连接形式。

[0008] 所述多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中各模块之间柱的连接可以采用螺栓连接或焊接连接,根据不同条件可选择不同的连接方式;根据需要还可以在柱内浇筑混凝土,加强柱的连接。

[0009] 所述外节点模块 (A) 中,托板 (5) 和盖板 (6) 具有相同尺寸,端板I (9) 和端板II (10) 与柱具有位置相对、大小相同的螺栓孔。各模块之间梁的连接中,连接板I (11) 和连接板II (12) 具有相同长度,具有位置相对、大小相同的螺栓孔,该螺栓孔布置为单排或多排螺栓连接,螺栓数量、规格根据具体情况而定。

[0010] 所述多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中,所有构件均在工厂内预制加工完成,并在工厂内完成各模块的拼装。先将梁与柱及上面相关肋板焊接完成,再将梁放置到托板 (5) 与盖板 (6) 之间,然后穿预应力钢绞线进行张拉并锚固,即可实现各模块的制作。在现场只需要进行柱与柱的连接和梁与梁的螺栓连接即可完成框架;根据实际工程需要,可在柱内浇筑混凝土。

[0011] 本发明的有益效果是,上述的多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中的所有的模块都在工厂加工预制,现场只需进行模块间连接件的安装就可以完成建设。由于框架反弯点弯矩很小,柱与柱可采用较弱的连接方式,而且连接方式灵活,减少钢用量和降低连接难度。预应力钢绞线的设计,可以减小框架节点在地震后的残余变形,并实现自复位的效果。托板,盖板和外肋的设置,可使梁精准定位的同时,提节点的稳定性。外肋设置在梁翼缘内部,提高局部承载力的同时,还可以达到美观的效果。而且在钢结构体系的生产和施工中,将模块化,工厂化,标准化和装配化相结合,实现了工厂化生产,现场快速装配,在保证施工质量的前提下,提高了施工速度,减少了施工工期,降低了工程造价。

附图说明

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0013] 图1是本发明的装配式模块化自复位框架示意图

[0014] 图2是本发明的外节点模块示意图

[0015] 图3是本发明的梁构造示意图

[0016] 图4是本发明的柱构造示意图

[0017] 图5是本发明的预应力钢绞线I示意图

[0018] 图6是本发明的预应力钢绞线II示意图

[0019] 图7是本发明的各模块梁连接示意图

[0020] 图中:1—方管柱,2—梁,3—预应力钢绞线I,4—预应力钢绞线II,5—托板,6—盖

板,7—外肋,8—加筋肋,9—端板I,10—端板II,11—连接板I,12—连接板II。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明进行详细说明:

[0022] 如图3所示,所述多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中的梁(2)采用H型钢,在靠近柱的梁端焊接端板I(9),在梁中部竖直焊接加筋肋(8)。

[0023] 如图4所示,所述多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中的方管柱(1)长度为层高,在方管柱(1)中部相邻三面焊接托板(5),并保证托板(5)水平,在托板(5)上方距离一个梁高的地方水平焊接盖板(6),并保证托板(5)上表面到盖板(6)下表面之间的距离为一个梁高。在每个托板(5)两侧竖直焊接外肋(7),并保证外肋(7)外表面与方管柱(1)侧面在同一平面。端板II(10)焊接在方管柱(1)最后一面,并保证端板II(10)在托板(5)与盖板(6)之间。

[0024] 如图5所示,预应力钢绞线I(3)从一侧梁中的加筋肋(8)穿越方管柱(1)到另一侧梁中的加筋肋(8);预应力钢绞线I(3)在加筋肋(8)外侧用锁头锁住。

[0025] 如图6所示,预应力钢绞线II(4)从方管柱(1)一侧端板II(10)处穿越方管柱(1)到另一侧梁中的加筋肋(8);预应力钢绞线II(4)分别在加筋肋(8)处和端板II(10)处用锁头锁住。

[0026] 如图2所示,所述外节点模块(A)中,托板(5)和盖板(6)具有相同尺寸,端板I(9)和端板II(10)与柱具有位置相对、大小相同的螺栓孔。各模块之间梁的连接中,连接板I(11)和连接板II(12)具有相同长度,具有位置相对、大小相同的螺栓孔,该螺栓孔布置为单排或多排螺栓连接,螺栓数量、规格根据具体情况而定。所述多高层装配式模块化自复位钢结构方管柱框架体系中,所有构件均在工厂内预制加工完成,并在工厂内完成各模块的拼装。先将梁与柱及上面相关肋板焊接完成,再将梁放置到托板(5)与盖板(6)之间,然后穿预应力钢绞线进行张拉并锚固,即可实现各模块的制作。在现场只需要进行柱与柱的连接和梁与梁的螺栓连接即可完成框架。

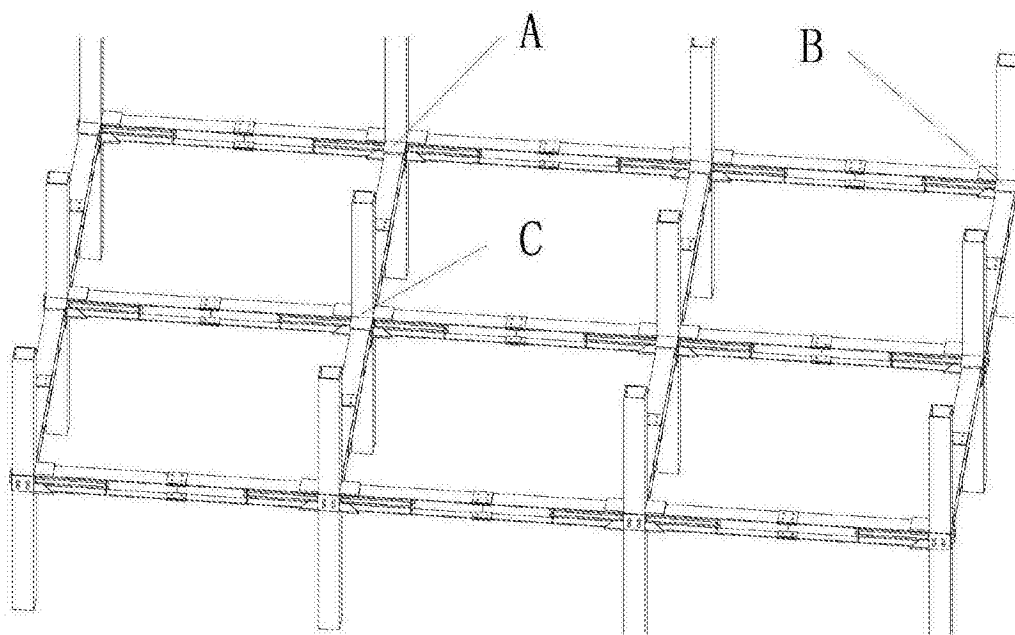


图1

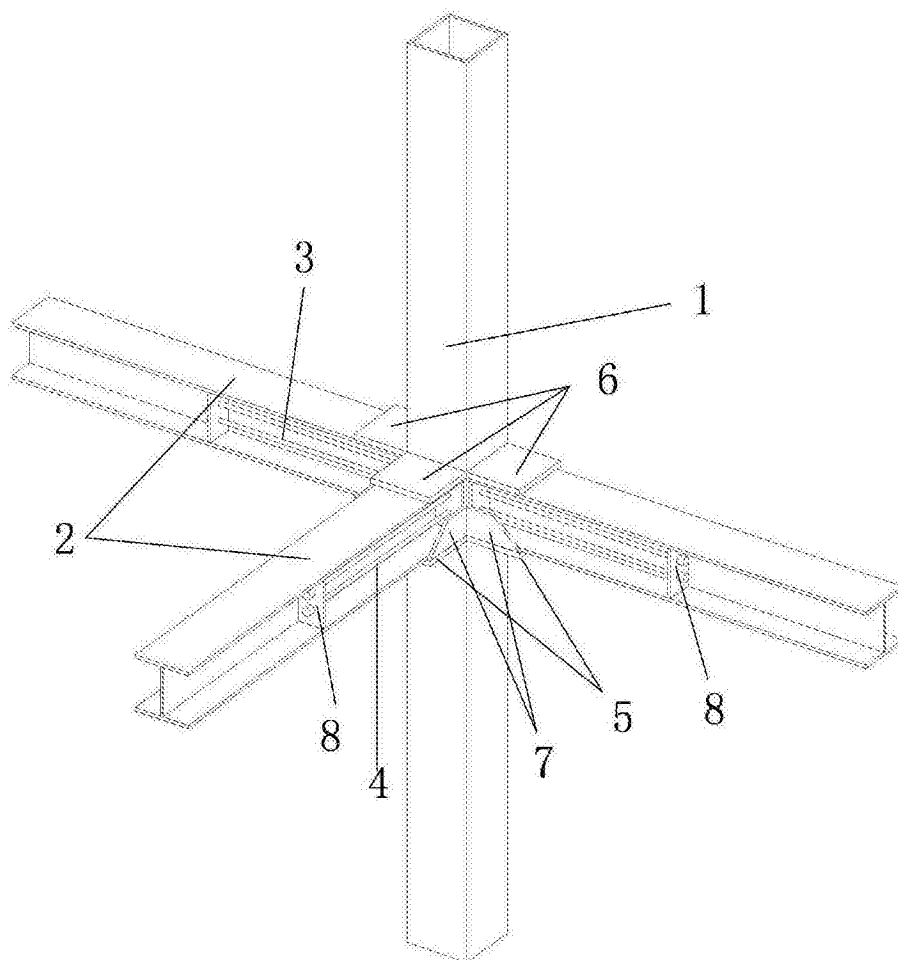


图2

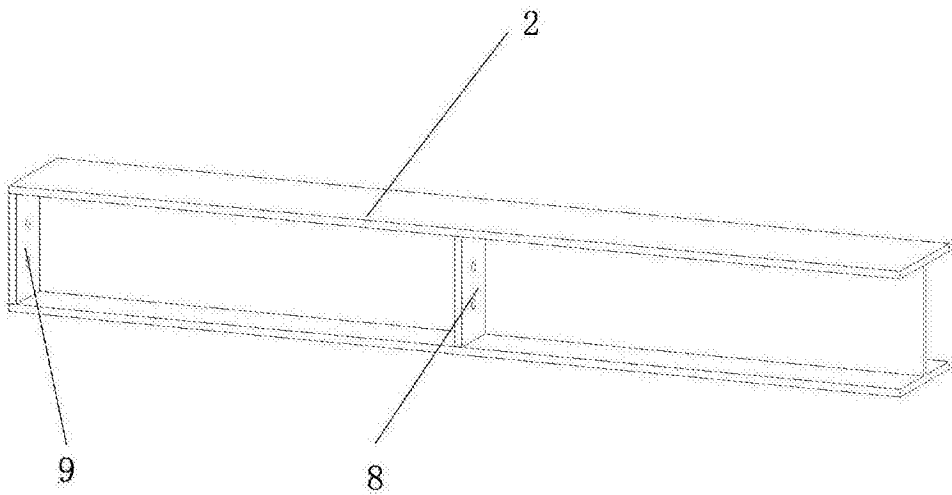


图3

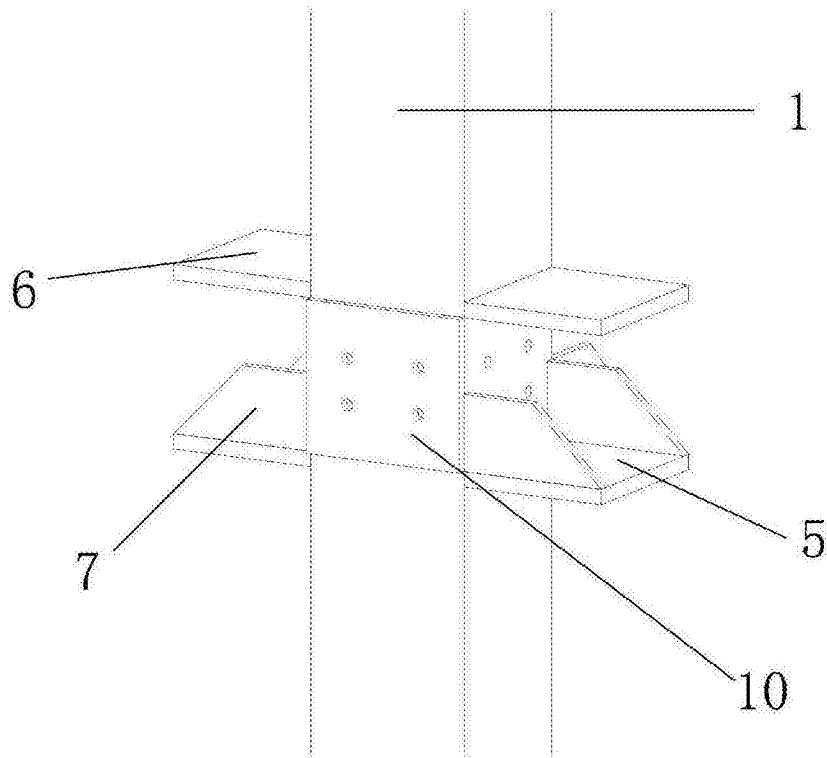


图4

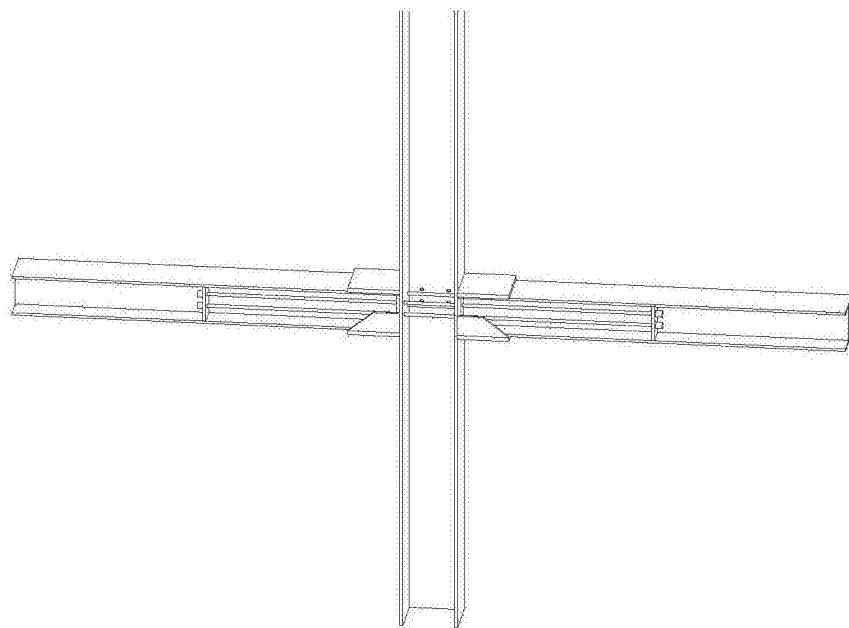


图5

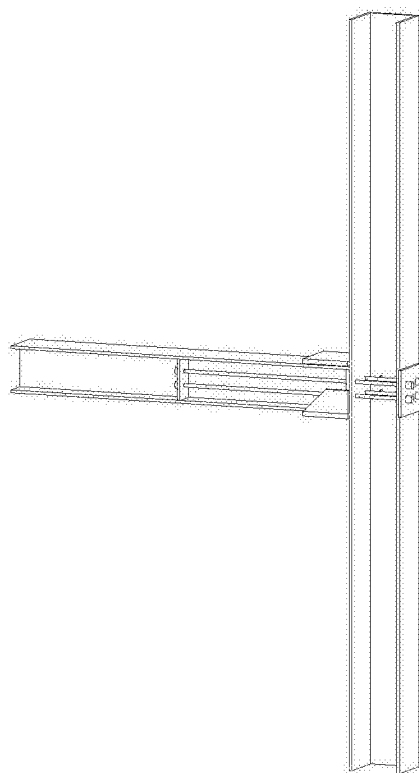


图6

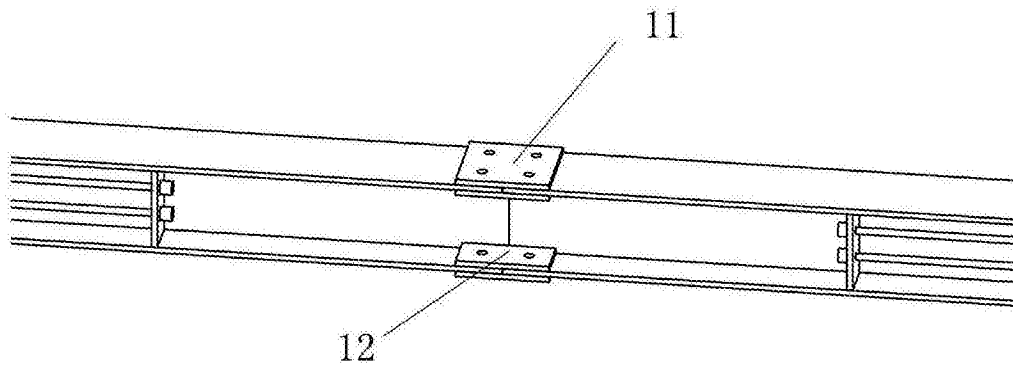


图7