(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103866853 B
(45)授权公告日 2016.07.06

(21)申请号 201410105133.5

(22)申请日 2014.03.20

(73)专利权人 北京工业大学
地址 100124 北京市朝阳区平乐园100号

(72)发明人 张爱林 赵亮 刘学春 王艺蒙 马林 张勋

(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 张慧

(51)Int.Cl.
E04B 1/00(2006.01)
E04B 1/02(2006.01)
E04B 1/19(2006.01)
E04B 1/58(2006.01)
E04B 5/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 102979167 A,2013.03.20,
CN 203222729 U,2013.10.02,
CN 103362217 A,2013.10.23,
DE 3537306 A1,1987.04.23,
CN 102995743 A,2013.03.27,

审查员 郭靖

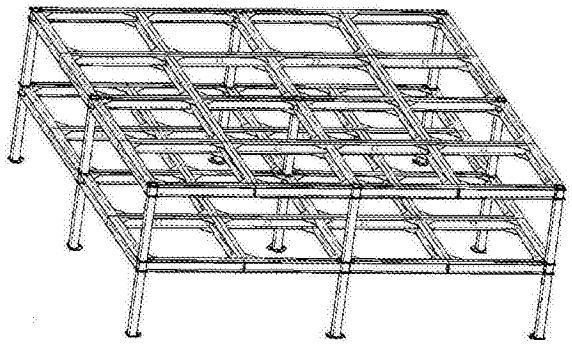
权利要求书3页 说明书7页 附图11页

(54)发明名称

一种工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系

(57)摘要

一种工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系，属于结构工程技术领域。所述工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系是由装配式楼板和装配式法兰柱采用螺栓装配而成；所述装配式楼板包括A板，B板和C板，装配式楼板之间采用螺栓进行拼接，形成建筑物的整层楼板。本发明的钢结构体系将模块化，工厂化和装配化相结合，实现了工厂化生产，现场快速装配，提高了施工速度，减少了施工工期，降低了工程造价，同时本发明完全采用高强螺栓进行现场装配，避免了混凝土浇筑和钢材焊接造成的环境污染，结构构件拆除时，可以高效的回收利用，减少了建筑垃圾，真正的实现了绿色环保的理念，是一种绿色的结构体系。



CN 103866853 B

1.一种工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系，其特征在于，所述多高层装配式钢结构体系由装配式楼板和装配式法兰柱采用螺栓装配而成；所述装配式楼板由A板，B板和C板3种装配式楼板拼接而成；

所述A板由短主梁I(1)、次梁I(4)、次梁Ⅱ(5)、加劲板(6)、楼板(7)、柱座I(8)、连接板Ⅱ(17)和连接板Ⅲ(25)构成，两个短主梁I(1)垂直摆放，通过柱座I(8)和加劲板(6)将短主梁I(1)的端部进行焊接连接，柱座I(8)的上下法兰板(10)分别与垂直的两个短主梁I(1)的上下翼缘齐平，柱座I(8)的连接板I(16)分别与两个短主梁I(1)的腹板焊接在一起，所述加劲板(6)的两个侧面分别与短主梁I(1)翼缘焊接相连，两块加劲板(6)分别连接在上翼缘和下翼缘上，此两短主梁I(1)端部的连接方式成为节点1；次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)垂直，并焊接在一起，次梁Ⅱ(5)的端部焊接有连接板Ⅱ(17)，连接板Ⅱ(17)的面与次梁Ⅱ(5)的平齐，次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)端部焊接在一起，加劲板(6)的两个侧面分别与次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)翼缘焊接相连，两块加劲板(6)分别焊接在次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)的上翼缘和下翼缘上，次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)端部的焊接方式成为节点3；两个短主梁I(1)的另一端分别与次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)端部的另一端连接在一起，两处的连接方式为节点2，节点2的连接方式：相连接的两个梁垂直，短主梁I的端部焊接有与端部平齐的连接板Ⅲ(25)，然后与次梁的端部焊接在一起，加劲板(6)的两个侧面分别与相连的两个梁的上翼缘焊接相连，同时相连的两个梁的下翼缘也与另一块加劲板(6)的两个侧面分别焊接在一起；楼板(7)放置于短主梁I(1)、次梁I(4)、次梁Ⅱ(5)所围成的平面环上，采用抗剪键将楼板(7)连接在各个梁上；

两个连接板Ⅲ(25)位于短主梁I(1)的端部，连接板Ⅲ(25)的上下端与短主梁I(1)的翼缘相连，一个侧边与短主梁I(1)的腹板相连；一个连接板Ⅱ(17)位于次梁Ⅱ(5)的端部，连接板Ⅱ(17)的上下端与次梁Ⅱ(5)的翼缘相连，一个侧边与次梁Ⅱ(5)的腹板相连，所有的连接部位均采用为焊接；

所述B板主要由短主梁I(1)、短主梁Ⅱ(3)、次梁I(4)、次梁Ⅱ(5)、次梁Ⅲ(2)、加劲板(6)、楼板(7)、柱座Ⅱ(14)、连接板Ⅱ(17)、连接板Ⅲ(25)和连接板Ⅳ(26)构成；次梁I(4)垂直于短主梁I(1)和次梁Ⅲ(2)，通过加劲板(6)将次梁I(4)与短主梁I(1)和次梁Ⅲ(2)进行连接，短主梁I(1)和次梁I(4)的上翼缘通过加劲板(6)的两个侧面连接，同时上翼缘通过加劲板(6)的两个侧面连接连接，此处短主梁I(1)的端部连接有与端部齐平的连接板Ⅲ(25)，连接板Ⅲ(25)的侧边与次梁I(4)的腹板连接，所述的连接均为焊接；次梁I(4)和次梁Ⅲ(2)的上翼缘通过加劲板(6)连接，次梁I(4)和次梁Ⅲ(2)的下翼缘通过另一加劲板(6)连接，次梁Ⅲ(2)的端部连接有与端部齐平的连接板Ⅱ(17)，连接板Ⅱ(17)的腹板与次梁I(4)的腹板连接，所有的连接部位均采用为焊接；两个短主梁I(1)放置在同一条直线上，通过柱座Ⅱ(14)相连，柱座Ⅱ(14)的上下法兰板(10)分别与两个短主梁I(1)的上下翼缘齐平，所有的连接部位均采用为焊接；短主梁Ⅱ(3)与次梁Ⅱ(5)平行，与两个短主梁I(1)和次梁Ⅲ(2)垂直，短主梁Ⅱ(3)与柱座Ⅱ(14)连接，两个短主梁I(1)分别经由加劲板(6)与短主梁Ⅱ(3)连接，柱座Ⅱ(14)的上下法兰板(10)分别与短主梁Ⅱ(3)的上下翼缘齐平，短主梁I(1)和短主梁Ⅱ(3)的上翼缘与加劲板(6)的两个侧边相连，短主梁I(1)和短主梁Ⅱ(3)的下翼缘与另一加劲板(6)的两个侧边相连，所有的连接部位均采用为焊接；次梁Ⅲ(2)平行于两个短主梁I(1)，垂直于短主梁Ⅱ(3)、次梁I(4)和次梁Ⅱ(5)，短主梁Ⅱ(3)端部的腹板与连接板Ⅳ(26)的侧边连接，连接板Ⅳ(26)然后再与次梁Ⅲ(2)进行连接，次梁Ⅲ(2)与短主梁Ⅱ(3)的

上翼缘连接有加劲板(6),次梁Ⅲ(2)与短主梁Ⅱ(3)的下翼缘之间均连接有加劲板(6);次梁Ⅱ(5)的端部连接有与端部齐平的连接板Ⅱ(17),然后连接板Ⅱ(17)与次梁Ⅲ(2)连接,梁Ⅲ(2)与次梁Ⅱ(5)的上翼缘连接有加劲板(6),次梁Ⅲ(2)与次梁Ⅱ(5)的下翼缘之间均连接有加劲板(6);短主梁Ⅰ(1)和次梁Ⅱ(5)的上翼缘通过加劲板(6)的两个侧面连接,同时上翼缘通过加劲板(6)的两个侧面连接连接,此处短主梁Ⅰ(1)的端部连接有与端部齐平的连接板Ⅲ(25),Ⅲ(25)连接板的侧边与次梁Ⅱ(5)的腹板连接,所述的连接均为焊接;楼板(7)放置于各个梁所围成的平面环上,采用抗剪键将楼板(7)连接在各个梁上,其中短主梁Ⅰ(1)和次梁Ⅰ(4)的连接关系为节点2,短主梁Ⅰ(1)和次梁Ⅱ(5)的连接关系为节点2,次梁Ⅰ(4)和次梁Ⅲ(2)的连接关系为节点3,次梁Ⅱ(5)和次梁Ⅲ(2)的连接关系为节点3,两个短主梁Ⅰ(1)和短主梁Ⅱ(3)的连接关系为节点4,次梁Ⅲ(2)和短主梁Ⅱ(3)的连接关系为节点5;

所述C板主要由短主梁Ⅱ(3)、次梁Ⅲ(2)、加劲板(6)、楼板(7)、柱座Ⅲ(15)、连接板Ⅱ(17)和连接板Ⅳ(26)构成;四个所述次梁Ⅲ(2)围成一个正方形框架,正方形框架任意相邻两个次梁Ⅲ(2)的连接方式为节点7:次梁Ⅲ(2)的一端部连接有与端部齐平的连接板Ⅱ(17),然后再与相邻的另一次梁Ⅲ的腹板进行连接,在正方形框架角的两个上翼缘之间连接有加劲板(6),同时下翼缘之间连接也有加劲板(6);在正方形框架的中心有柱座Ⅲ(15),柱座Ⅲ(15)的四个连接板分别与四个短主梁Ⅱ(3)的端部连接,在任意相邻组成直角的两个短主梁Ⅱ(3)的上翼缘之间连接有加劲板(6),同时下翼缘之间连接也有加劲板(6),所有连接均为焊接,正方形框架中心四个短主梁Ⅱ(3)的连接关系为节点6;正方形框架中所述的短主梁Ⅱ(3)的另一端的腹板分别与四个连接板Ⅳ(26)的侧边连接,然后再与相对的次梁Ⅲ(2)的中部连接,组成的直角的次梁Ⅲ(2)和短主梁Ⅱ(3)的上翼缘之间连接有加劲板(6),同时下翼缘之间连接也有加劲板(6),所述的连接为焊接,短主梁Ⅱ(3)的端部与次梁Ⅲ(2)中部的连接方式为节点5,其中所有加劲板(6)的两个直角侧面分别与垂直放置的两个梁的翼缘焊接相连,上翼缘和下翼缘均焊接相连有加劲板(6);其中两个短主梁Ⅱ(3)在一条直线上,另两个短主梁Ⅱ(3)在一条直线上;连接板Ⅱ(17)的上下端与次梁Ⅲ(2)的翼缘相连,一个侧边与次梁Ⅲ(2)的腹板相连,所有的连接部位均采用为焊接;四个楼板(7)分别放置于各个梁所围成的平面框架上,采用抗剪键将楼板(7)连接在各个梁上;

所述柱座包括三种形式的柱座,分别为柱座Ⅰ(8),柱座Ⅱ(14)和柱座Ⅲ(15);柱座Ⅳ(9)由两个法兰板(10)和一个方钢管Ⅰ(11)组成,两个法兰板(10)分别位于方钢管Ⅰ(11)的两个端头上,所有连接均采用焊接;所述柱座Ⅰ(8)由柱座Ⅳ(9)和两个连接板Ⅰ(16)组成,两个连接板Ⅰ(16)分别位于柱座Ⅳ(9)相邻的两个外侧面的中轴线上,与法兰板(10)和方钢管Ⅰ(11)相连;所述连接板Ⅰ(16)是矩形钢板,上下分别与两个法兰板(10)连接,垂直于法兰板(10)的两个平行的面,同时还垂直固定连接在方钢管Ⅰ上,与法兰板(10)的外边缘平齐,所有连接均采用焊接;所述柱座Ⅱ(14)由柱座Ⅳ(9)和三个连接板Ⅰ(16)组成,三个连接板Ⅰ(16)分别位于柱座Ⅳ(9)的三个外侧面的中轴线上,与法兰板(10)和方钢管Ⅰ(11)相连;所述连接板Ⅰ(16)是矩形钢板,上下分别与两个法兰板(10)连接,垂直于法兰板(10)的两个平行的面,同时还垂直固定连接在方钢管Ⅰ上,与法兰板(10)的外边缘平齐,所有连接均采用焊接;所述柱座Ⅲ(15)由柱座Ⅳ(9)和四个连接板Ⅰ(16)组成,四个连接板Ⅰ(16)分别位于柱座Ⅳ(9)的四个外侧面的中轴线上,与法兰板(10)和方钢管Ⅰ(11)相连;所述连接板Ⅰ(16)是

矩形钢板，上下分别与两个法兰板(10)连接，垂直于法兰板(10)的两个平行的面，同时还垂直固定连接在方钢管I上，与法兰板(10)的外边缘平齐，所有连接均采用焊接，所述的法兰板I上设有螺栓孔；

所述A板与所述B板进行拼接，拼接方式是将A板的次梁I(4)和B板的次梁I(4)进行直线拼接，A板的次梁Ⅱ(5)和B板的次梁Ⅱ(5)进行并排拼接，所有的拼接均采用螺栓进行现场拼接；所述B板与所述C板进行拼接，拼接方式是将B板的次梁Ⅲ(2)和C板的次梁Ⅲ(2)进行并排拼接，所有的拼接均采用螺栓进行现场拼接；所述装配式楼板的基本组成单元为A板、B板和C板，装配式楼板的四个角板为A板，与A板连接的是B板，与B板单元另一边相连的是C板，装配式楼板中部为C板单元；

所述法兰柱由一个方钢管Ⅱ(18)和两个法兰板(10)组成，两个法兰板分别位于方钢管Ⅱ的两个端部上，所有连接均采用焊接；所述法兰柱与柱座I(8)、柱座Ⅱ(14)和柱座Ⅲ(15)进行螺栓装配连接，形成钢框架结构体系，所有连接均采用螺栓连接。

2.按照权利要求1的一种工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系，其特征在于，所述短主梁I、短主梁Ⅱ是H型钢，或者是两个槽钢背对背拼接而成的等效H型钢，或者是两个T型钢拼接而成的等效H型钢，或者是四个角钢拼接而成的等效H型钢；所述次梁I、次梁Ⅱ和次梁Ⅲ是槽钢，或者是两个角钢拼接而成的等效槽钢。

3.按照权利要求1的一种工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系，其特征在于，所有的梁是型钢梁，或者是在梁的腹板处开设洞口的蜂窝钢梁。

一种工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系

技术领域

[0001] 本发明涉及一种工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系，属于结构工程技术领域。

背景技术

[0002] 据中国钢协统计，2011年我国钢产量突破7亿吨大关，位居世界各国钢产量首位，美国钢结构建筑面积占总建筑面积50%以上，日本占到80%，而我国不到4%。中国作为世界上钢材产量大国，钢结构住宅的发展严重滞后。

[0003] 我国“十二五”规划提出，要将建筑行业带入了节能减排、绿色环保时代，国家住房和城乡建设部颁发的《绿色建筑评价标准》对绿色建筑做了如下的定义：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。钢结构住宅能够更好的体现绿色建筑的本质，“十二五”规划真正为我国房屋钢结构相应体系创新及产业化提供了重大机遇。

[0004] 国内外对多高层装配式钢结构系统的研究还处于起步阶段，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。

[0005] 目前，我国已有的多高层装配式钢结构体系的问题在于楼板的拼接位置位于梁柱连接的节点处，仅仅依靠有限数目的高强螺栓是无法实现节点的刚性连接，不利于结构的受力。本发明采用的楼板的拼接形式可以有效的实现节点的刚性连接，克服现有体系的不足。

发明内容

[0006] 本发明提出了一种属于结构工程技术领域的多高层装配式钢结构体系。其目的在于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，实现工厂化生产，现场快速装配，在保证施工质量的前提下，提高施工速度，减少施工工期，降低工程造价。

[0007] 本发明的技术方案如下：

[0008] 一种工业化的模块式多高层装配式钢结构框架体系，其特征在于，所述多高层装配式钢结构体系由装配式楼板和装配式法兰柱采用螺栓装配而成；所述钢结构体系的节点是在工厂焊接而成，能够实现刚性连接；所述装配式楼板由A板，B板和C板3种装配式楼板拼接而成，优点在于拼接位置位于梁中弯矩和剪力相对较小的位置，与柱子拼接的节点在工厂预制完成，能够很好的满足刚性节点的要求。

[0009] 所述装配式楼板A由短主梁I(1)、次梁I(4)、次梁Ⅱ(5)、加劲板(6)、楼板(7)、柱座(8)、连接板Ⅱ(17)和连接板Ⅲ(25)构成，两个短主梁I(1)垂直摆放，通过柱座(8)和加劲板(6)将短主梁I(1)的端部进行焊接连接，柱座(8)的上下法兰板(10)分别与垂直的两个短主梁I(1)的上下翼缘齐平，柱座(8)的连接板I(16)分别与两个短主梁I(1)的腹板焊接在一

起，所述加劲板(6)的两个侧面分别与短主梁I(1)翼缘焊接相连，两块加劲板(6)分别连接在上翼缘和下翼缘上，此两短主梁I(1)端部的连接方式成为节点1；次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)垂直，并焊接在一起，次梁Ⅱ(5)的端部焊接有连接板Ⅱ(17)，连接板Ⅱ(17)的面与次梁Ⅱ(5)的平齐，次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)端部焊接在一起，加劲板(6)的两个侧面分别与次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)翼缘焊接相连，两块加劲板(6)分别焊接在次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)的上翼缘和下翼缘上，次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)端部的焊接方式成为节点3；两个短主梁I(1)的另一端分别与次梁I(4)与次梁Ⅱ(5)端部的另一端连接在一起，两处的连接方式为节点2，节点2的连接方式：相连接的两个梁垂直，短主梁I的端部焊接有与端部平齐的连接板Ⅲ(25)，然后与次梁的端部焊接在一起，加劲板(6)的两个侧面分别与相连的两个梁的上翼缘焊接相连，同时相连的两个梁的下翼缘也与另一块加劲板(6)的两个侧面分别焊接在一起；楼板(7)放置于短主梁I(1)、次梁I(4)、次梁Ⅱ(5)所围成的平面环上，采用抗剪键将楼板(7)连接在各个梁上；

[0010] 两个连接板Ⅲ(25)位于短主梁I(1)的端部，连接板Ⅲ(25)的上下端与短主梁I(1)的翼缘相连，一个侧边与短主梁I(1)的腹板相连；一个连接板Ⅱ(17)位于次梁Ⅱ(5)的端部，连接板Ⅱ(17)的上下端与次梁Ⅱ(5)的翼缘相连，一个侧边与次梁Ⅱ(5)的腹板相连，所有的连接部位均采用为焊接；

[0011] 所述B板主要由短主梁I(1)、短主梁Ⅱ(3)、次梁I(4)、次梁Ⅱ(5)、次梁Ⅲ(2)、加劲板(6)、楼板(7)、柱座(14)、连接板Ⅱ(17)、连接板Ⅲ(25)和连接板Ⅳ(26)构成；次梁I(4)垂直于短主梁I(1)和次梁Ⅲ(2)，通过加劲板(6)将次梁I(4)与短主梁I(1)和次梁Ⅲ(2)进行连接，短主梁I(1)和次梁I(4)的上翼缘通过加劲板(6)的两个侧面连接，同时上翼缘通过加劲板(6)的两个侧面连接连接，此处短主梁I(1)的端部连接有与端部齐平的连接板Ⅲ(25)，Ⅲ(25)连接板的侧边与次梁I(4)的腹板连接，所述的连接均为焊接；次梁I(4)和次梁Ⅲ(2)的上翼缘通过加劲板(6)连接，次梁I(4)和次梁Ⅲ(2)的下翼缘通过另一加劲板(6)连接，次梁Ⅲ(2)的端部连接有与端部齐平的连接板Ⅱ(17)，连接板Ⅱ(17)的腹板与次梁I(4)的腹板连接，所有的连接部位均采用为焊接；两个短主梁I(1)放置在同一条直线上，通过柱座(14)相连，柱座(14)的上下法兰板(10)分别与两个短主梁I(1)的上下翼缘齐平，所有的连接部位均采用为焊接；短主梁Ⅱ(3)与次梁Ⅱ(5)平行，与两个短主梁I(1)和次梁Ⅲ(2)垂直，短主梁Ⅱ(3)与柱座(14)连接，两个短主梁I(1)分别经由加劲板(6)与短主梁Ⅱ(3)连接，柱座(14)的上下法兰板(10)分别与短主梁Ⅱ(3)的上下翼缘齐平，短主梁I(1)和短主梁Ⅱ(3)的上翼缘与加劲板(6)的两个侧边相连，短主梁I(1)和短主梁Ⅱ(3)的下翼缘与另一加劲板(6)的两个侧边相连，所有的连接部位均采用为焊接；次梁Ⅲ(2)平行于两个短主梁I(1)，垂直于短主梁Ⅱ(3)、次梁I(4)和次梁Ⅱ(5)，短主梁Ⅱ(3)端部的腹板与连接板Ⅳ(26)的侧边连接，连接板Ⅳ(26)然后再与次梁Ⅲ(2)进行连接，次梁Ⅲ(2)与短主梁Ⅱ(3)的上翼缘连接有加劲板(6)，次梁Ⅲ(2)与短主梁Ⅱ(3)的下翼缘之间均连接有加劲板(6)；次梁Ⅱ(5)的端部连接有与端部齐平的连接板Ⅱ(17)，然后连接板Ⅱ(17)与次梁Ⅲ(2)连接，梁Ⅲ(2)与次梁Ⅱ(5)的上翼缘连接有加劲板(6)，次梁Ⅲ(2)与次梁Ⅱ(5)的下翼缘之间均连接有加劲板(6)；短主梁I(1)和次梁Ⅱ(5)的上翼缘通过加劲板(6)的两个侧面连接，同时上翼缘通过加劲板(6)的两个侧面连接连接，此处短主梁I(1)的端部连接有与端部齐平的连接板Ⅲ(25)，Ⅲ(25)连接板的侧边与次梁Ⅱ(5)的腹板连接，所述的连接均为焊接；楼板(7)放

置于各个梁所围成的平面环上，采用抗剪键将楼板(7)连接在各个梁上，其中短主梁I(1)和次梁I(4)的连接关系为节点2，短主梁I(1)和次梁Ⅱ(5)的连接关系为节点2，次梁I(4)和次梁Ⅲ(2)的连接关系为节点3，次梁Ⅱ(5)和次梁Ⅲ(2)的连接关系为节点3，两个短主梁I(1)和短主梁Ⅱ(3)的连接关系为节点4，次梁Ⅲ(2)和短主梁Ⅱ(3)的连接关系为节点5；

[0012] 所述C板主要由短主梁Ⅱ(3)、次梁Ⅲ(2)、加劲板(6)、楼板(7)、柱座(15)、连接板Ⅱ(17)和连接板Ⅳ(26)构成；所述四个次梁Ⅲ(2)围成一个正方形框架，正方形框架任意相邻两个次梁Ⅲ(2)的连接方式为节点7：次梁Ⅲ(2)的一端部连接有与端部齐平的连接板Ⅱ(17)，然后再与相邻的另一次梁Ⅲ的腹板进行连接，在正方形框架角的两个上翼缘之间连接有加劲板(6)，同时下翼缘之间连接也有加劲板(6)；在正方形框架的中心有柱座(15)，柱座(15)的四个连接板分别与四个短主梁Ⅱ(3)的端部连接，在任意相邻组成直角的两个短主梁Ⅱ(3)的上翼缘之间连接有加劲板(6)，同时下翼缘之间连接也有加劲板(6)，所有连接均为焊接，正方形框架中心四个短主梁Ⅱ(3)的连接关系为节点6；正方形框架中所述的短主梁Ⅱ(3)的另一端的腹板分别与四个连接板Ⅳ(26)的侧边连接，然后再与相对的次梁Ⅲ(2)的中部连接，组成的直角的次梁Ⅲ(2)和短主梁Ⅱ(3)的上翼缘之间连接有加劲板(6)，同时下翼缘之间连接也有加劲板(6)，所述的连接为焊接，短主梁Ⅱ(3)的端部与次梁Ⅲ(2)中部的连接方式为节点5，其中所有加劲板(6)的两个直角侧面分别与垂直放置的两个梁的翼缘焊接相连，上翼缘和下翼缘均焊接相连有加劲板(6)；其中两个短主梁Ⅱ(3)在一条直线上，另两个短主梁Ⅱ(3)在一条直线上；连接板Ⅱ(17)的上下端与次梁Ⅲ(2)的翼缘相连，一个侧边与次梁Ⅲ(2)的腹板相连，所有的连接部位均采用为焊接；四个楼板(7)分别放置于各个梁所围成的平面框架上，采用抗剪键将楼板(7)连接在各个梁上；

[0013] 所述柱座包括三种形式的柱座，分别为柱座I(8)，柱座Ⅱ(14)和柱座Ⅲ(15)；柱座Ⅳ(9)由两个法兰板I(10)和一个方钢管I(11)组成，两个法兰板I(10)分别位于方钢管I(11)的两个端头上，所有连接均采用焊接；所述柱座I(8)由柱座Ⅳ(9)和两个连接板I(16)组成，两个连接板I(16)分别位于柱座Ⅳ(9)相邻的两个外侧面的中轴线上，与法兰板I(10)和方钢管I(11)相连；所述连接板I(16)是矩形钢板，上下分别与两个法兰板I(10)连接，垂直于法兰板I(10)的两个平行的面，同时还垂直固定连接在方钢管I上，与法兰板I(10)的外边缘平齐，所有连接均采用焊接；所述柱座Ⅱ(14)由柱座Ⅳ(9)和三个连接板I(16)组成，三个连接板I(16)分别位于柱座Ⅳ(9)的三个外侧面的中轴线上，与法兰板I(10)和方钢管I(11)相连；所述连接板I(16)是矩形钢板，上下分别与两个法兰板I(10)连接，垂直于法兰板I(10)的两个平行的面，同时还垂直固定连接在方钢管I上，与法兰板I(10)的外边缘平齐，所有连接均采用焊接；所述柱座Ⅲ(15)由柱座Ⅳ(9)和四个连接板I(16)组成，四个连接板I(16)分别位于柱座Ⅳ(9)的四个外侧面的中轴线上，与法兰板I(10)和方钢管I(11)相连；所述连接板I(16)是矩形钢板，上下分别与两个法兰板I(10)连接，垂直于法兰板I(10)的两个平行的面，同时还垂直固定连接在方钢管I上，与法兰板I(10)的外边缘平齐，所有连接均采用焊接，所述的法兰板I上设有螺栓孔。

[0014] 所述装配式楼板A与所述装配式楼板B进行拼接，拼接方式是将装配式楼板A的次梁I(4)和装配式楼板B的次梁I(4)进行直线拼接，装配式楼板A的次梁Ⅱ(5)和装配式楼板B的次梁Ⅱ(5)进行并排拼接，所有的拼接均采用螺栓进行现场拼接；所述装配式楼板B与所述装配式楼板C进行拼接，拼接方式是将装配式楼板B的次梁Ⅲ(2)和装配式楼板C的次梁Ⅲ

(2)进行并排拼接,所有的拼接均采用螺栓进行现场拼接;所述装配式楼板的基本组成单元为装配式楼板A、装配式楼板B和装配式楼板C,装配式楼板的四个角板为装配式楼板A,与装配式楼板A连接的是装配式楼板B,与B板单元另一边相连的是装配式楼板C,装配式楼板中部为C板单元,其中具体的装配见转配节点1-3。

[0015] 所述法兰柱由一个方钢管Ⅱ(18)和两个法兰板(10)组成,两个法兰板分别位于方钢管Ⅱ的两个端部上,所有连接均采用焊接;所述法兰柱与柱座I(8)、柱座Ⅱ(14)和柱座Ⅲ(15)进行螺栓装配连接,形成钢框架结构体系,所有连接均采用螺栓连接。

[0016] 所述短主梁I、短主梁Ⅱ是H型钢,或者是两个槽钢背对背拼接而成的等效H型钢,或者是两个T型钢拼接而成的等效H型钢,或者是四个角钢拼接而成的等效H型钢;所述次梁I、次梁Ⅱ和次梁Ⅲ是槽钢,或者是两个角钢拼接而成的等效槽钢;

[0017] 所有的梁是型钢梁,或者是在梁的腹板处开设洞口的蜂窝钢梁,便于各种管线穿过,既节省钢材,又有效的提高房屋的净高。

[0018] 有益效果:本发明提出的实现工业化模块式的多高层装配式钢结构体系是装配式高层建筑钢结构体系中的创新的结构体系。其将模块化,工厂化和装配化相结合,实现了工厂化生产,现场快速装配,提高施工速度,缩短施工工期,降低工程造价,减少环境污染,拆除后钢材可回收利用,是一种绿色环保的结构体系。

附图说明

[0019] 图1是本发明的装配式楼板拼接平面布置图

[0020] 图2是本发明的装配式楼板A板的示意图

[0021] 图3是本发明的装配式楼板A板的单元分解图

[0022] 图4是本发明的装配式楼板B板的示意图

[0023] 图5是本发明的装配式楼板B板的单元分解图

[0024] 图6是本发明的装配式楼板C板的示意图

[0025] 图7是本发明的装配式楼板C板的单元分解图

[0026] 图8是本发明的装配式楼板节点1单元分解图

[0027] 图9是本发明的装配式楼板节点2单元分解图

[0028] 图10是本发明的装配式楼板节点3单元分解图

[0029] 图11是本发明的装配式楼板节点4单元分解图

[0030] 图12是本发明的装配式楼板节点5单元分解图

[0031] 图13是本发明的装配式楼板节点6单元分解图

[0032] 图14是本发明的装配式楼板节点7单元分解图

[0033] 图15是本发明的装配式楼板装配节点1单元分解图

[0034] 图16是本发明的装配式楼板装配节点2单元分解图

[0035] 图17是本发明的装配式楼板装配节点3单元分解图

[0036] 图18是本发明的装配式楼板柱座I单元分解图

[0037] 图19是本发明的装配式楼板柱座Ⅱ单元分解图

[0038] 图20是本发明的装配式楼板柱座Ⅲ单元分解图

[0039] 图21是本发明的装配式楼板柱座Ⅳ单元分解图

[0040] 图22是本发明的装配式法兰柱单元分解图

[0041] 图23是本发明的装配式楼板中的梁的开洞示意图

[0042] 图24是本发明的新型大跨度装配式偏心支撑钢结构体系的装配效果图

[0043] 短主梁Ⅰ,2—次梁Ⅲ,3—短主梁Ⅱ,4—次梁Ⅰ,5—次梁Ⅱ,6—加劲板,7—楼板,8—柱座Ⅰ,9—柱座Ⅳ,10—法兰板,11—方钢管Ⅰ,12—节点1,13—节点2,14—柱座Ⅱ,15—柱座Ⅲ,16—连接板Ⅰ,17—连接板Ⅱ(或次梁端板),18—方钢管Ⅱ,19—节点3,20—法兰柱,21—节点4,22—节点5,23—节点6,24—节点7,25—连接板Ⅲ(或主梁端板),26—连接板Ⅳ。

具体实施方式

[0044] 下面结合附图1-24对本发明进行详细说明:

[0045] 如附图1-24所示,本发明提出的工业化的模块式多高层装配式钢结构体系中,所述多高层装配式钢结构体系由装配式楼板和装配式法兰柱采用螺栓装配而成;所述装配式楼板体系的基本组成单元为A板、B板和C板,装配式楼板体系的四个角为A板单元,与A板单元连接的是B板单元,与B板单元另一边相连的是C板单元,楼板体系的中部为C板单元。

[0046] 如附图所示,本发明提出的工业化的模块式的多高层装配式钢结构体系中,所述A板主要由短主梁I1、次梁I4、次梁Ⅱ5、加劲板6、楼板7、柱座8、连接板Ⅲ(或主梁端板)25和连接板Ⅱ(或次梁端板)17及连接板Ⅳ26构成;所述A板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接和抗剪键连接将各个构件拼装成所述新型装配式楼板A。两个短主梁I1垂直摆放,通过柱座8和加劲板6将短主梁I1进行连接,柱座8的上下法兰板10分别与垂直的两个短主梁I1的上下翼缘齐平,所述加劲板6的两个侧面分别与短主梁I1翼缘相连,两块加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上,所有的连接部位均为焊接;次梁I4与次梁Ⅱ5垂直,与一个短主梁I1垂直,通过加劲板6与一个短主梁I1和次梁Ⅱ5相连,加劲板6的两个侧面连接一个短主梁I1和次梁I4的翼缘,和次梁I4和次梁Ⅱ5的翼缘,两块加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上,所有的连接部位均采用为焊接;次梁Ⅱ5垂直于一个短主梁I1和次梁I4,通过加劲板6与一个短主梁I1和次梁I4进行连接,所述加劲板6的两个侧面连接短主梁I1和次梁Ⅱ5的翼缘,和次梁I4和次梁Ⅱ5的翼缘,加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上,所有的连接部位均采用为焊接;楼板7放置于各个梁所围成的平面上,采用抗剪键将楼板7连接在各个梁上,在次梁和主梁端部连接中主梁端部焊接有连接板Ⅲ(或主梁端板)25,在次梁和次梁端部连接中一个端部焊接有连接板Ⅱ(或次梁端板)17。

[0047] 本发明提出的工业化模块式多高层装配式钢结构体系中,所述B板由短主梁I1、短主梁Ⅱ3、次梁I4、次梁Ⅱ5、次梁Ⅲ2、加劲板6、楼板7、柱座8、主梁端板25、连接板Ⅱ(或次梁端板)17构成;所述B板的所有构件均在工厂加工制作完成,然后通过焊接和抗剪键连接将各个构件拼装成所述新型装配式楼板B;次梁I4垂直于短主梁I1和次梁Ⅲ2,通过加劲板将次梁I4与短主梁I1和次梁Ⅲ2进行连接,所述加劲板6的两个侧面连接一个短主梁I1和次梁I4的翼缘,和次梁I4和次梁Ⅲ2的翼缘,两块加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上,所有的连接部位均采用为焊接;两个短主梁I1放置在同一条直线上,通过柱座8相连,柱座8的上下法兰板10分别与两个短主梁I1的上下翼缘齐平,所有的连接部位均采用为焊接;短主梁Ⅱ3与次梁Ⅱ5平行,与两个短主梁I1和次梁Ⅲ2垂直,加劲板6与两个短主梁I1相连,柱座8的上

下法兰板10分别与短主梁Ⅱ3的上下翼缘齐平，所述加劲板6的两个侧面分别与短主梁I1和短主梁Ⅱ3的翼缘相连，两块加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上，所有的连接部位均采用为焊接；次梁Ⅲ2平行于两个短主梁I1，垂直于短主梁Ⅱ3、次梁I4和次梁Ⅱ5，通过加劲板6与短主梁Ⅱ3、次梁I4和次梁Ⅱ5进行连接；所述主梁端板25位于短主梁Ⅱ3的端部，主梁端板25的上下端与短主梁Ⅱ3的翼缘相连，一个侧边与短主梁Ⅱ3的腹板相连；所述加劲板6的两个侧面连接次梁Ⅲ2和短主梁Ⅱ3的翼缘，连接次梁Ⅲ2和次梁I4的翼缘，和连接次梁Ⅲ2和次梁Ⅱ5，加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上，所有的连接部位均采用为焊接；楼板7放置于各个梁所围成的平面上，采用抗剪键将楼板7连接在各个梁上。在次梁和主梁端部连接中主梁端部焊接有连接板Ⅲ（或主梁端板）25，在次梁和次梁端部连接中一个端部焊接有连接板Ⅱ（或次梁端板）17，主梁端部和次梁中部连接时，主梁端部的腹板焊接有连接板Ⅳ26，腹板和连接板Ⅳ26同平面并齐平。

[0048] 本发明提出的工业化模块式多高层装配式钢结构体系中，所述主要由C板由短主梁Ⅱ3、次梁Ⅲ2、加劲板6、楼板7、柱座8和连接板Ⅱ（或次梁端板）17等构成；所述C板的所有构件均在工厂加工制作完成，然后通过焊接和抗剪键连接将各个构件拼装成所述新型装配式楼板C。所述两个次梁Ⅲ2垂直放置，通过加劲板6进行连接，作为正方形装配式楼板C的两个邻边，所有连接均为焊接；另外两个次梁Ⅲ2亦垂直放置，通过加劲板6进行连接，作为正方形装配式楼板C的另外两个邻边，所有连接均为焊接；通过加劲板6将C板的四条边进行连接，形成正方形框架，所述加劲板6的两个侧面分别与垂直放置的两个次梁Ⅲ2翼缘相连，两块加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上，所有的连接部位均为焊接；四个短主梁Ⅱ3的一端分别连接在柱座8的四个侧面上，柱座8的上下法兰板分别与四个短主梁Ⅱ3上下翼缘齐平，其中两个短主梁Ⅱ3在一条直线上，另两个短主梁Ⅱ3在一条直线上，柱座8位于C板的中心，相邻的两个短主梁Ⅱ3之间通过加劲板6进行连接，所述加劲板6的两个侧面分别与两个短主梁Ⅱ3的翼缘相连，两块加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上，所有的连接部位均为焊接；所述短主梁Ⅱ3的另一端连接在次梁Ⅲ2上，通过加劲板6和主梁端板9与次梁Ⅲ2相连，所述加劲板6的两个侧面分别与次梁Ⅲ2和短主梁Ⅱ3的翼缘相连，两块加劲板6分别连接在上翼缘和下翼缘上，所有的连接部位均为焊接；所述主梁端板9位于短主梁Ⅱ3与次梁Ⅲ2相连接的一端，主梁端板9的上下端与短主梁Ⅱ3的翼缘相连，一个侧边与短主梁Ⅱ3的腹板相连，所有的连接部位均为焊接；楼板7放置于各个梁所围成的平面上，采用抗剪键将楼板7连接在各个梁上；在次梁和次梁端部连接中一个端部焊接有连接板Ⅱ（或次梁端板）17，主梁端部和次梁中部连接时，主梁端部的腹板焊接有连接板Ⅳ26，腹板和连接板Ⅳ26同平面并齐平。。

[0049] 本发明提出的工业化的模块式多高层装配式钢结构体系中，所述柱座8由两个法兰板10和一个方钢管I11组成，两个法兰板10分别位于方钢管I11的两个端部上，所有连接均采用焊接；所述法兰柱12由一个方钢管Ⅱ13和两个法兰板11组成，两个法兰板10分别位于方钢管Ⅱ13的两个端部上，所有连接均采用焊接；所述法兰柱12与柱座8进行连接，形成钢框架结构体系，所有连接均采用螺栓连接；

[0050] 本发明提出的工业化的模块式多高层装配式钢结构体系中，所述装配式楼板A板与所述装配式楼板B板进行拼接，拼接方式是将A板的次梁I4和B板的次梁I4进行拼接，A板的次梁Ⅱ5和B板的次梁Ⅱ5进行拼接，所有的拼接均采用螺栓进行现场拼接；所述装配式楼

板B板与所述装配式楼板C板进行拼接，拼接方式是将B板的次梁Ⅲ2和C板的次梁Ⅲ2进行拼接，所有的拼接均采用螺栓进行现场拼接；

[0051] 如附图所示，本发明提出工业化模块式的多高层装配式钢结构体系中，所述所有的梁，均可采用在梁的腹板处开设洞口的蜂窝钢梁，便于各种管线穿过。

[0052] 本发明提出工业化模块式的多高层装配式钢结构体系是对传统的钢结构住宅建筑的颠覆，充分发挥了钢结构住宅的优势。

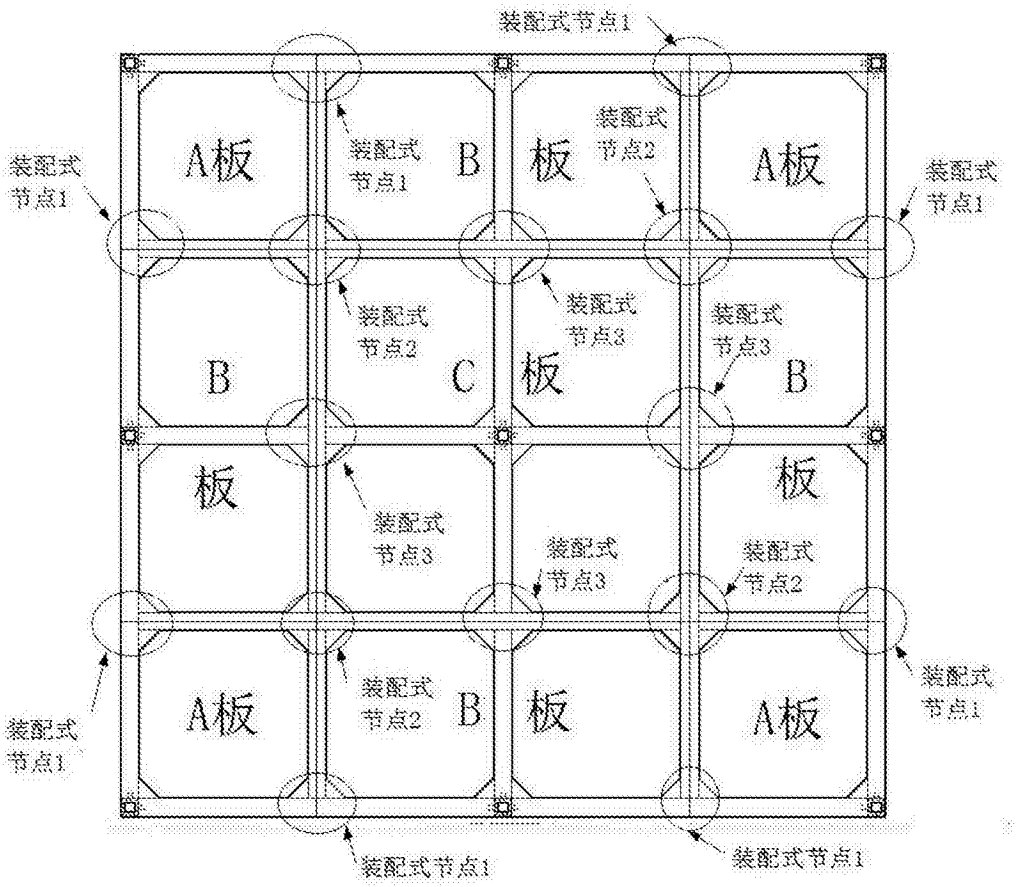

装配式节点1
A板
装配式节点1
B
板
装配式节点2
A板
装配式节点1
装配式节点1
装配式节点2
装配式节点3
装配式节点3
B
C
板
B
板
板
装配式节点3
装配式节点3
装配式节点2
装配式节点1
A板
装配式节点2
B
板
A板
装配式节点1
装配式节点1
装配式节点1

图1

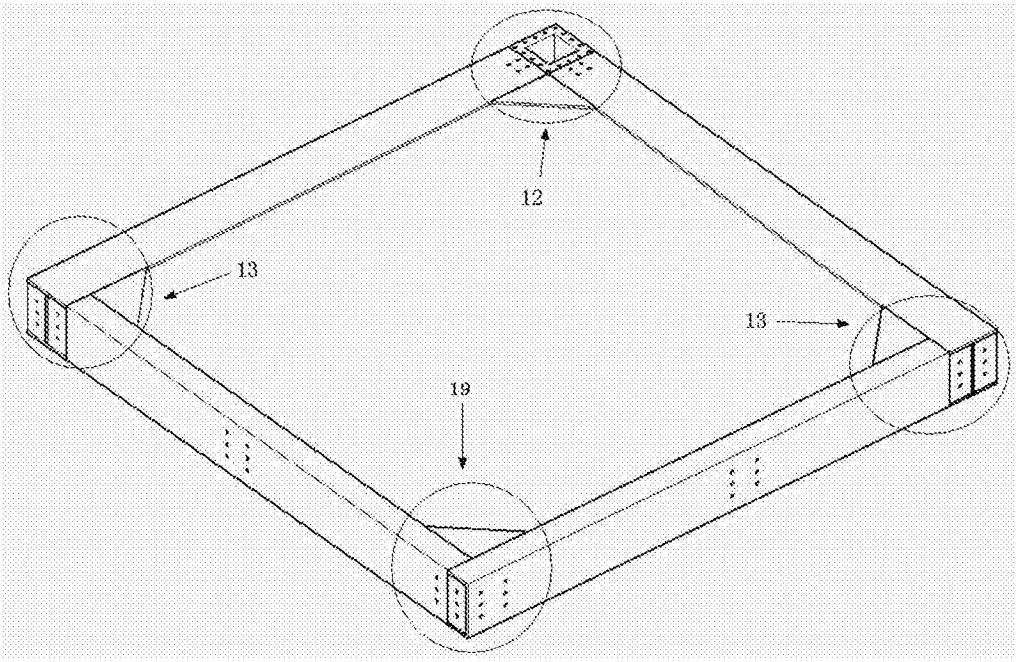

12
13
13
19

图2

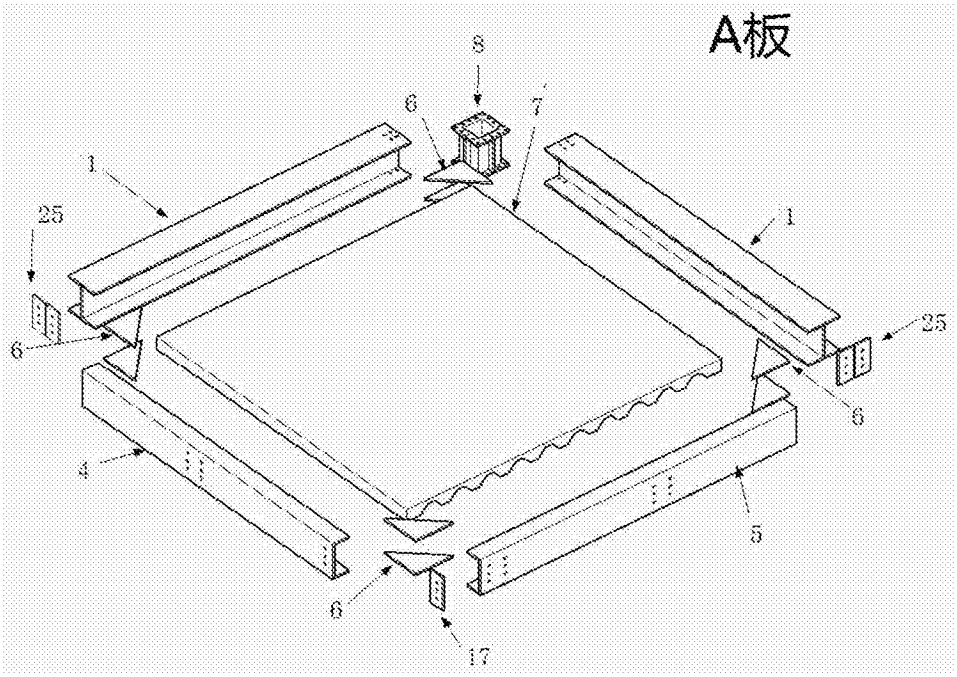


图3

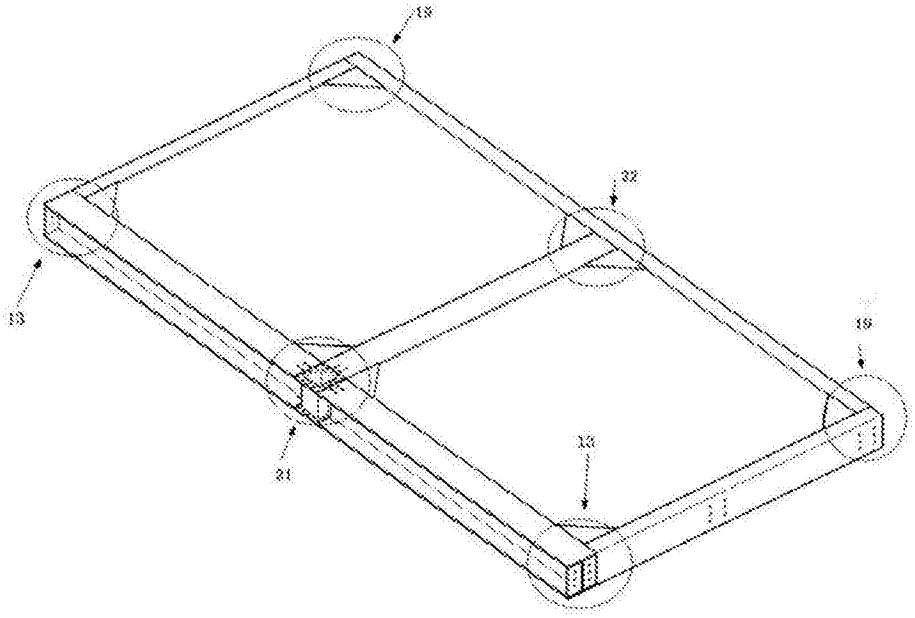


图4

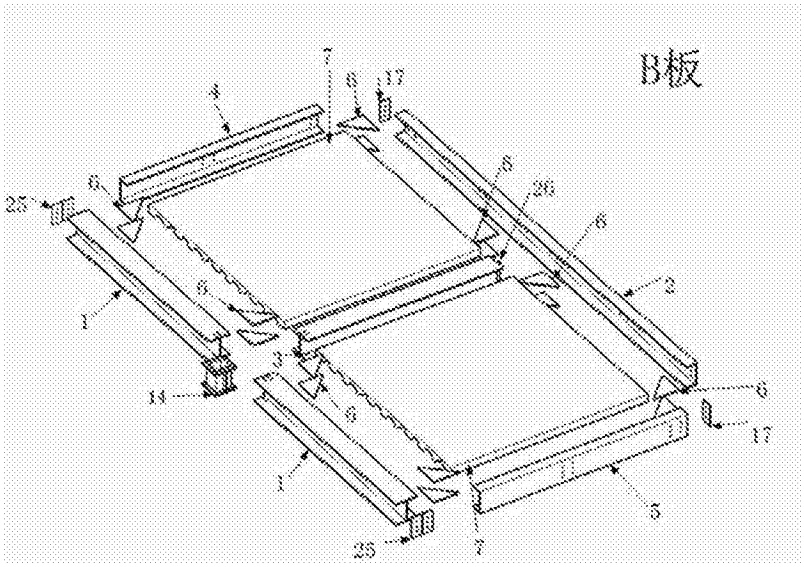


图5

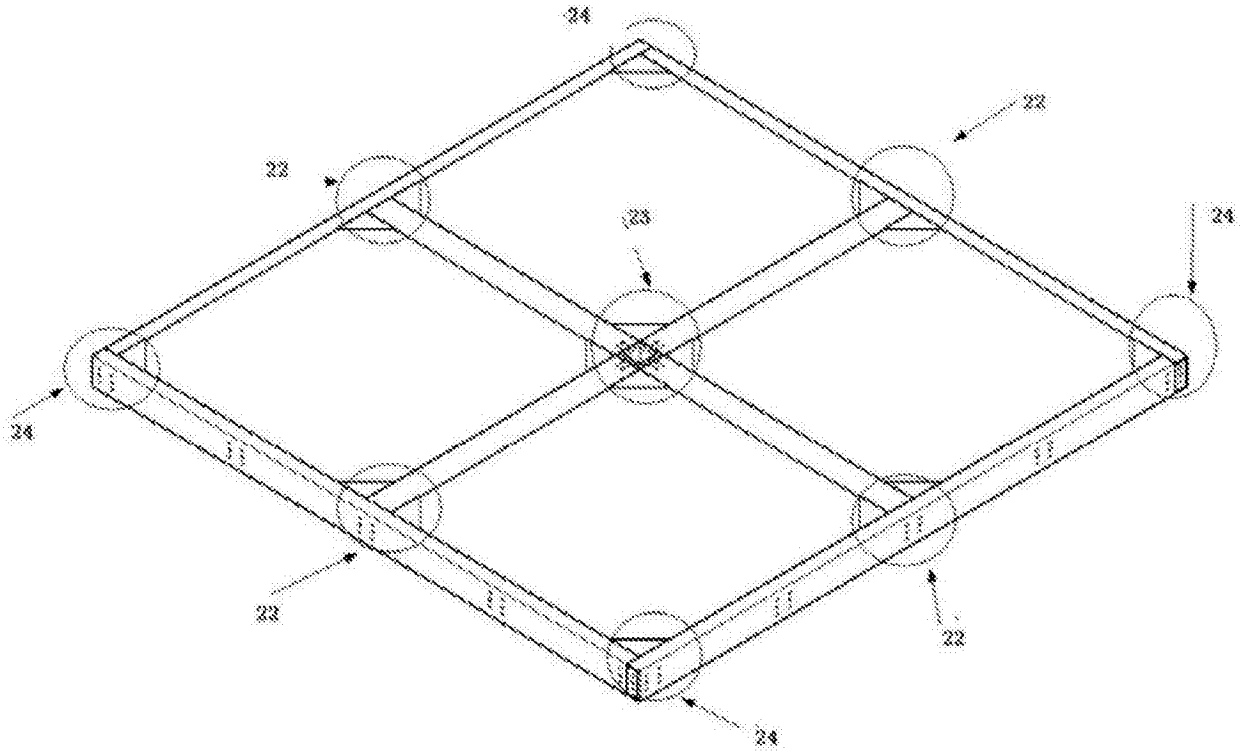


图6

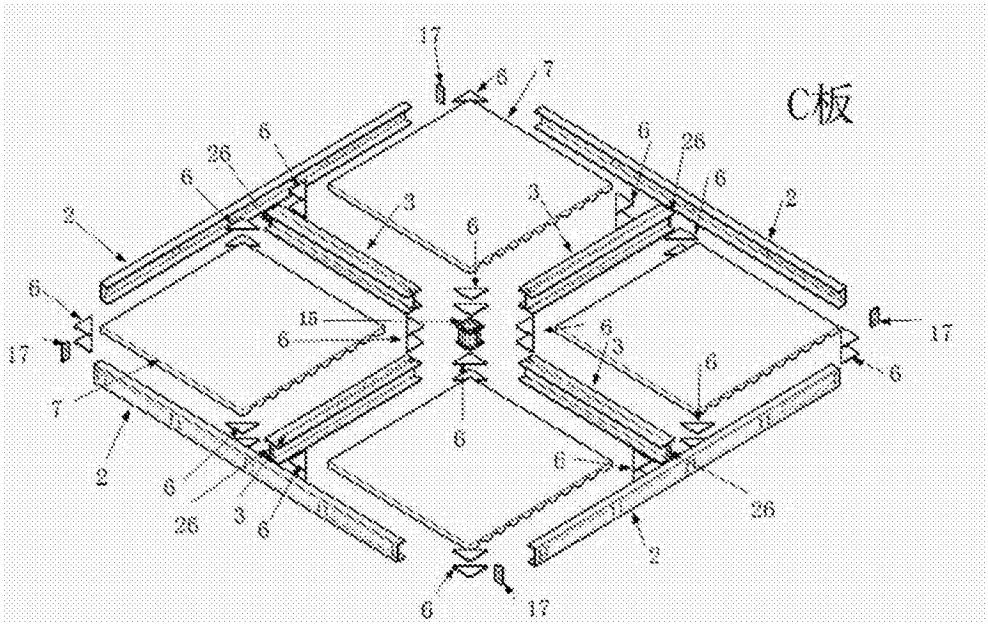


图7

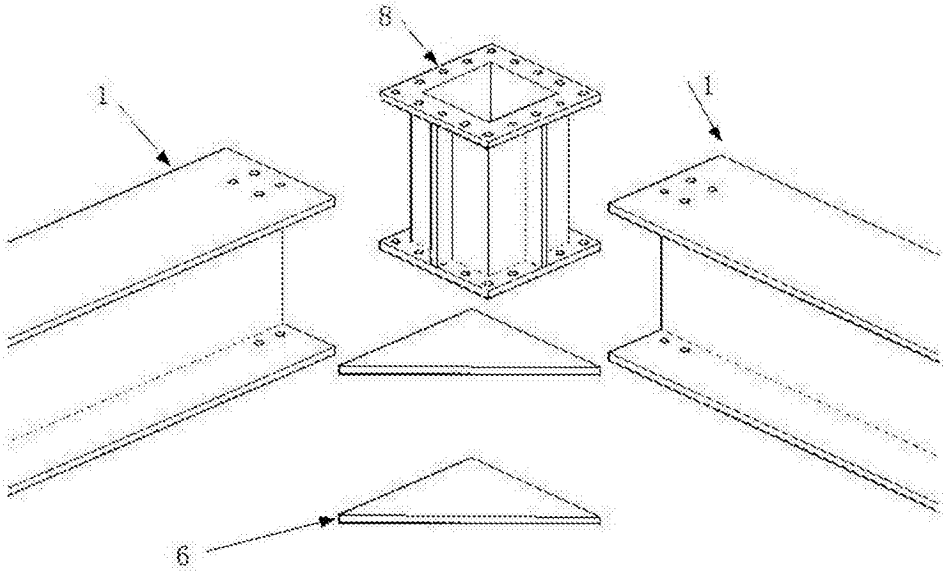


图8

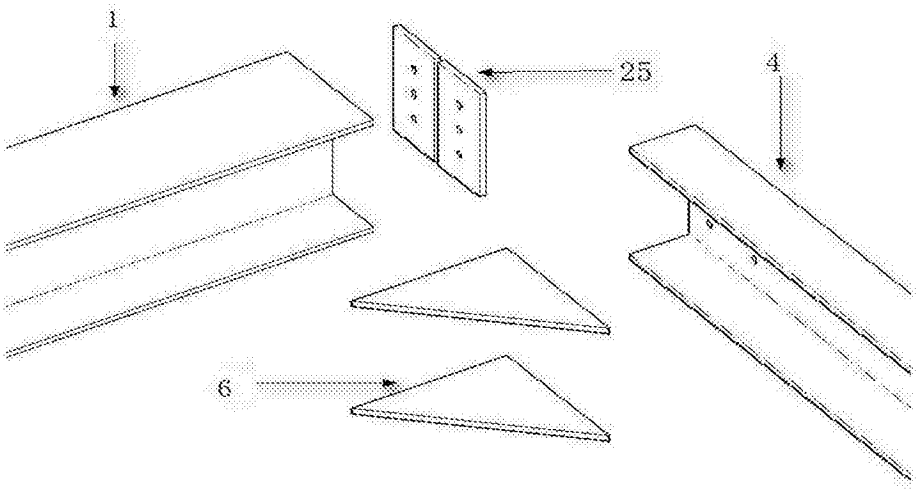


图9

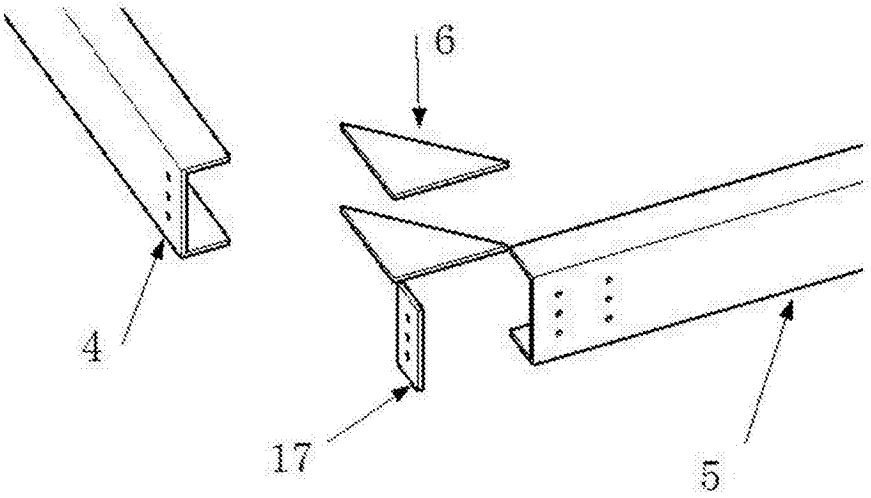


图10

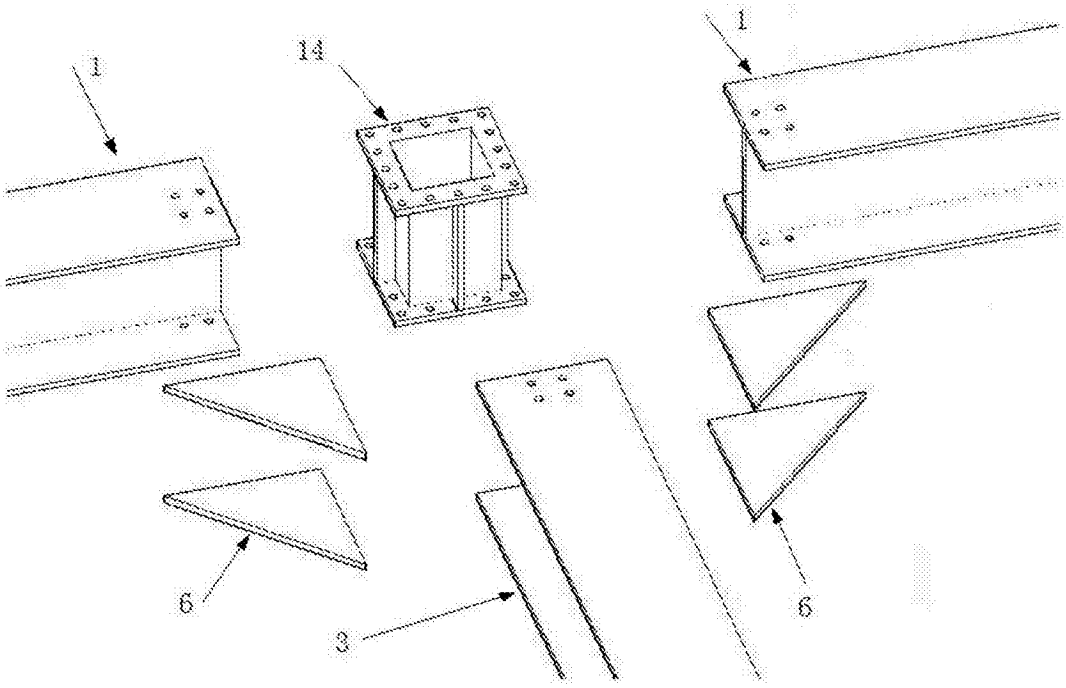


图11

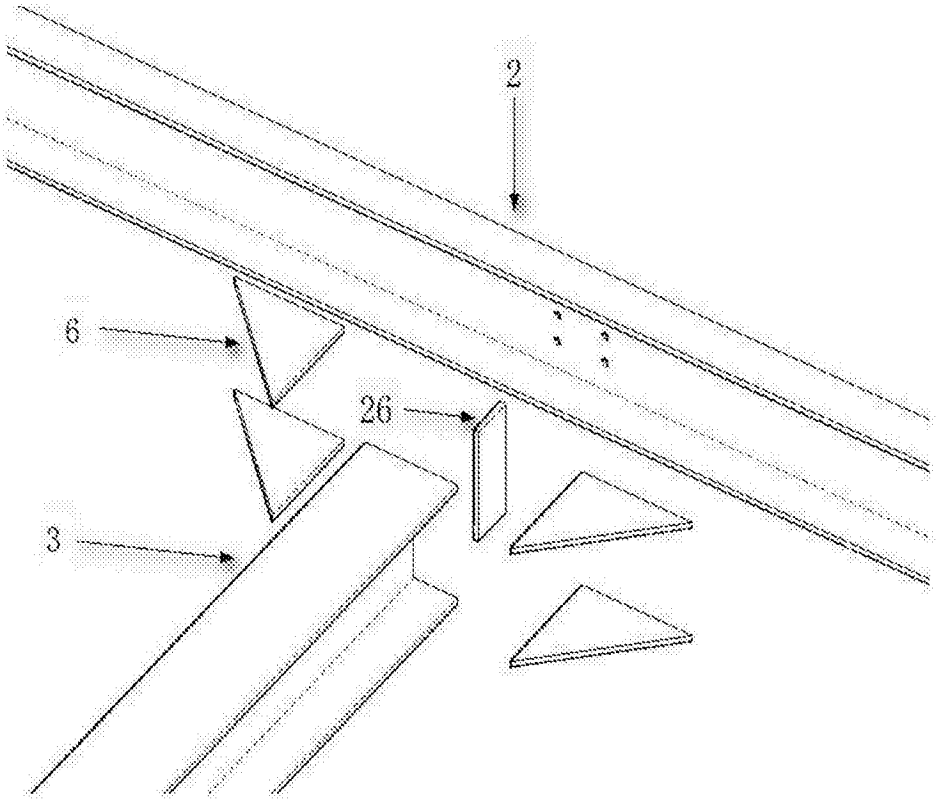


图12

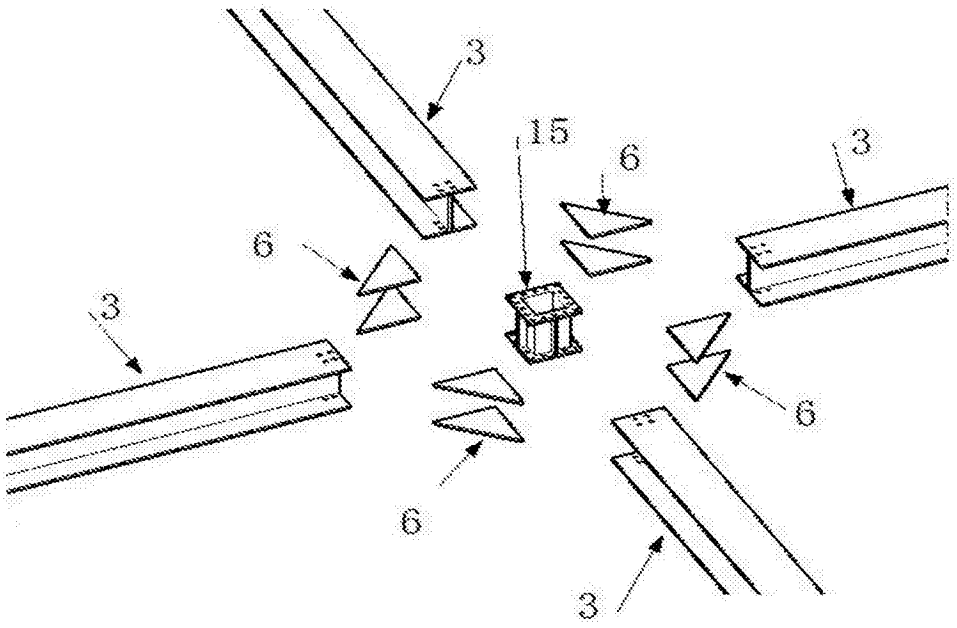


图13

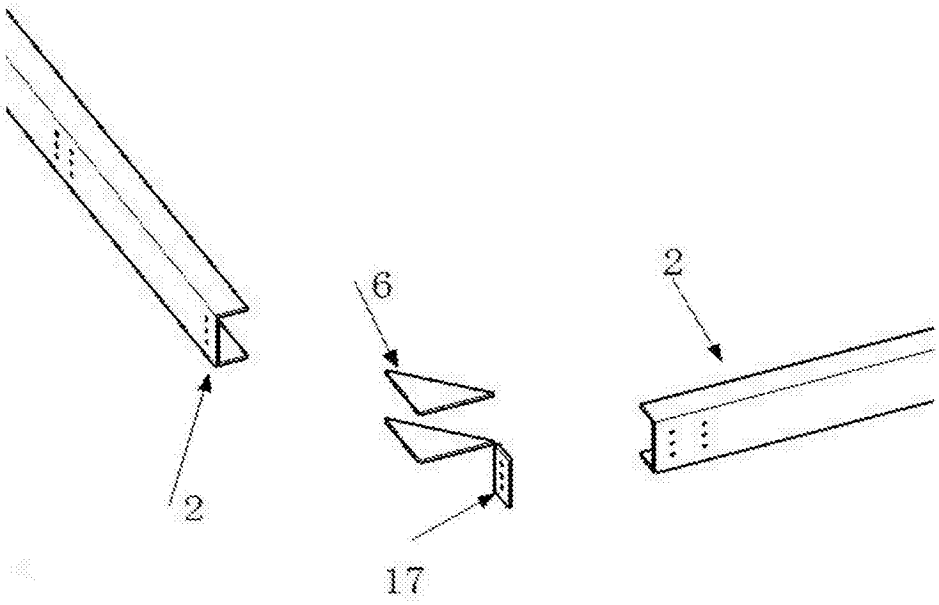


图14

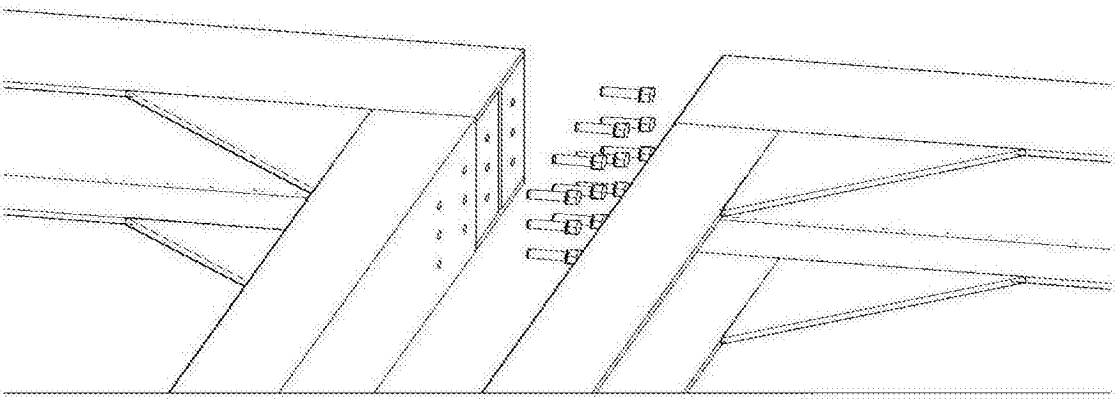


图15

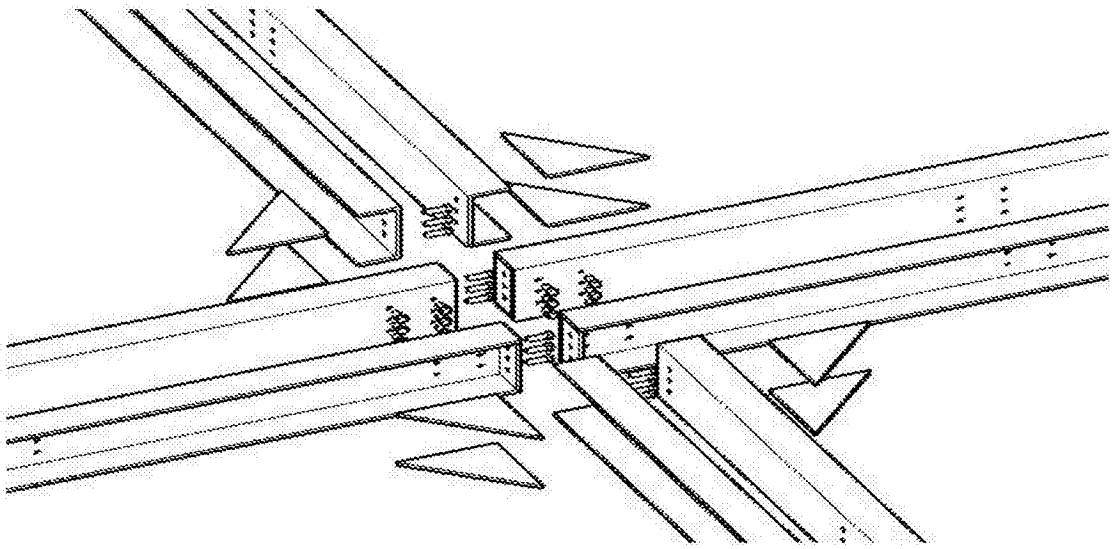


图16

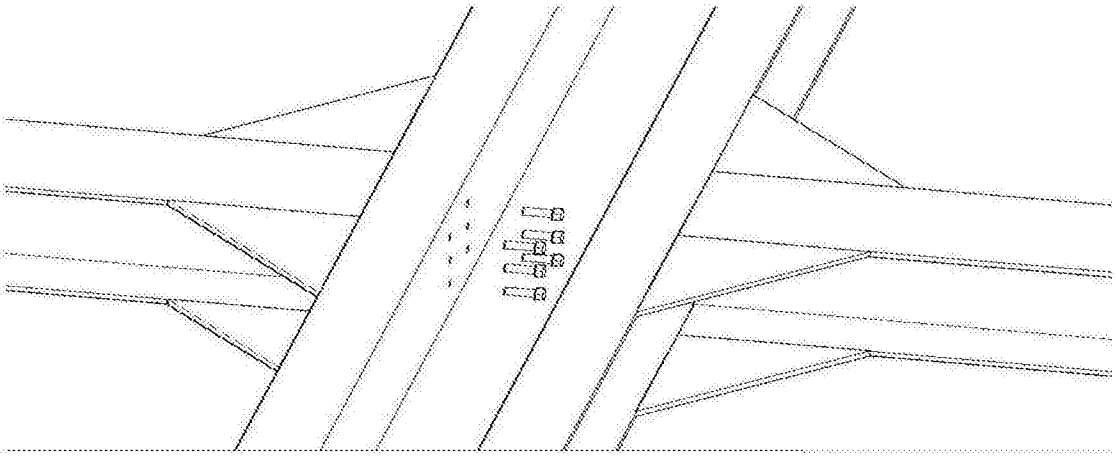


图17

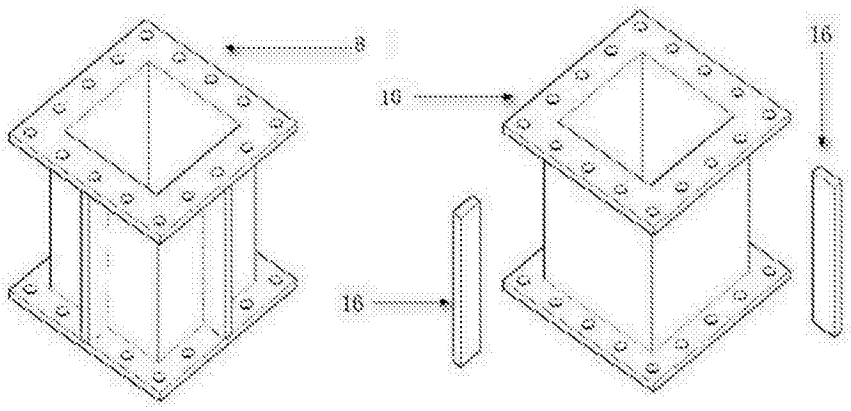


图18

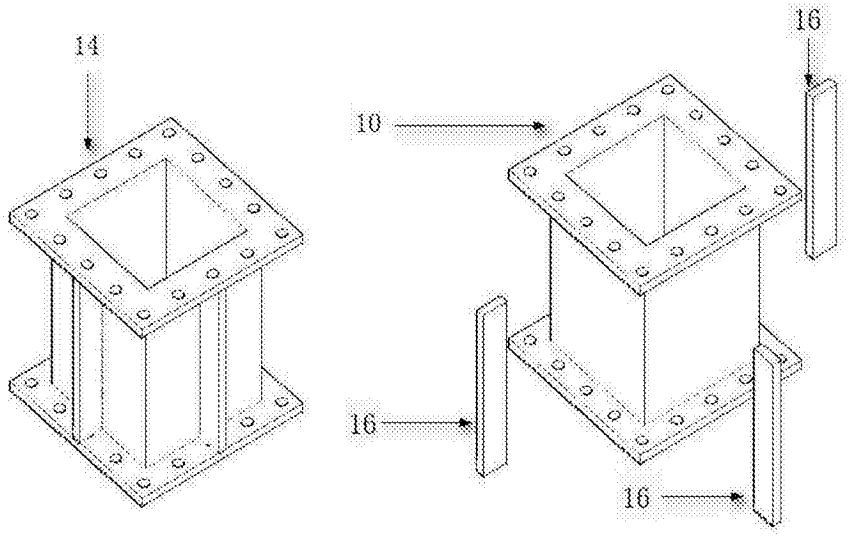


图19

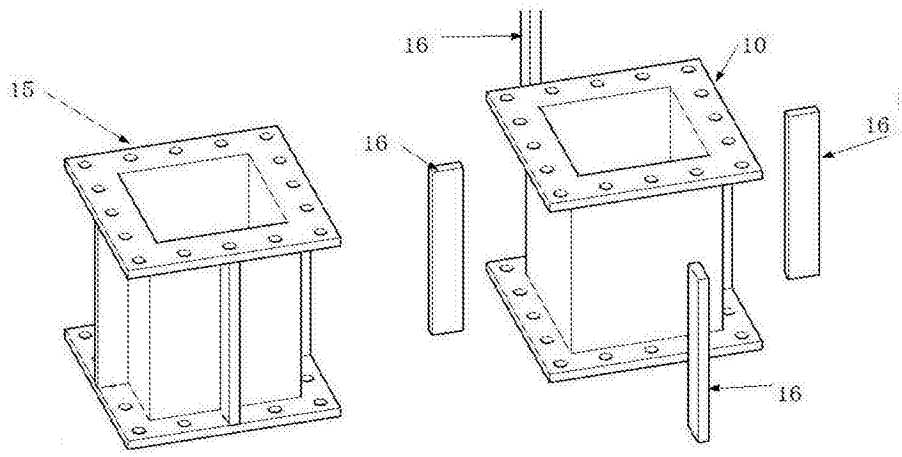


图20

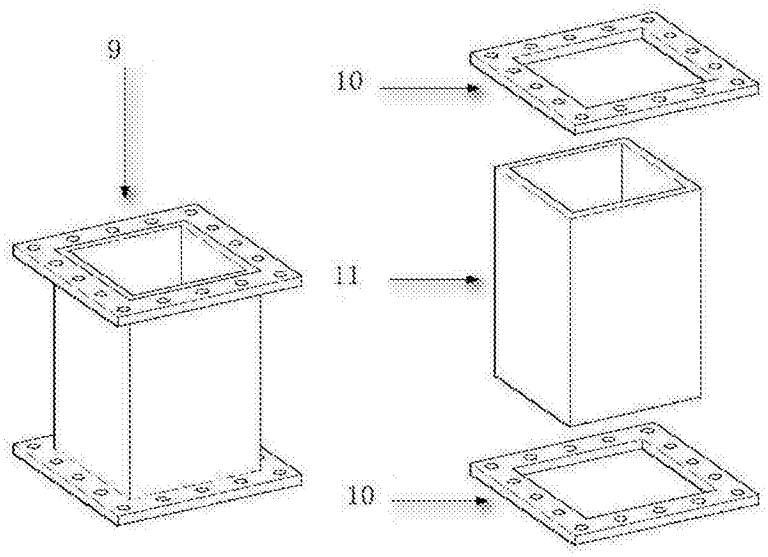


图21

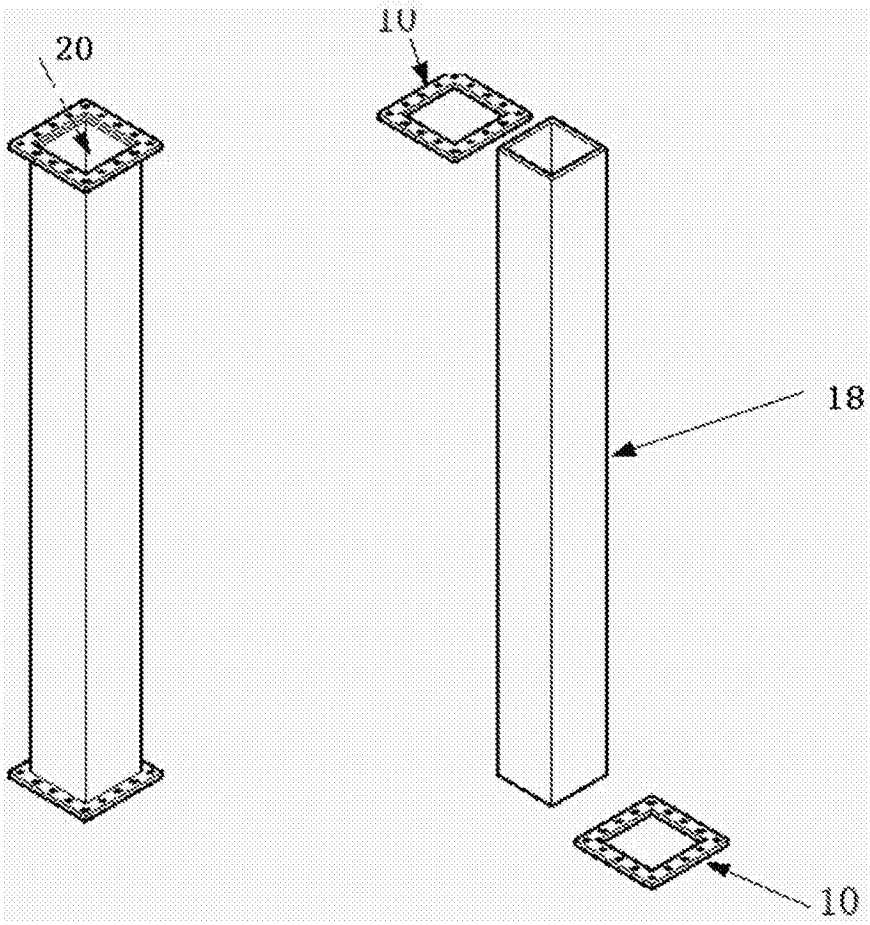


图22

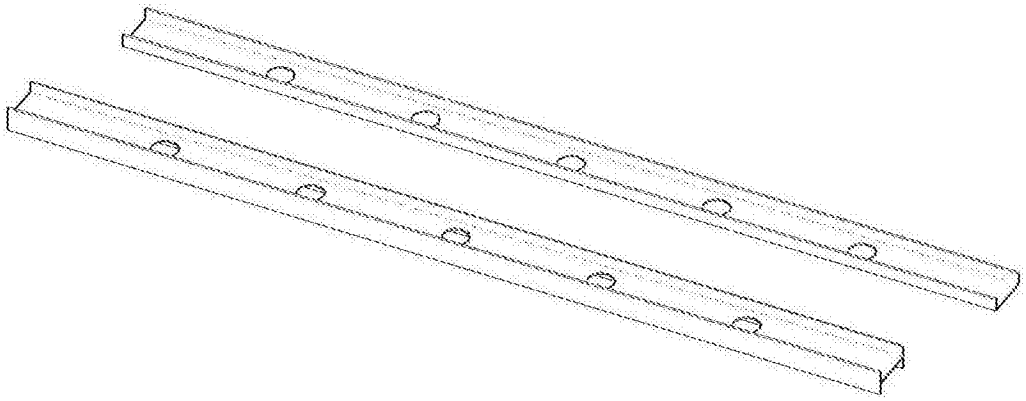


图23

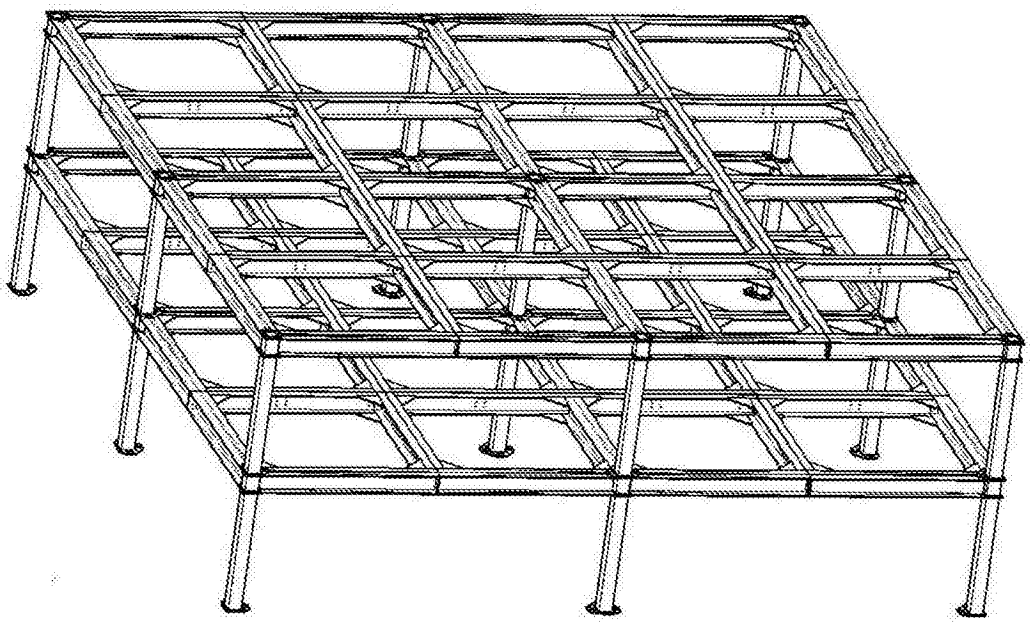


图24