



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103410217 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 14

(21) 申请号 201310206978. 9

(22) 申请日 2013. 05. 29

(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 惠怡 刘学春 马靖
曹明 徐阿新

(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 魏聿珠

(56) 对比文件

CN 101581115 A , 2009. 11. 18, 说明书第 4 页第 1-2 行, 附图 1-5.

CN 102979175 A , 2013. 03. 20, 权利要求 1, 权利要求 3-7, 附图 1-40.

CN 201128956 Y , 2008. 10. 08, 全文 .

CN 2693848 Y , 2005. 04. 20, 全文 .

JP 2004027655 A , 2004. 01. 29, 全文 .

审查员 侯丹丹

(51) Int. Cl.

E04B 1/00(2006. 01)

E04B 1/02(2006. 01)

E04B 1/19(2006. 01)

E04B 1/58(2006. 01)

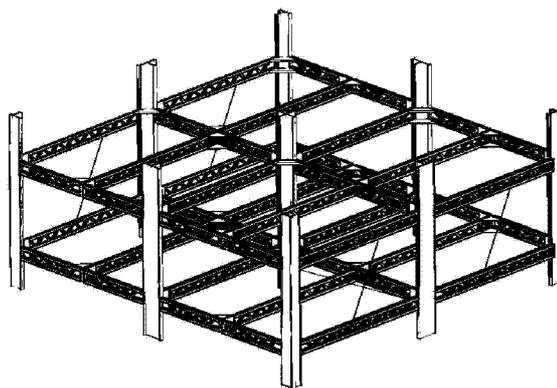
权利要求书3页 说明书10页 附图17页

(54) 发明名称

一种装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系

(57) 摘要

一种装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系,属于结构工程技术领域,包括装配式桁架板、装配式异形柱和预应力偏心支撑构件,所述装配式桁架板包括配有槽钢腹杆的格构式桁架梁和楼板;所述装配式桁架板在工厂预制,在施工现场将装配式桁架板通过其梁端封板与装配式异形柱的翼缘相互拼接,所述的装配式异形柱在层间采用螺栓现场拼接形成多层桁架板钢框架结构;在所述桁架板钢框架结构的基础上,预应力偏心支撑构件作为抗侧力构件是与装配式桁架板中的桁架梁和装配式立柱的柱底或顶部连接的;所述的装配式桁架板,装配式异形柱和预应力偏心支撑构件均在工厂预制,施工现场通过螺栓进行装配。



1. 一种装配式多高层钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系,其特征在於,该装配式钢结构预应力偏心支撑体系为多层结构,每层结构包括装配式桁架板、装配式异形柱和预应力偏心支撑构件;

所述装配式桁架板包括配有槽钢腹杆的格构式桁架梁和楼板,所述格构式桁架梁通过梁端封板,与其他格构式桁架梁或者异形柱连接,形成桁架板钢框架结构,再将楼板置于桁架板框架结构上并进行连接,形成装配式桁架板;所述装配式桁架板在工厂预制,在施工现场将装配式桁架板通过其梁端封板与装配式异形柱的梁柱节点相互拼接,装配式异形柱在层间采用螺栓现场拼接形成多层桁架板钢框架结构;在所述桁架板钢框架结构的基础上,预应力偏心支撑构件作为抗侧力构件是与装配式桁架板中的桁架梁和装配式立柱的柱底或顶部连接的;所述的装配式桁架板、装配式异形柱和预应力偏心支撑构件均在工厂预制,施工现场通过螺栓进行装配。

2. 根据权利要求 1 所述的一种装配式多高层钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系,其特征在於,装配式桁架板包括三种规格,分别为 A 板、B 板与 C 板;

所述 A 板包括双槽钢桁架梁 (11)、双槽钢桁架长梁 (15)、单槽钢桁架长梁 (12)、单槽钢桁架梁 (14)、连接板 I (16)、连接板 II (17) 和楼板 (18);双槽钢桁架梁 (11) 和双槽钢桁架长梁 (15) 相互垂直通过双向异形柱 (7) 进行连接,均通过梁端封板与双向异形柱翼缘采用螺栓相连,并且连接端的上下端面处分别焊接有一连接板 II (17),连接板 II (17) 的两端分别连接在双槽钢桁架梁 (11) 和双槽钢桁架长梁 (15) 的上下弦杆上;双槽钢桁架梁 (11) 的另一端连接有水平的单槽钢桁架长梁 (12),双槽钢桁架梁 (11) 所述端部与单槽钢桁架长梁 (12) 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且双槽钢桁架梁 (11) 与单槽钢桁架长梁 (12) 再通过上下两个断面的连接板 I (16) 相连,即双槽钢桁架梁 (11) 与单槽钢桁架长梁 (12) 的上下弦杆均与两块连接板 I (16) 焊接相连;单槽钢桁架长梁 (12) 的另一端与单槽钢桁架梁 (14) 连接,双槽钢桁架长梁 (15) 和单槽钢桁架长梁 (12) 水平相对,单槽钢桁架梁 (14) 与双槽钢桁架梁 (11) 水平相对,单槽钢桁架梁 (14) 端部与单槽钢桁架长梁 (12) 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且单槽钢桁架梁 (14) 与单槽钢桁架长梁 (12) 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I (16) 连接;单槽钢桁架梁 (14) 端部与双槽钢桁架长梁 (15) 之间通过在上下弦杆处的两个连接板 II (17) 连接;所述的双槽钢桁架长梁 (15)、双槽钢桁架梁 (11)、单槽钢桁架长梁 (12)、单槽钢桁架梁 (14) 构成一长方形框架;两个相同的长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架梁 (14) 对齐并通过螺栓进行连接,并且两根双槽钢桁架长梁 (15) 位于一条直线上,两根单槽钢桁架长梁 (12) 位于一条直线上;两根双槽钢桁架长梁 (15) 的上下端均通过梁端封板采用螺栓相连,所述的两根单槽钢桁架梁 (14) 连接在三向异形柱 (8) 上;桁架板钢框架结构通过桁架梁上弦杆上部锚固件与楼板 (18) 相连;所述 A 板的所有构件均在工厂中预制和组装;

所述 B 板包括双槽钢桁架梁 (11)、两个单槽钢桁架长梁 (12) 和 (13)、单槽钢桁架梁 (14)、连接板 I (16)、连接板 II (17) 和楼板 (18),双槽钢桁架梁 (11) 和单槽钢桁架长梁 (12) 相互垂直,双槽钢桁架梁 (11) 端部与单槽钢桁架长梁 (12) 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且再通过上下两个断面的连接板 I (16) 相连,即双槽钢桁架梁 (11) 与单槽钢桁架长梁 (12) 的上下弦杆均与两块连接板 I (16) 焊接相连;双槽钢桁架梁 (11) 的另

一端通过三向立柱与另一根单槽钢桁架长梁 (13) 连接,另一根单槽钢桁架长梁 (13) 与单槽钢桁架长梁 (12) 水平相对,双槽钢桁架梁 (11) 与单槽钢桁架长梁 (13) 的上下弦杆均与两块连接板 II(17) 焊接相连;单槽钢桁架梁 (14) 的两端分别连接在所述的单槽钢桁架长梁 (12) 另一端和单槽钢桁架长梁 (13) 的另一端,单槽钢桁架梁 (14) 与双槽钢桁架梁 (11) 水平相对,单槽钢桁架梁 (14) 与单槽钢桁架长梁 (12) 连接形式和所述的双槽钢桁架梁 (11) 与单槽钢桁架长梁 (12) 的连接形式相同;单槽钢桁架梁 (14) 与单槽钢桁架长梁 (13) 采用四向立柱连接,单槽钢桁架梁 (14) 与单槽钢桁架长梁 (13) 的上下弦杆均与两块连接板 II(17) 焊接相连;所述的双槽钢桁架梁 (11)、两根单槽钢桁架长梁 (12) 和 (13)、单槽钢桁架梁 (14) 构成一长方形框架;相同的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架梁 (14) 对齐并通过螺栓进行连接,并且一个长方形框架的单槽钢桁架长梁 (12) 和另一个长方向框架水平相对的两根单槽钢桁架长梁 (12) 分别位于一条直线上;两根单槽钢桁架长梁 (13) 的上下端均通过梁端封板与四向立柱的翼缘板采用螺栓相连,所述的两根单槽钢桁架梁 (14) 并列连接在四向立柱 (9) 翼缘板上,桁架板钢框架结构通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 (18) 相连;所述 B 板的所有构件均在工厂中预制和组装;

所述 C 板与 B 板结构一样;

在装配式钢结构预应力偏心支撑体系中, A 板、B 板和 C 板通过排列方式 ABCBC……BCBCA 进行拼接,中间的省略号代表的是多个 BC 排列方式,AB 之间通过焊接或螺栓连接,在三向立柱处采用三向立柱连接,在四向立柱处采用四向立柱连接;

在装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系,所述 A 板和 B 板,将 A 板和 B 板水平对齐,将 A 板的双槽钢桁架梁 (11) 的没有连接梁柱节点的一端和 B 板的双槽钢桁架梁 (11) 有连接板 I(16) 的一端通过梁端封板用螺栓进行拼接;将 A 板的单槽钢桁架梁 (14) 没有连接装配式立柱的一端和 B 板的单槽钢桁架梁 (14) 的有连接板 I(16) 的一端通过螺栓将梁端封板进行拼接;在 A 板的单槽钢桁架长梁 (12) 和 B 板的单槽钢桁架长梁 (12) 腹杆上螺栓孔处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接,使得两片单梁连接成为双梁;从而完成 A 板和 B 板的拼接;

所述 B 板和 C 板,将 B 板和 C 板水平对齐,将 B 板的双槽钢桁架梁 (11) 有连接板 II(17) 的一端和 C 板的三向立柱 (8) 通过梁端封板采用螺栓相连;将 B 板的单槽钢桁架梁 (14) 的有连接板 II(17) 的一端和 C 板的四向立柱的通过梁端封板采用螺栓相连;将 B 板的单槽钢桁架长梁 (13) 的上下端均通过梁端封板与四向立柱两个相对方向上翼缘板采用螺栓相连,将 B 板的单槽钢桁架长梁 (13) 的另一端分别通过梁端封板与 C 板三向立柱翼缘板采用螺栓相连;在 B 板的单槽钢桁架长梁 (13) 和 C 板的单槽钢桁架长梁 (12) 腹板螺栓孔处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接,使得两片单梁连接成为双梁;从而完成 B 板和 C 板的拼接;

A 板和 C 板的连接方式同 A 板与 B 板的连接方式。

3. 根据权利要求 1 所述的一种装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系,其特征在于:所述装配式桁架板在梁柱节点上下分别与装配式异形柱通过螺栓相连接,形成框架结构;所述预应力偏心支撑构件由预应力索 (23) 和耳板组成,耳板在工厂通过焊接或者螺栓连接于钢框架结构的柱底、顶部或者桁架梁 (19) 上下弦杆处,预应力索 (23) 和每层

楼上端和下端的耳板在施工现场通过螺栓相连接,在梁上形成耗能梁段,形成框架-偏心支撑结构;预应力索(23)通过将连接套(21)拧紧施加预应力;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

4. 根据权利要求1所述的装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系,其特征在于:所涉及的梁主要是由上下弦杆 I(1) 和腹杆 I(2) 拼接组成的桁架梁,其中上下弦杆 I(1) 和腹杆 I(2) 都采用槽钢,腹杆 I(2) 与上下弦杆 I(1) 成 30 度-60 度的角度;且分为单梁和双梁,单梁每隔一段固定距离设置连接孔,便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单梁拼接成为双梁,对于双梁,槽钢的连接使用螺栓连接或者使用焊接;

或者所涉及的梁主要由上下弦杆、腹杆和填板拼接而成的桁架梁,其中上下弦杆使用槽钢,或者使用角钢,或者使用方钢管,腹杆 II(4) 使用角钢,腹杆 II(4) 与上下弦杆 I(1) 或上下弦杆 II(3) 或上下弦杆 III(6) 成 30 度-60 度的角度;且分为单梁和双梁,单梁每隔一段固定距离设置连接孔,便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单梁拼接成为双梁,对于双梁,腹杆、上下弦杆和端封板的连接使用螺栓连接或者使用焊接。

5. 根据权利要求1所述的装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系,其特征在于:装配式立柱的拼接由异形柱翼缘板上部分开有螺栓孔,与另一下部分也开有螺栓孔的异形柱由拼接板(10),用螺栓将立柱拼接;拼接板先在工厂与异形柱螺栓连接后运到现场再与另一柱子螺栓连接;也到了现场以后用螺栓将立柱拼接;异形柱与其他柱形相比安装螺栓更加方便;装配式立柱也由拼接板(10),将立柱焊接拼接,拼接板先在工厂与异形柱焊接连接后运到现场再与另一柱子焊接连接;也到了现场以后用焊接将立柱拼接。

6. 根据权利要求1所述的装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,其特征在于:装配式立柱由异形柱、连接板(10)组成,异形柱有三种形式,分别为:L形异形柱(7),T形异形柱(8)和十字形异形柱(9),相应的梁柱节点有三种形式,分别为二向节点、三向节点和四向节点;据其梁柱节点的不同分为三种形式的立柱,分别为双向立柱,三向立柱和四向立柱;将L形异形柱(7)的两个翼缘板开螺栓孔形成二向节点立柱;将T形异形柱(8)的三个翼缘板分别开螺栓孔形成三向节点立柱;将十字形异形柱(9)的四个翼缘板分别开螺栓孔从而形成四向节点立柱;分别与梁上端封板用螺栓拼接。

7. 根据权利要求1所述的装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,其特征在于:所述楼板使用压型钢板组合楼板,或者钢筋混凝土楼板,或者OSB刨花板。

一种装配式多高层钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装配式多高层钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系,属于结构工程技术领域。

背景技术

[0002] 我国每年城乡新建房屋面积 20 亿平方米,其中 80%以上为高能耗建筑,我国单位建筑面积能耗是发达国家的 2 倍以上。据中国钢协统计,2011 年我国钢产量突破 7 亿吨大关,连续 16 年稳居世界各国钢产量首位,发达国家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%。中国作为世界上建筑规模、钢材产量最大的国家,房屋(包括住宅)钢结构的发展严重滞后。

[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。

[0004] 目前预应力索只用在张弦结构中,还未在高层结构中使用,采用预应力索作为高层抗侧力构件在工程上还未有实现。传统的钢框架结构体系,结构的侧向刚度难以满足要求,变形较大,容易引起非结构构件的破坏,装配式多高层钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系,在钢框架的基础上增加了横向和纵向预应力中心拉索支撑,提高了结构的侧向刚度,改善了结构的变形性能。

[0005] 在传统的结构设计与分析中,一般将框架结构中梁柱节点处理成理想的刚接节点或铰接节点。由于刚性节点承载力与刚度均很大,因而通常被认为是一种最为理想的抗震节点形式而广泛应用于地震区框架结构的节点连接设计中。但地震经验表明:建筑物的刚性梁柱节点连接出现了不同程度的脆性破坏。采用焊接刚性节点的钢框架结构因节点延性差而易发生脆性破坏,且施工难度也大;铰接节点虽构造简单但刚度和耗能性能差,对结构的抗震不利;只有连接方式简单快捷的半刚性节点兼有二者之优势,具有较高的强度和刚度以及较好的延性性能与耗能性能,从而在很大程度上降低了震害。

发明内容

[0006] 本发明提出了一种属于结构工程技术领域的装配式多高层钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系。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。该结构体系能够实现主体钢异形柱框架和抗侧力构件的快速安装,并且能够抵抗地震和风荷载,体现了钢结构的优势。并且本发明中梁柱节点连接采用半刚性节点,半刚性连接钢框架初始抗侧刚度较小,但延性系数较大,耗能能力很好,在罕遇地震作用下能很好地满足抗震的设计目标。

[0007] 所述装配式多高层钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系,该装配式钢结构预应力偏心支撑体系为多层结构,每层结构包括装配式桁架板、装配式异形柱和预应力偏心支撑

构件；

[0008] 所述装配式桁架板包括配有槽钢腹杆的格构式桁架梁和楼板，所述格构式桁架梁通过梁端封板，与其他格构式桁架梁或者异形柱连接，形成桁架板钢框架结构，再将楼板置于桁架板框架结构上并进行连接，形成装配式桁架板；所述装配式桁架板在工厂预制，在施工现场将装配式桁架板通过其梁端封板与装配式异形柱相互拼接，装配式异形柱在层间采用螺栓现场拼接形成多层桁架板钢框架结构；在所述桁架板钢框架结构的基础上，预应力偏心支撑构件作为抗侧力构件是与装配式桁架板中的桁架梁和装配式异形柱的柱底或顶部连接的；所述的装配式桁架板、装配式异形柱和预应力偏心支撑构件均在工厂预制，施工现场通过螺栓进行装配。

[0009] 所述装配式钢结构预应力偏心支撑体系，其装配式桁架板包括三种规格，分别为 A 板、B 板与 C 板。

[0010] 所述 A 板包括双槽钢桁架梁 11、双槽钢桁架长梁 15、单槽钢桁架长梁 12、单槽钢桁架梁 14、连接板 I16、连接板 II17 和楼板 18；双槽钢桁架梁 11 和双槽钢桁架长梁 15 相互垂直通过双向异形柱 7 进行连接，均通过梁端封板与双向异形柱翼缘采用螺栓相连，并且连接端的上下端面处分别焊接有一连接板 II17，连接板 II17 的两端分别连接在双槽钢桁架梁 17 和双槽钢桁架长梁 15 的上下弦杆上；双槽钢桁架梁 11 的另一端连接有水平的单槽钢桁架长梁 12，双槽钢桁架梁 11 端部与单槽钢桁架长梁 12 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连，且双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 再通过上下两个断面的连接板 I16 相连，即双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 I16 焊接相连；单槽钢桁架长梁 12 的另一端与单槽钢桁架梁 14 连接，双槽钢桁架长梁 15 和单槽钢桁架长梁 12 水平相对，单槽钢桁架梁 14 与双槽钢桁架梁 11 水平相对，单槽钢桁架梁 14 端部与单槽钢桁架长梁 12 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连，且单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 12 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I16 连接；单槽钢桁架梁 14 端部与双槽钢桁架长梁 15 之间通过在上下弦杆处的两个连接板 II17 连接；所述的双槽钢桁架长梁 15、双槽钢桁架梁 11、单槽钢桁架长梁 12、单槽钢桁架梁 14 构成一长方形框架；两个相同的长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架；两个长方形框架中的单槽钢桁架梁 14 对齐并通过螺栓进行连接，并且两根双槽钢桁架长梁 15 位于一条直线上，两根单槽钢桁架长梁 12 位于一条直线上；两根双槽钢桁架长梁 15 的上下端均通过梁端封板采用螺栓相连，所述的两根单槽钢桁架梁 14 连接在三向异形柱 8 上；桁架板钢框架结构通过桁架梁上弦杆上部锚固件与楼板 18 相连；所述 A 板的所有构件均在工厂中预制和组装。

[0011] 所述 B 板包括双槽钢桁架梁 11、两个单槽钢桁架长梁 12 和 13、单槽钢桁架梁 14、连接板 I16、连接板 II17 和楼板 18，双槽钢桁架梁 11 和单槽钢桁架长梁 12 相互垂直，双槽钢桁架梁 11 端部与单槽钢桁架长梁 12 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连，且再通过上下两个断面的连接板 I16 相连，即双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 I16 焊接相连；双槽钢桁架梁 11 的另一端通过三向立柱与另一根单槽钢桁架长梁 13 连接，另一根单槽钢桁架长梁 13 与单槽钢桁架长梁 12 水平相对，双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 13 的上下弦杆均与两块连接板 II17 焊接相连；单槽钢桁架梁 14 的两端分别连接在所述的单槽钢桁架长梁 12 另一端和单槽钢桁架长梁 13 的另一端，单槽钢桁架梁 14 与双槽钢桁架梁 11 水平相对，单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 12 连接形式

和所述的双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 的连接形式相同；单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 13 采用四向立柱连接，单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 13 的上下弦杆均与两块连接板 II17 焊接相连；所述的双槽钢桁架梁 11、两根单槽钢桁架长梁 12 和 13、单槽钢桁架梁 14 构成一长方形框架；相同的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架；两个长方形框架中的单槽钢桁架梁 14 对齐并通过螺栓进行连接，并且一个长方形框架的单槽钢桁架长梁 12 和另一个长方向框架水平相对的两根单槽钢桁架长梁 12 分别位于一条直线上；两根单槽钢桁架长梁 13 的上下端均通过梁端封板与四向立柱的翼缘板采用螺栓相连，所述的两根单槽钢桁架梁 14 并列连接在四向立柱 9 翼缘板上，桁架板钢框架结构通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 18 相连；所述 B 板的所有构件均在工厂中预制和组装。

[0012] 所述 C 板与 B 板结构一样。

[0013] 在装配式钢结构预应力偏心支撑体系中，A 板、B 板和 C 板通过排列方式 ABCBC……BCBCA 进行拼接，中间的省略号代表的是多个 BC 排列方式，AB 之间通过焊接或螺栓连接，在三向立柱处采用三向立柱连接，在四向立柱处采用四向立柱连接。

[0014] 在装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中，所述 A 板和 B 板，将 A 板和 B 板水平对齐，将 A 板的双槽钢桁架梁 11 的没有连接梁柱节点的一端和 B 板的双槽钢桁架梁 11 有连接板 I16 的一端通过梁端封板用螺栓进行拼接；将 A 板的单槽钢桁架梁 14 没有连接装配式立柱的一端和 B 板的单槽钢桁架梁 14 的有连接板 I16 的一端通过螺栓将梁端封板进行拼接；在 A 板的单槽钢桁架长梁 12 和 B 板的单槽钢桁架长梁 12 腹杆上螺栓孔处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接，使得两片单梁连接成为双梁；从而完成 A 板和 B 板的拼接。所述 B 板和 C 板，将 B 板和 C 板水平对齐，将 B 板的双槽钢桁架梁 11 有连接板 II17 的一端和 C 板的三向立柱 8 通过梁端封板采用螺栓相连；将 B 板的单槽钢桁架梁 14 的有连接板 II17 的一端和 C 板的四向立柱的通过梁端封板采用螺栓相连；将 B 板的单槽钢桁架长梁 13 的上下端均通过梁端封板与四向立柱两个相对方向上翼缘板采用螺栓相连，将 B 板的单槽钢桁架长梁 13 的另一端分别通过梁端封板与 C 板三向立柱翼缘板采用螺栓相连；在 B 板的单槽钢桁架长梁 13 和 C 板的单槽钢桁架长梁 12 腹板螺栓孔处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接，使得两片单梁连接成为双梁；从而完成 B 板和 C 板的拼接。

[0015] A 板和 C 板的连接方式同 A 板与 B 板的连接方式。

[0016] 在装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中，所述装配式桁架板在梁柱节点上下分别与装配式异形柱通过螺栓相连接，形成框架结构；所述预应力偏心支撑构件由预应力索 23 和耳板组成，耳板在工厂通过焊接或者螺栓连接于钢框架结构的柱底、顶部或者桁架梁 19 上下弦杆处，预应力索 23 和每层楼上端和下端的耳板在施工现场通过螺栓相连接，在梁上形成耗能梁段，形成框架-偏心支撑结构；预应力索 23 通过将连接套 21 拧紧施加预应力；所述预应力索为高强度钢棒，或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件，或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0017] 所述装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中，所涉及的梁主要是由上下弦杆 I1 和腹杆 I2 拼接组成的桁架梁，其中上下弦杆 I1 和腹杆 I2 都采用槽钢，腹杆 I2 与上下弦杆 I1 成 30 度-60 度的角度；且分为单梁和双梁，单梁每隔一段固定距离设置连接

孔,便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单梁拼接成为双梁,对于双梁,槽钢的连接使用螺栓连接或者使用焊接。

[0018] 或者所涉及的梁主要由上下弦杆、腹杆和填板拼接而成的桁架梁,其中上下弦杆使用槽钢,或者使用角钢,或者使用方钢管,腹杆 II4 使用角钢,腹杆 II4 与上下弦杆 I1 或上下弦杆 II3 或上下弦杆 III6 成 30 度-60 度的角度;且分为单梁和双梁,单梁每隔一段固定距离设置连接孔,便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单梁拼接成为双梁,对于双梁,腹杆、上下弦杆和端封板的连接使用螺栓连接或者使用焊接。

[0019] 所述装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,装配式立柱的拼接可以由异形柱翼缘板上部分开有螺栓孔,与另一下部分也开有螺栓孔的异形柱由拼接板 10,用螺栓将立柱拼接。拼接板可以先在工厂与异形柱螺栓连接后运到现场再与另一柱子螺栓连接;也可以到了现场以后用螺栓将立柱拼接;装配式立柱也可以由拼接板 10,将立柱焊接拼接,拼接板可以先在工厂与异形柱焊接连接后运到现场再与另一柱子焊接连接;也可以到了现场以后用焊接将立柱拼接。

[0020] 所述的装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,其特征在于:装配式立柱由异形柱、连接板 10 组成,异形柱有三种形式,分别为:L 形异形柱 7,T 形异形柱 8 和十字形异形柱 9,相应的梁柱节点有三种形式,分别为二向节点、三向节点和四向节点;据其梁柱节点的不同可分为 3 种形式的立柱,分别为双向立柱,三向立柱和四向立柱;将 L 形异形柱 7 的两个翼缘板开螺栓孔形成二向节点立柱;将 T 形异形柱 8 的三个翼缘板分别开螺栓孔形成三向节点立柱;将十字形异形柱 9 的四个翼缘板分别开螺栓孔从而形成四向节点立柱;分别与梁上端封板用螺栓拼接。

[0021] 所述楼板使用压型钢板组合楼板,或者钢筋混凝土楼板,或者 OSB 刨花板。

[0022] 本发明有益效果是,在装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,所采用的梁都是桁架梁,由于梁的腹部空隙较大,便于管线穿过,有效的增加了房间的净高。

[0023] 所述装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系,完全采用螺栓进行现场装配,取消了传统的现场焊接方式和混凝土浇筑方式,有效的保证了施工质量,完全避免了混凝土浇筑和钢材焊接造成的环境污染,实现现场施工的“无水、无火、无尘”的三无标准,减少了火灾等危害事故的发生。并且抗侧力体系能有效提高结构的侧向刚度,改善结构的变形性能,使结构有更大的安全储备。本发明在构件拆除时,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,可持续发展的钢结构体系。

附图说明

[0024] 图 1 是本发明的装配式桁架板拼接平面布置图

[0025] 图 2 是本发明的装配式桁架板不带节点板槽钢桁架梁示意图

[0026] 图 3 是本发明的装配式桁架板带节点板槽钢桁架梁示意图

[0027] 图 4 是本发明的装配式桁架板不带节点板角钢桁架梁示意图

[0028] 图 5 是本发明的装配式桁架板带节点板角钢桁架梁示意图

[0029] 图 6 是本发明的装配式桁架板带节点板方钢管桁架梁示意图

[0030] 图 7 是本发明的装配式桁架板 L 形柱示意图

[0031] 图 8 是本发明的装配式桁架板 T 形柱示意图

- [0032] 图 9 是本发明的装配式桁架板十字形柱示意图
- [0033] 图 10 是本发明的装配式 L 形柱拼接示意图
- [0034] 图 11 是本发明的装配式 T 形柱拼装示意图
- [0035] 图 12 是本发明的装配式十字形柱拼接示意图
- [0036] 图 13 是本发明的装配式桁架板 A 单元分解图
- [0037] 图 14 是本发明的装配式桁架板 A 现场拼装图
- [0038] 图 15 是本发明的装配式桁架板 A 单元拼装完成图
- [0039] 图 16 是本发明的装配式桁架板 B 单元分解图
- [0040] 图 17 是本发明的装配式桁架板 B 现场拼装图
- [0041] 图 18 是本发明的装配式桁架板 B 单元拼装完成图
- [0042] 图 19 是本发明的装配式桁架板 C 单元分解图
- [0043] 图 20 是本发明的装配式桁架板 C 现场拼装图
- [0044] 图 21 是本发明的装配式桁架板 C 单元拼装完成图
- [0045] 图 22 是本发明的装配式桁架板 A、B 和 C 单元拼装完成图
- [0046] 图 23 是本发明附图中装配式桁架板节点 J1 分解图
- [0047] 图 24 是本发明附图中装配式桁架板节点 J2 分解图
- [0048] 图 25 是本发明附图中装配式桁架板节点 J3 分解图
- [0049] 图 26 是本发明附图中装配式桁架板节点 J4 分解图
- [0050] 图 27 是本发明附图中装配式桁架板节点 J5 分解图
- [0051] 图 28 是本发明附图中装配式桁架板节点 J6 分解图
- [0052] 图 29 是本发明附图中装配式桁架板节点 J7 分解图
- [0053] 图 30 是本发明附图中装配式桁架板节点 J8 分解图
- [0054] 图 31 是本发明附图中装配式桁架板装配节点 J9 分解图
- [0055] 图 32 是本发明附图中装配式桁架板装配节点 J10 分解图
- [0056] 图 33 是本发明附图中装配式桁架板装配节点 J11 分解图
- [0057] 图 34 是本发明附图中装配式桁架板装配节点 J12 分解图
- [0058] 图 35 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心门架式支撑体系 I 示意图
- [0059] 图 36 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心门架式支撑体系 II 示意图
- [0060] 图 37 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心人字形支撑体系示意图
- [0061] 图 38 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心 V 字形支撑体系示意图
- [0062] 图 39 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心单斜杆式支撑体系示意图
- [0063] 图 40 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系耳板 I 详图
- [0064] 图 41 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系耳板

II 详图

[0065] 图 42 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系耳板

III 详图

[0066] 图 43 是本发明的工业化多高层装配式钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑体系耳板柱底部连接详图

[0067] 图 44 是本发明单层装配式多高层钢异形柱框架 - 预应力偏心支撑结构示意图

[0068] 图中 1. 上下弦杆 I, 2. 腹杆 I, 3. 上下弦杆 II, 4. 腹杆 II, 5. 节点板, 6. 上下弦杆 III, 7. L 形异形柱, 8. T 形异形柱, 9. 十字形异形柱, 10. 拼接板, 11. 双槽钢桁架梁, 12. 单槽钢桁架梁 I, 13. 单槽钢桁架梁 II, 14. 单槽钢桁架长梁, 15. 双槽钢桁架梁, 16. 连接板 I, 17. 连接板 II, 18. 楼板, 19. 桁架梁, 20. 装配式异形柱, 21. 连接套, 22. 耳板 I, 23. 耳板 II, 24. 预应力索, 25. 耳板 III。

具体实施方式

[0069] 下面结合附图对本发明进行详细说明：

[0070] 如附图 1 所示, 本发明的装配式桁架板的拼接位置设置在主梁的中部, 此部位剪力和弯矩相对较小, 从结构力学的角度讲, 拼接位置的设置合理。

[0071] 如附图 2 所示, 本发明所述的装配式多高层钢异形柱框架 - 偏心支撑体系中, 所涉及的梁是由槽钢拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 I1 和腹杆 2, 其中上下弦杆 I1 和腹杆 2 都采用槽钢, 且分为单槽钢梁和双槽钢梁, 槽钢梁每隔一段固定距离设置连接孔, 便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单槽钢梁拼接成为双槽钢梁。

[0072] 如附图 3 所示, 或者使用由槽钢和节点板拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 I1、腹杆 4II 和节点板 5, 其中上下弦杆 I1 采用槽钢, 腹杆 II4 采用角钢, 且分为单槽钢梁和双槽钢梁, 单槽钢梁每隔一段固定距离设置连接孔, 便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单角钢梁拼接成为双槽钢梁, 对于双角钢梁, 角钢和节点板的连接使用螺栓连接或者使用焊接, 均在工厂加工完成。

[0073] 如附图 4 所示, 或者使用由角钢拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 II3、腹杆 4, 其中上下弦杆 II3 和腹杆 II4 均采用角钢, 且分为单角钢梁和双角钢梁, 单角钢梁每隔一段固定距离设置连接孔, 便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单角钢梁拼接成为双角钢梁。

[0074] 如附图 5 所示, 或者使用由角钢和节点板拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 II3、腹杆 II4 和节点板 5, 其中上下弦杆 II3 采用角钢, 腹杆 II4 采用角钢, 且分为单角钢梁和双角钢梁, 单角钢梁每隔一段固定距离设置连接孔, 便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单角钢梁拼接成为双角钢梁, 对于双角钢梁, 角钢和节点板的连接使用螺栓连接, 或者使用焊接, 均在工厂加工完成。

[0075] 如附图 6 所示, 或者使用由角钢、方钢管和节点板拼接组成的桁架梁, 包括上下弦杆 III6、腹杆 II4 和节点板 5, 其中上下弦杆 III6 采用方钢管, 腹杆 II4 采用角钢, 且分为单方钢管梁和双方钢管梁, 单方钢管梁每隔一段固定距离设置连接孔, 便于在板与板的拼接时用螺栓将两片单方钢管梁拼接成为双方钢管梁, 对于双方钢管梁, 角钢、方钢管和节点板的连接使用螺栓连接, 或者使用焊接, 均在工厂加工完成。

[0076] 对于以上五种梁截面形式, 单梁通过螺栓拼接成双梁的拼接方式具有良好的刚度

和稳定性。由于桁架梁的腹部空隙较大,便于管线穿过,有效的增加了房间的净高。

[0077] 本发明所述的装配式多高层钢异形柱框架-偏心支撑体系中,如附图 7-9 所示,其异形柱有三种形式,分别为 L 形异形柱、T 形异形柱和十字形异形柱;各个异形柱的翼缘板上开有螺栓孔,与梁上端封板用螺栓拼接。

[0078] 本发明所述的装配式多高层钢异形柱框架-偏心支撑体系中,如附图 10-12 所示,装配式立柱由异形柱、连接板 10 组成,异形柱有三种形式,分别为:L 形异形柱 7, T 形异形柱 8 和十字形异形柱 9,相应的梁柱节点有三种形式,分别为二向节点、三向节点和四向节点;据其梁柱节点的不同可分为 3 种形式的立柱,分别为双向立柱,三向立柱和四向立柱;将 L 形异形柱 7 的两个翼缘板开螺栓孔形成二向节点立柱;将 T 形异形柱 8 的三个翼缘板分别开螺栓孔形成三向节点立柱;将十字形异形柱 9 的四个翼缘板分别开螺栓孔从而形成四向节点立柱;分别与梁上端封板用螺栓拼接。所述三种装配式异形柱均在工厂制作完成。

[0079] 在装配式多高层钢异形柱框架-偏心支撑体系中,如附图 13-15 所示,A 板包括双槽钢桁架梁 11、双槽钢桁架长梁 15、单槽钢桁架长梁 12、单槽钢桁架梁 14、连接板 I16、连接板 III17 和楼板 18;双槽钢桁架梁 11 和双槽钢桁架长梁 15 相互垂直通过双向异形柱 7 进行连接,均通过梁端封板与双向异形柱翼缘采用螺栓相连,并且连接端的上下端面处分别焊接有一连接板 III17,连接板 III17 的两端分别连接在双槽钢桁架梁 17 和双槽钢桁架长梁 15 的上下弦杆上;双槽钢桁架梁 11 的另一端连接有水平的单槽钢桁架长梁 12,双槽钢桁架梁 11 端部与单槽钢桁架长梁 12 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 再通过上下两个断面的连接板 I16 相连,即双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 I16 焊接相连;单槽钢桁架长梁 12 的另一端与单槽钢桁架梁 14 连接,双槽钢桁架长梁 15 和单槽钢桁架长梁 12 水平相对,单槽钢桁架梁 14 与双槽钢桁架梁 11 水平相对,单槽钢桁架梁 14 端部与单槽钢桁架长梁 12 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 12 之间再通过连接在上下弦杆处的两个连接板 I16 连接;单槽钢桁架梁 14 端部与双槽钢桁架长梁 15 之间通过在上下弦杆处的两个连接板 III17 连接;所述的双槽钢桁架长梁 15、双槽钢桁架梁 11、单槽钢桁架长梁 12、单槽钢桁架梁 14 构成一长方形框架;两个相同的长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架梁 14 对齐并通过螺栓进行连接,并且两根双槽钢桁架长梁 15 位于一条直线上,两根单槽钢桁架长梁 12 位于一条直线上;两根双槽钢桁架长梁 15 的上下端均通过梁端封板采用螺栓相连,所述的两根单槽钢桁架梁 14 连接在三向异形柱 8 上;桁架板钢框架结构通过桁架梁上弦杆上部锚固件与楼板 18 相连;所述 A 板的所有构件均在工厂中预制和组装。

[0080] 在装配式多高层钢异形柱框架-偏心支撑体系中,如附图 16-18 所示,所述 B 板包括双槽钢桁架梁 11、两个单槽钢桁架长梁 12 和 13、单槽钢桁架梁 14、连接板 I16、连接板 III17 和楼板 18,双槽钢桁架梁 11 和单槽钢桁架长梁 12 相互垂直,双槽钢桁架梁 11 端部与单槽钢桁架长梁 12 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且再通过上下两个断面的连接板 I16 相连,即双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 I16 焊接相连;双槽钢桁架梁 11 的另一端通过三向立柱与另一根单槽钢桁架长梁 13 连接,另一根单槽钢桁架长梁 13 与单槽钢桁架长梁 12 水平相对,双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 13 的上下弦杆均与两块连接板 III17 焊接相连;单槽钢桁架梁 14 的两端分别连接在所述

的单槽钢桁架长梁 12 另一端和单槽钢桁架长梁 13 的另一端,单槽钢桁架梁 14 与双槽钢桁架梁 11 水平相对,单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 12 连接形式和所述的双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 的连接形式相同;单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 13 采用四向立柱连接,单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 13 的上下弦杆均与两块连接板 II17 焊接相连;所述的双槽钢桁架梁 11、两根单槽钢桁架长梁 12 和 13、单槽钢桁架梁 14 构成一长方形框架;相同的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架梁 14 对齐并通过螺栓进行连接,并且一个长方形框架的单槽钢桁架长梁 12 和另一个长方向框架水平相对的两根单槽钢桁架长梁 12 分别位于一条直线上;两根单槽钢桁架长梁 13 的上下端均通过梁端封板与四向立柱的翼缘板采用螺栓相连,所述的两根单槽钢桁架梁 14 并列连接在四向立柱 9 翼缘板上,桁架板钢框架结构通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 18 相连;所述 B 板的所有构件均在工厂中预制和组装。

[0081] 在装配式多高层钢异形柱框架-偏心支撑体系中,如附图 19-21 所示,所述 C 板包括双槽钢桁架梁 11、两个单槽钢桁架长梁 12 和 13、单槽钢桁架梁 14、连接板 I16、连接板 II17 和楼板 18,双槽钢桁架梁 11 和单槽钢桁架长梁 12 相互垂直,双槽钢桁架梁 11 端部与单槽钢桁架长梁 12 端部的上下弦杆和梁端封板分别焊接相连,且再通过上下两个断面的连接板 I16 相连,即双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 的上下弦杆均与两块连接板 I16 焊接相连;双槽钢桁架梁 11 的另一端通过三向立柱与另一根单槽钢桁架长梁 13 连接,另一根单槽钢桁架长梁 13 与单槽钢桁架长梁 12 水平相对,双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 13 的上下弦杆均与两块连接板 II17 焊接相连;单槽钢桁架梁 14 的两端分别连接在所述的单槽钢桁架长梁 12 另一端和单槽钢桁架长梁 13 的另一端,单槽钢桁架梁 14 与双槽钢桁架梁 11 水平相对,单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 12 连接形式和所述的双槽钢桁架梁 11 与单槽钢桁架长梁 12 的连接形式相同;单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 13 采用四向立柱连接,单槽钢桁架梁 14 与单槽钢桁架长梁 13 的上下弦杆均与两块连接板 II17 焊接相连;所述的双槽钢桁架梁 11、两根单槽钢桁架长梁 12 和 13、单槽钢桁架梁 14 构成一长方形框架;相同的两个长方形框架进行连接构成一个拼接的底部框架;两个长方形框架中的单槽钢桁架梁 14 对齐并通过螺栓进行连接,并且一个长方形框架的单槽钢桁架长梁 12 和另一个长方向框架水平相对的两根单槽钢桁架长梁 12 分别位于一条直线上;两根单槽钢桁架长梁 13 的上下端均通过梁端封板与四向立柱的翼缘板采用螺栓相连,所述的两根单槽钢桁架梁 14 并列连接在四向立柱 9 翼缘板上,桁架板钢框架结构通过桁架梁上弦杆上部锚固件与两块楼板 18 相连;所述 B 板的所有构件均在工厂中预制和组装。

[0082] 本发明所述的装配式多高层钢异形柱框架-偏心支撑体系中,如附图 22 所示,所述 A 板和 B 板,将 A 板和 B 板水平对齐,将 A 板的双槽钢桁架梁 11 的没有连接梁柱节点的一端和 B 板的双槽钢桁架梁 11 有连接板 I16 的一端通过梁端封板用螺栓进行拼接;将 A 板的单槽钢桁架梁 14 没有连接装配式立柱的一端和 B 板的单槽钢桁架梁 14 的有连接板 I16 的一端通过螺栓将梁端封板进行拼接;在 A 板的单槽钢桁架长梁 12 和 B 板的单槽钢桁架长梁 12 腹杆上螺栓孔处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接,使得两片单梁连接成为双梁;从而完成 A 板和 B 板的拼接。

[0083] 本发明所述的装配式多高层钢异形柱框架-偏心支撑体系中,如附图 22 所示,所述 B 板和 C 板,将 B 板和 C 板水平对齐,将 B 板的双槽钢桁架梁 11 有连接板 II17 的一端和

C板的三向立柱8通过梁端封板采用螺栓相连;将B板的单槽钢桁架梁14的有连接板II17的一端和C板的四向立柱的通过梁端封板采用螺栓相连;将B板的单槽钢桁架长梁13的上下端均通过梁端封板与四向立柱两个相对方向上翼缘板采用螺栓相连,将B板的单槽钢桁架长梁13的另一端分别通过梁端封板与C板三向立柱翼缘板采用螺栓相连;在B板的单槽钢桁架长梁13和C板的单槽钢桁架长梁12腹板螺栓孔处通过螺栓将单梁每隔一段固定距离进行拼接,使得两片单梁连接成为双梁;从而完成B板和C板的拼接。

[0084] A板和C板的连接方式同A板与B板的连接方式。

[0085] 综上所述,A、B、C拼接所成的整体楼板在拼接处有节点9、节点10、节点11和节点12四种不同的节点形式,其中节点9和节点10处可在拼接节点上下覆盖板以加大节点刚度。

[0086] 本发明所述的工业化多高层装配式钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,如附图23-30所示,分别作出了装配式桁架板节点1-8的分解详图;如附图31-34所示,分别作出了装配式桁架板节点9-12的分解详图。

[0087] 本发明所述的工业化多高层装配式钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,如附图35所示,其门架式抗侧力构件I由预应力索24、连接套21、耳板I22和耳板II23组成;耳板I22通过焊接或者螺栓连接于桁架梁19上,预应力索24和耳板I22通过螺栓连接;耳板II23通过焊接或者螺栓连接于柱底部上,预应力索24和耳板II23通过螺栓连接;预应力索24通过将连接套21拧紧施加预应力;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0088] 本发明所述的工业化多高层装配式钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,如附图36所示,其门架式抗侧力构件II由预应力索24、连接套21和耳板I22组成;耳板I22通过焊接或者螺栓连接于桁架梁19上,预应力索24和耳板I22通过螺栓连接;预应力索24通过将连接套21拧紧施加预应力;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0089] 本发明所述的工业化多高层装配式钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,如附图37所示,其人字形抗侧力构件由预应力索24、连接套21、耳板I22和耳板III25组成;耳板I22通过焊接或者螺栓连接于桁架梁19上,预应力索24和耳板I22通过螺栓连接;耳板III25通过焊接或者螺栓连接于桁架梁19上,预应力索24和耳板III25通过螺栓连接;预应力索24通过将连接套21拧紧施加预应力;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0090] 本发明所述的工业化多高层装配式钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,如附图38所示,其V字形抗侧力构件由预应力索24、连接套21、耳板I22和耳板III25组成;耳板I22通过焊接或者螺栓连接于桁架梁19上,预应力索24和耳板I22通过螺栓连接;耳板III25通过焊接或者螺栓连接于桁架梁19上,预应力索24和耳板III25通过螺栓连接;预应力索24通过将连接套21拧紧施加预应力;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0091] 本发明所述的工业化多高层装配式钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,如附图 39 所示,其单斜杆式抗侧力构件由预应力索 24、连接套 21 和耳板 I22 组成;耳板 I22 通过焊接或者螺栓连接于桁架梁 19 上,预应力索 24 和耳板 I22 通过螺栓连接;预应力索 24 通过将连接套 21 拧紧施加预应力;所述预应力索为高强度钢棒,或者使用高强度钢绞线、高强度型钢构件,或者使用带阻尼器的高强度钢棒、高强度钢绞线或者高强度型钢构件。

[0092] 在上述工业化多高层装配式钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,如附图 40-43 所示,分别作出了耳板与索体连接节点处的分解详图。

[0093] 在上述工业化多高层装配式钢异形柱框架-预应力偏心支撑体系中,如附图 44 作出了单层装配式多高层钢异形柱框架-预应力偏心支撑结构示意图。

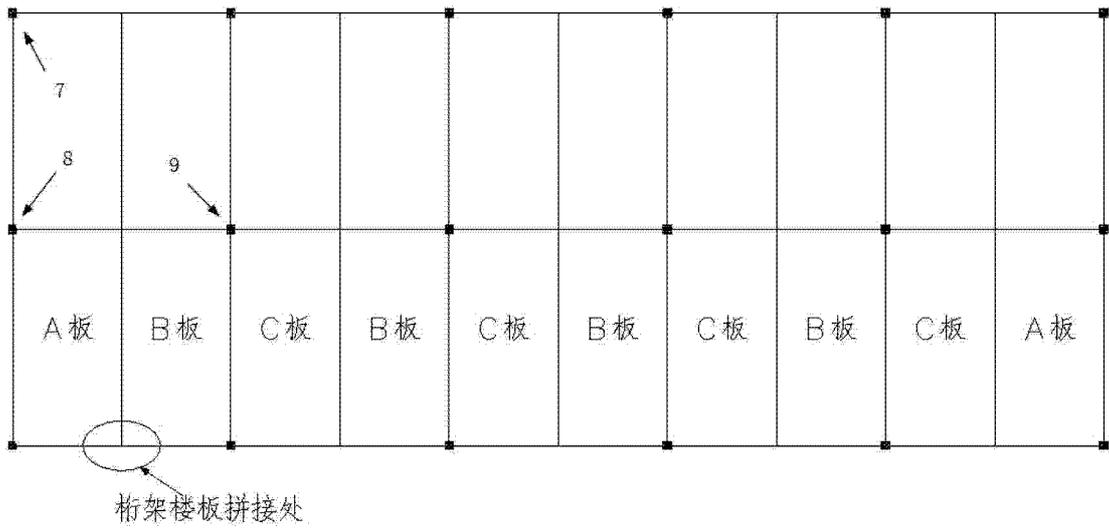


图 1

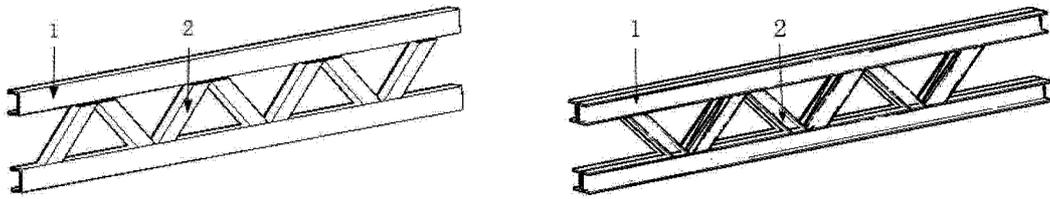


图 2

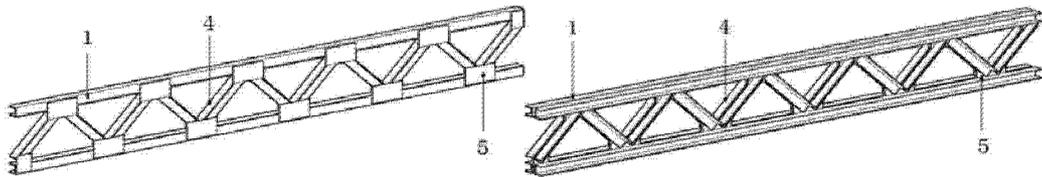


图 3

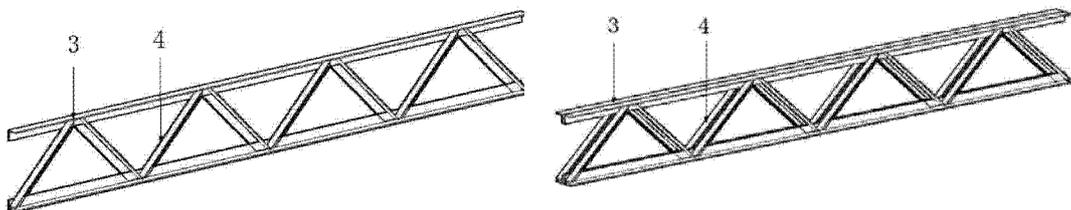


图 4

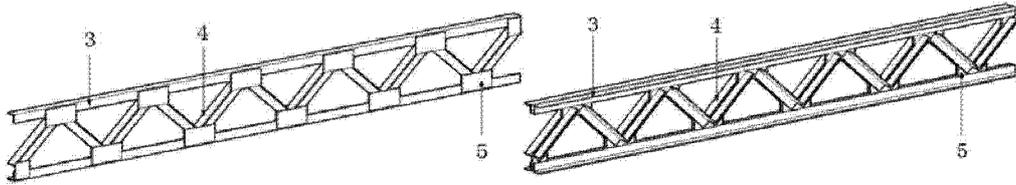


图 5

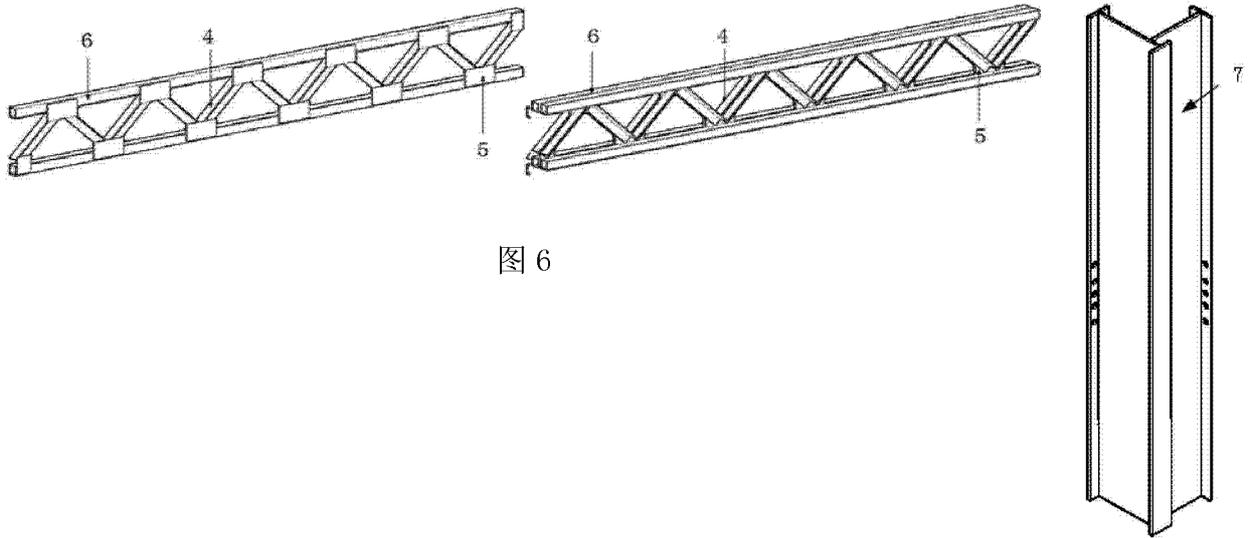


图 6

图 7

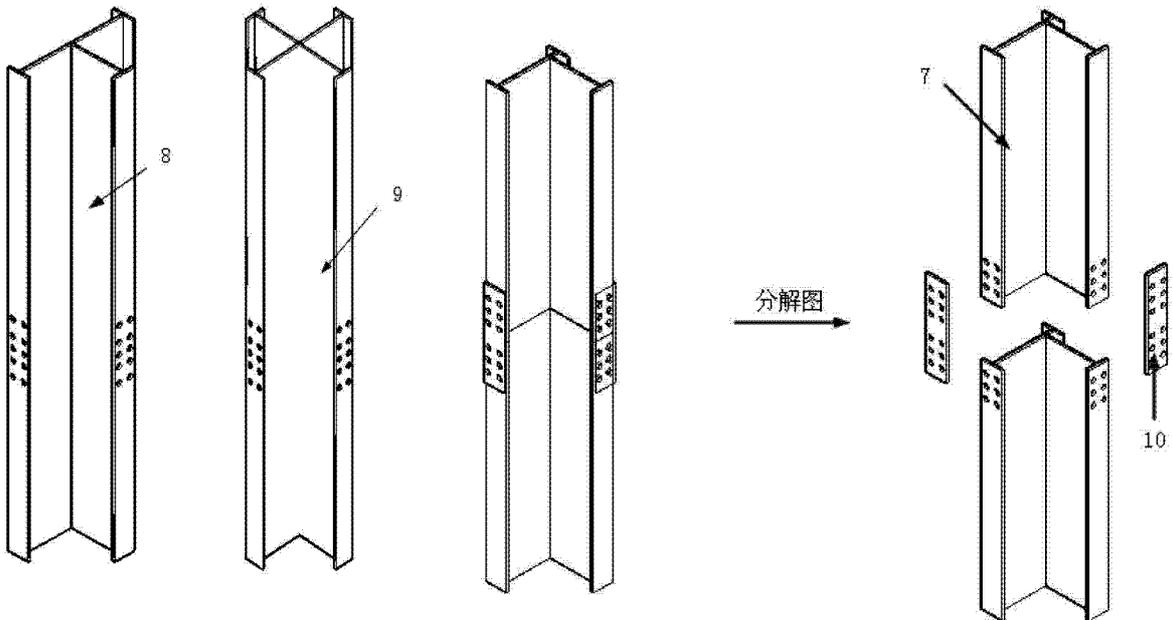


图 8

图 9

图 10

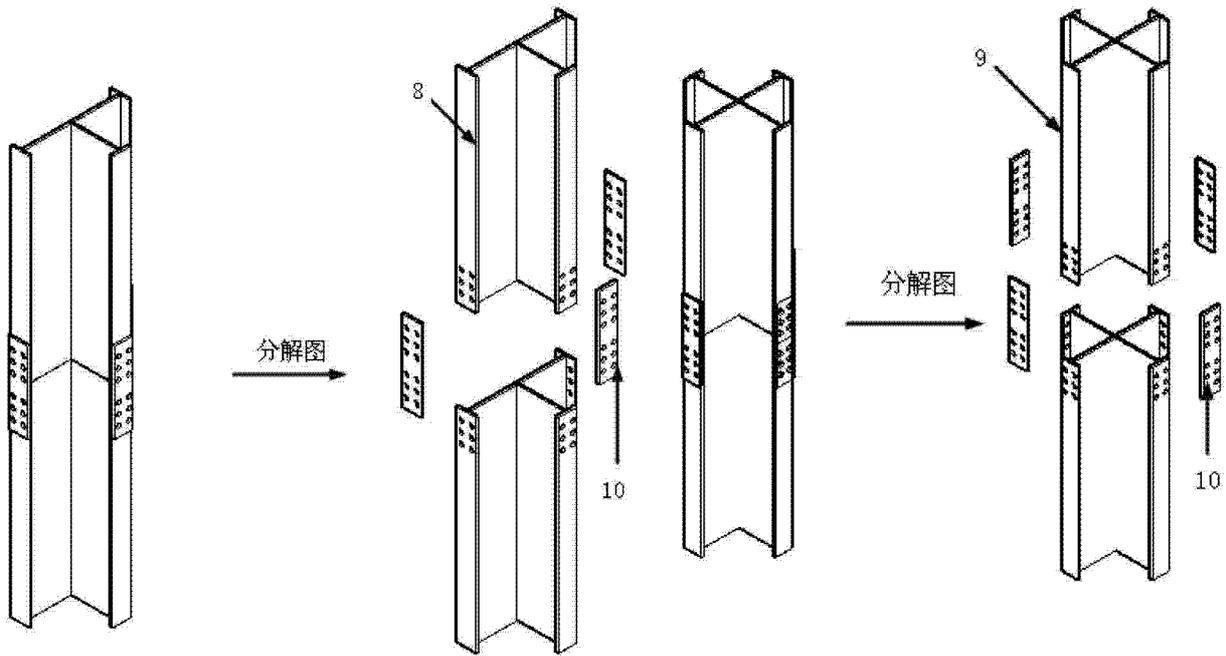


图 11

图 12

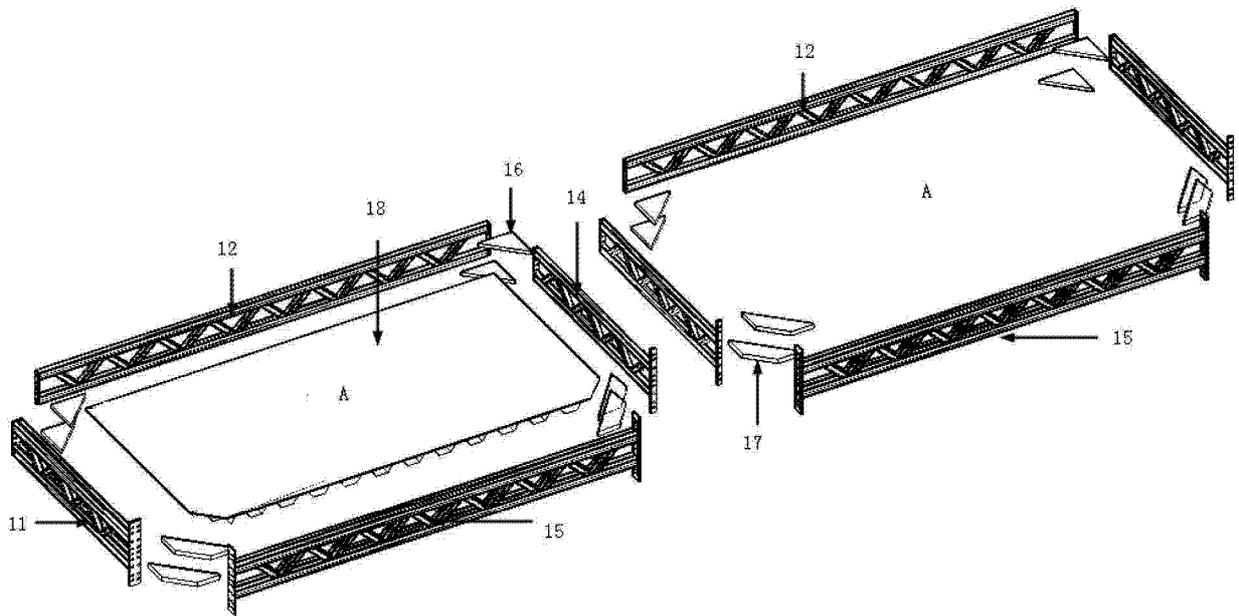


图 13

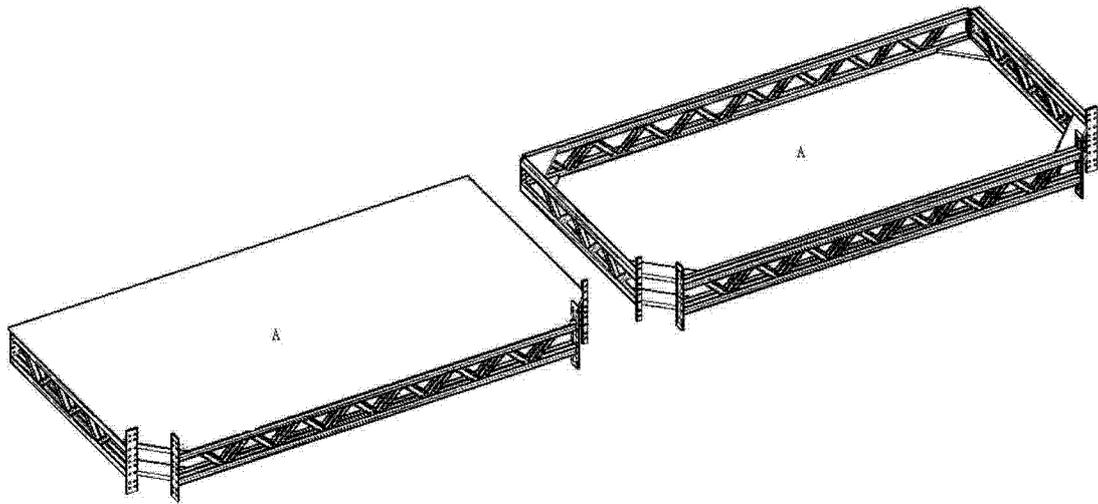


图 14

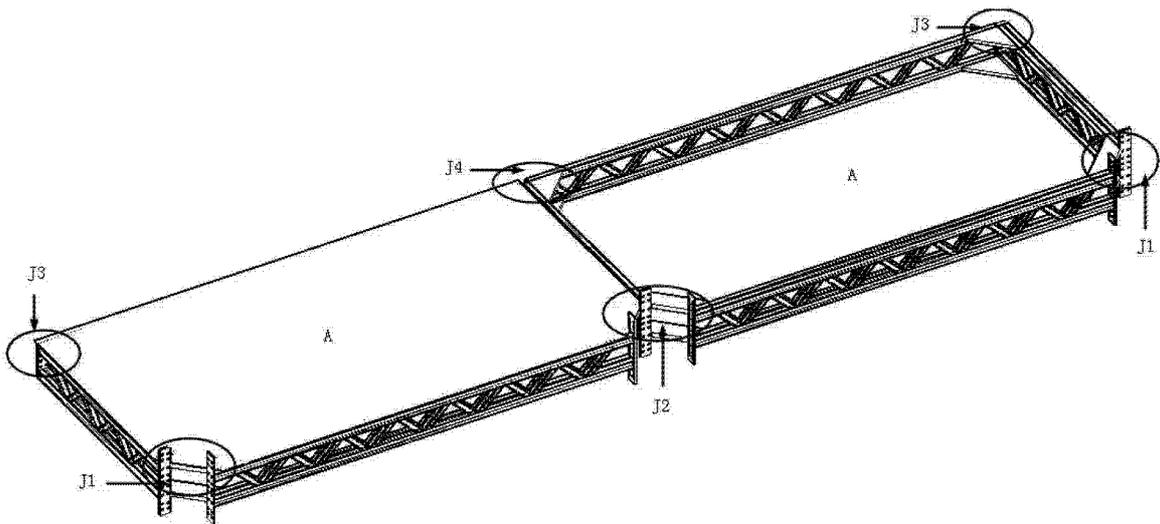


图 15

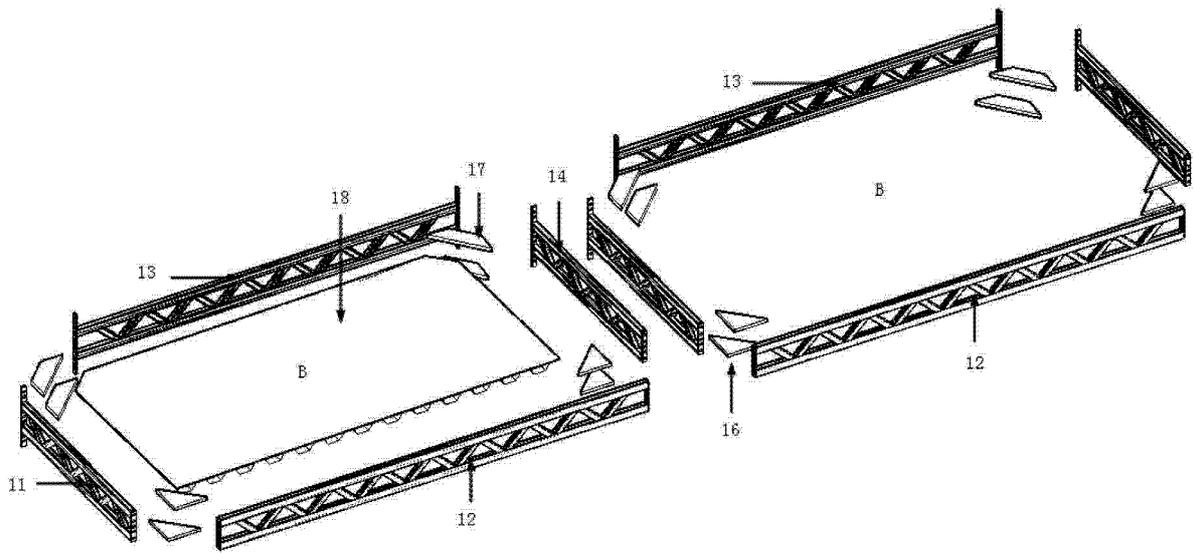


图 16

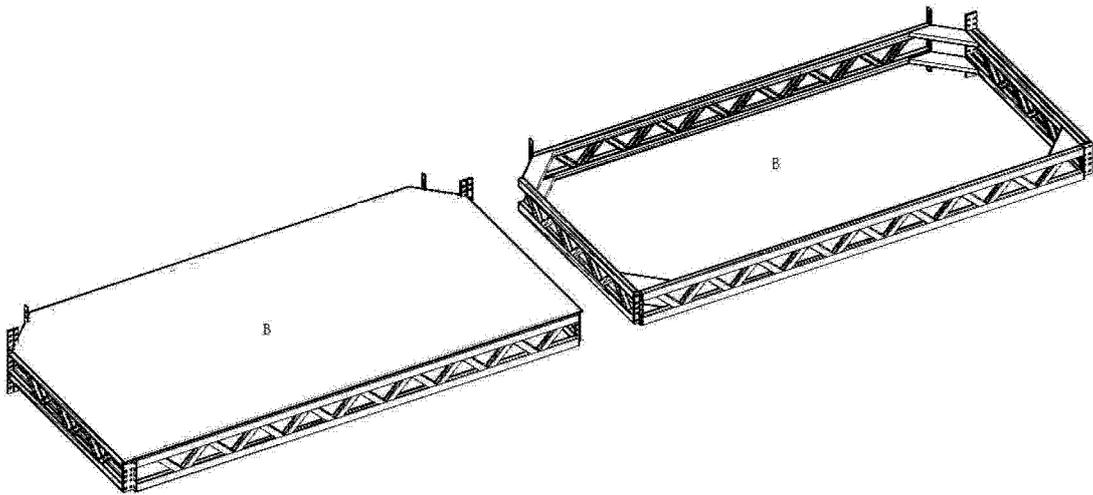


图 17

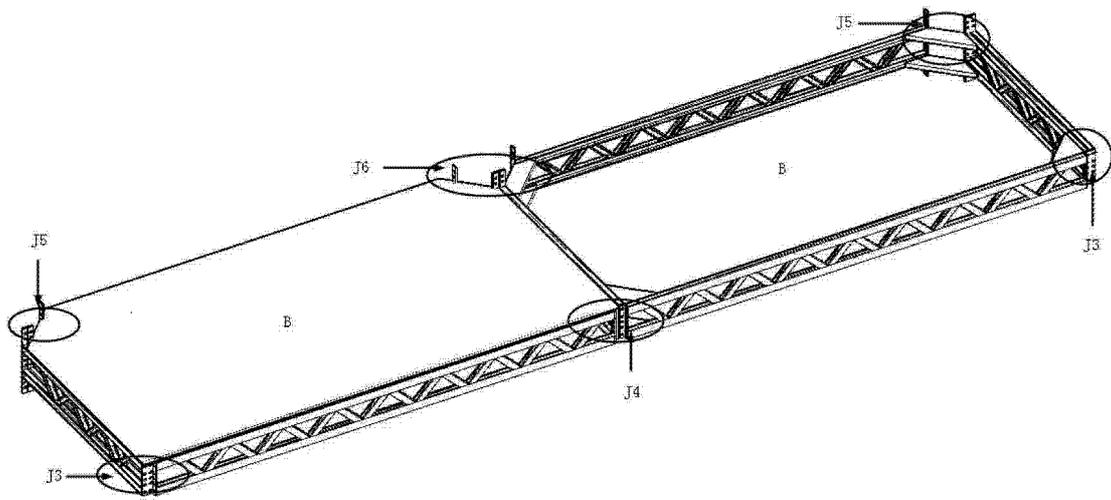


图 18

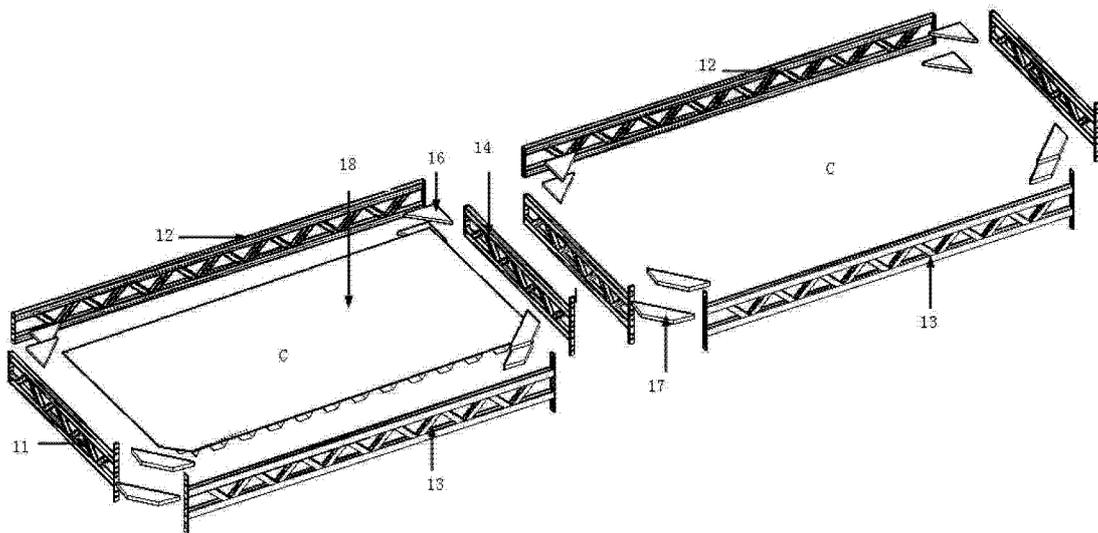


图 19

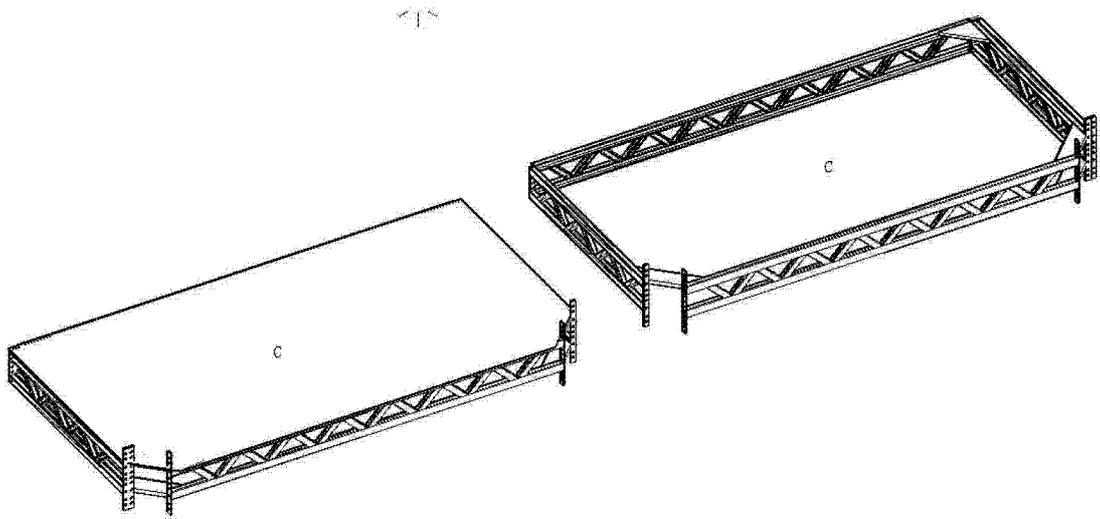


图 20

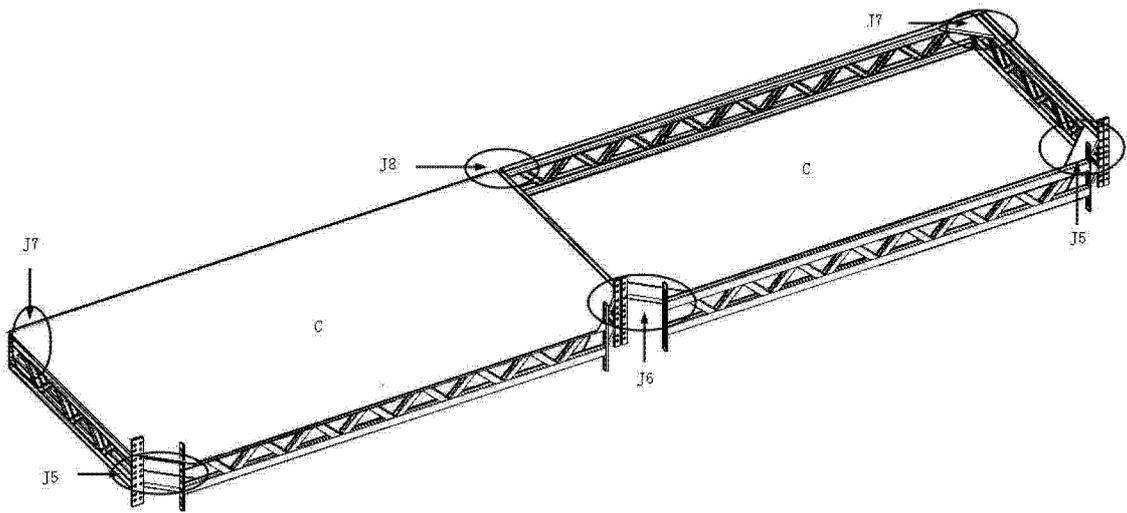


图 21

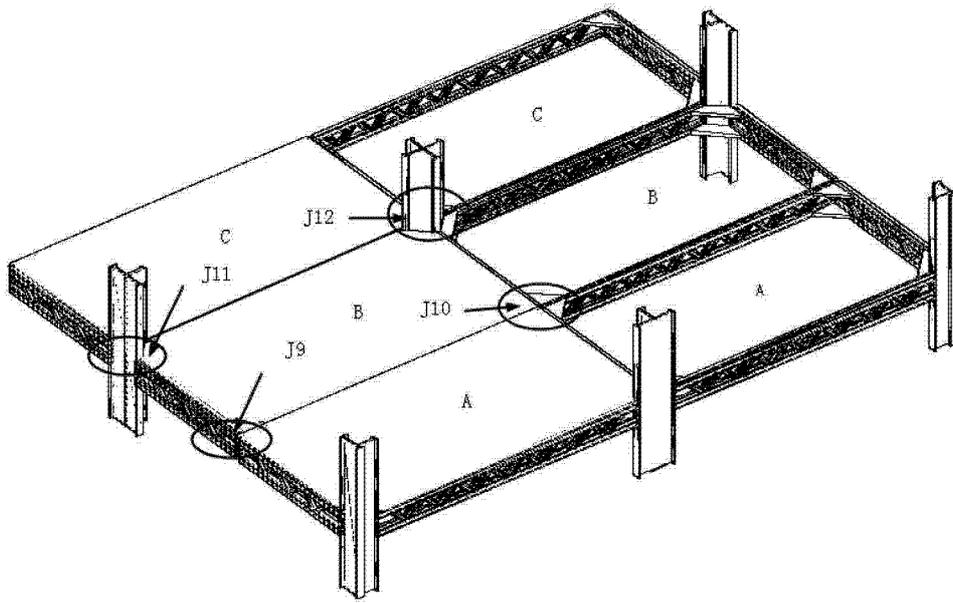


图 22

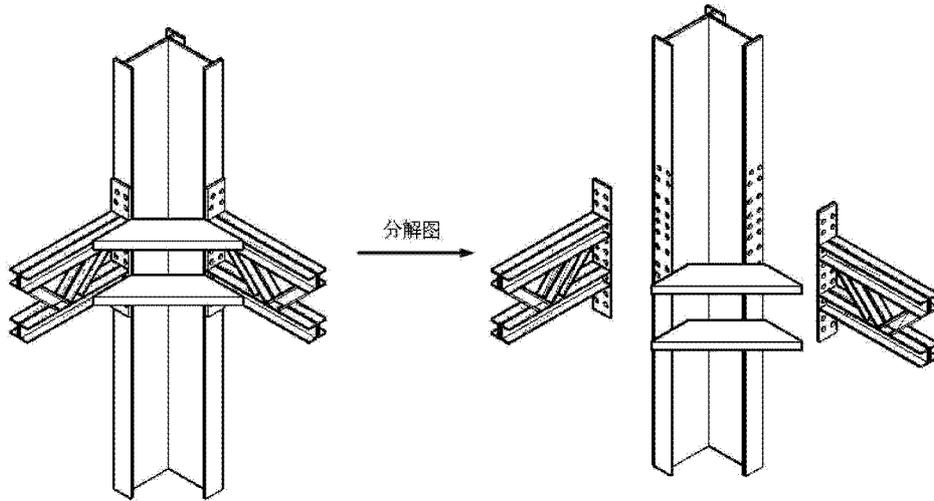


图 23

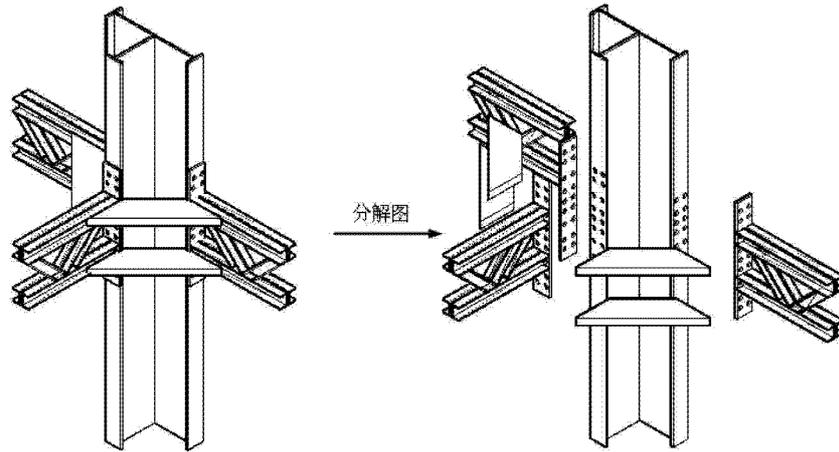


图 24

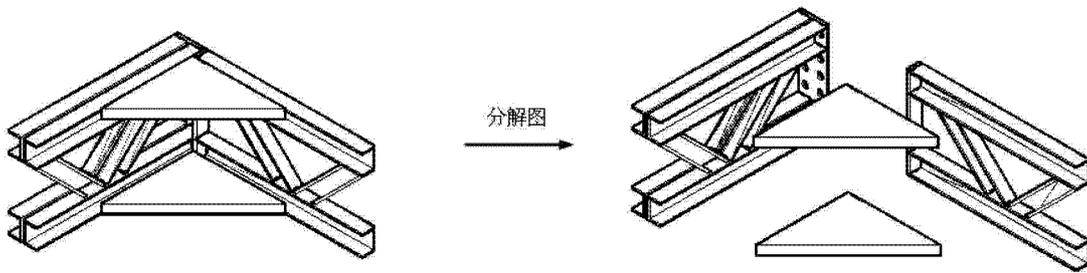


图 25

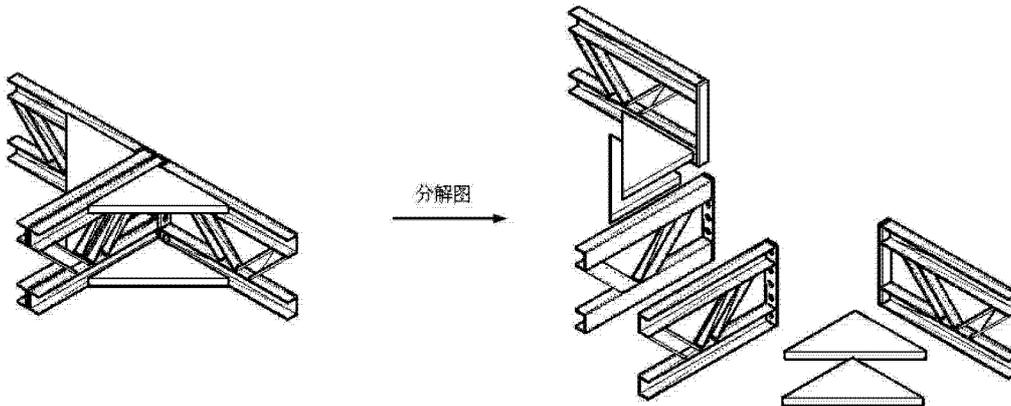


图 26

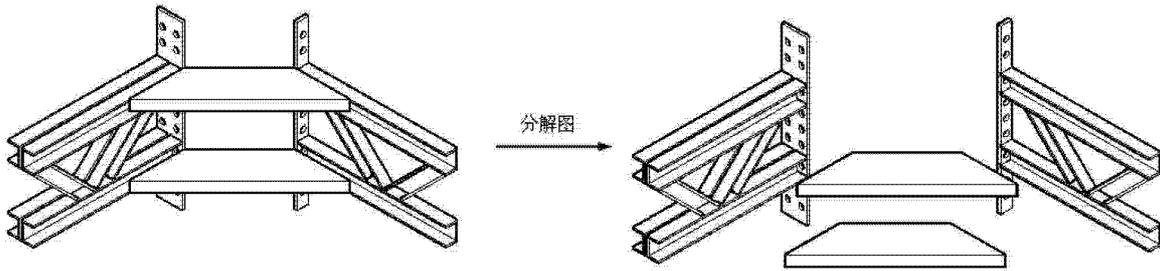


图 27

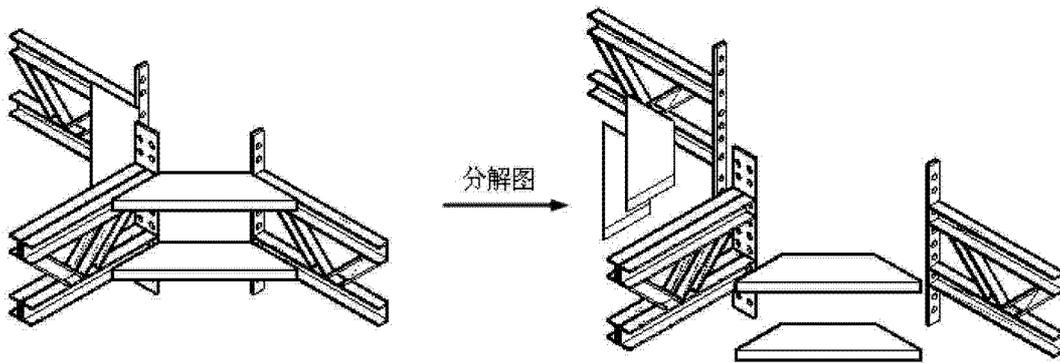


图 28

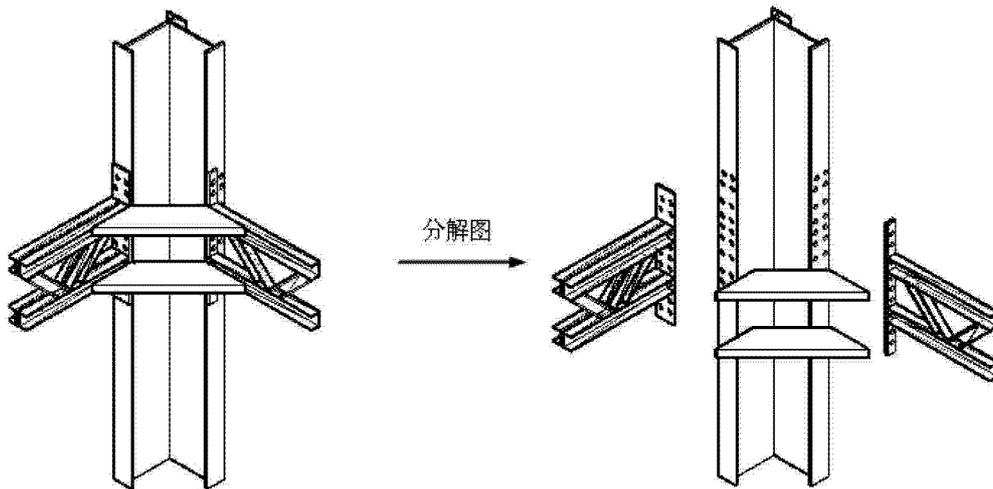


图 29

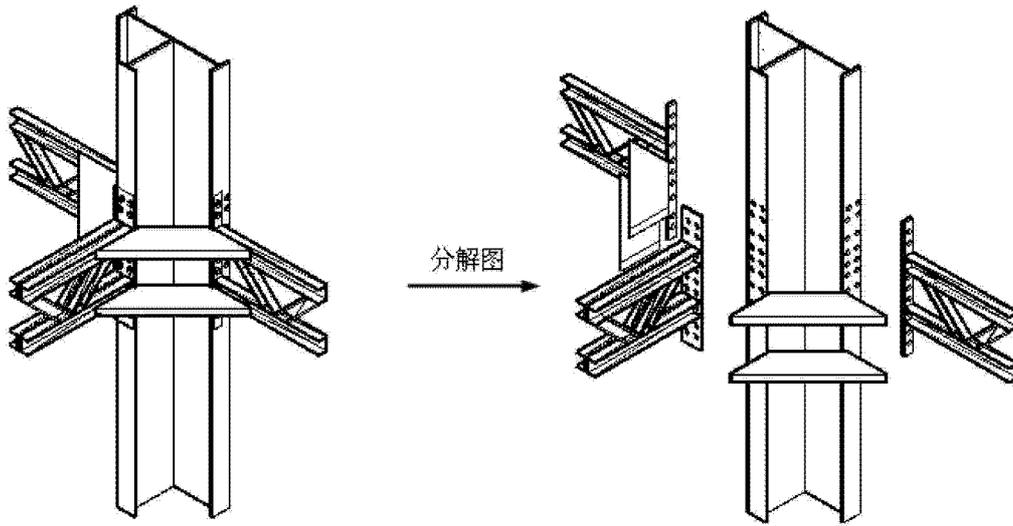


图 30

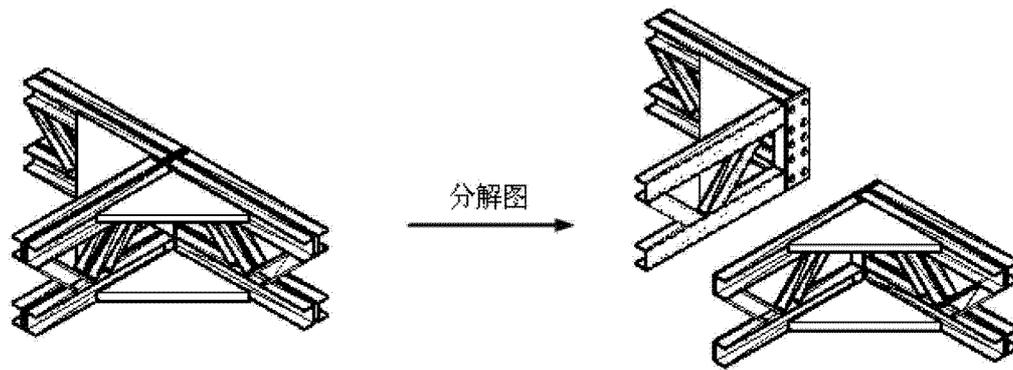


图 31

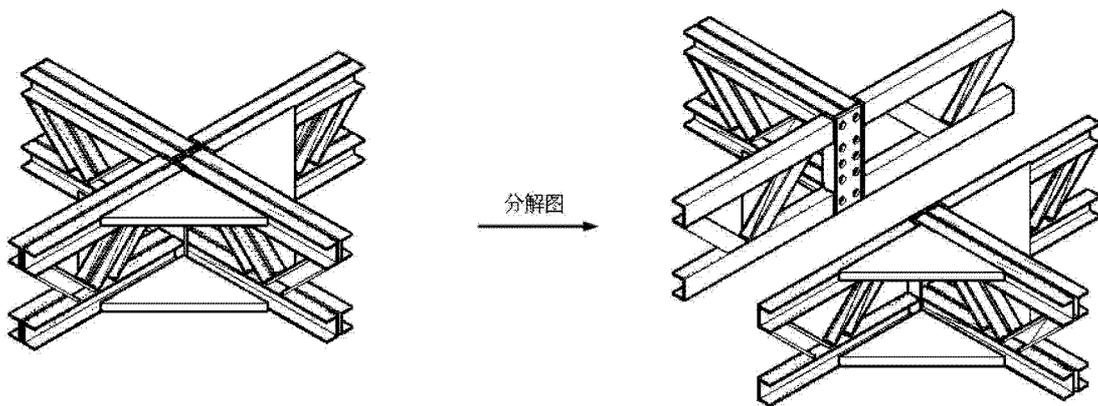


图 32

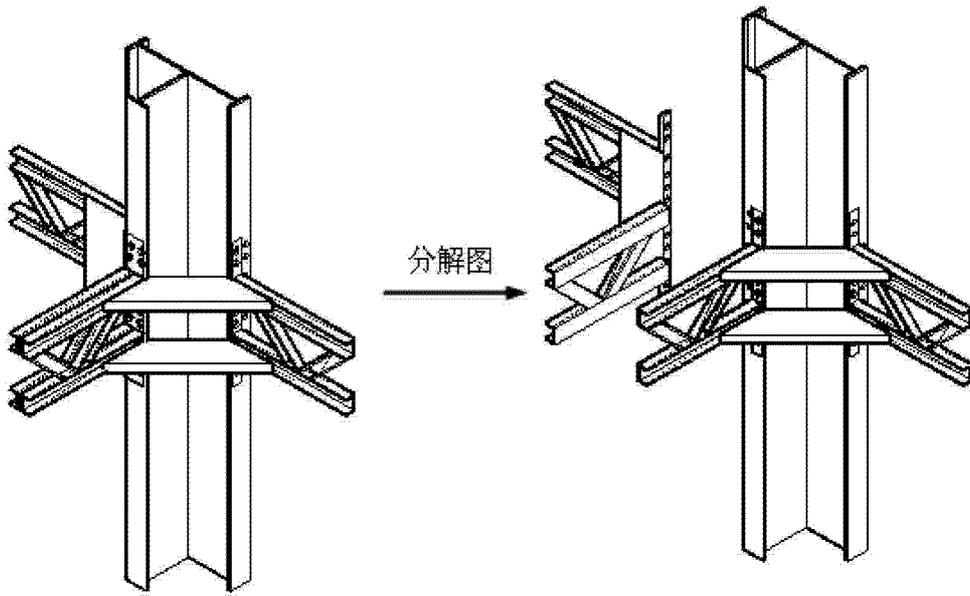


图 33

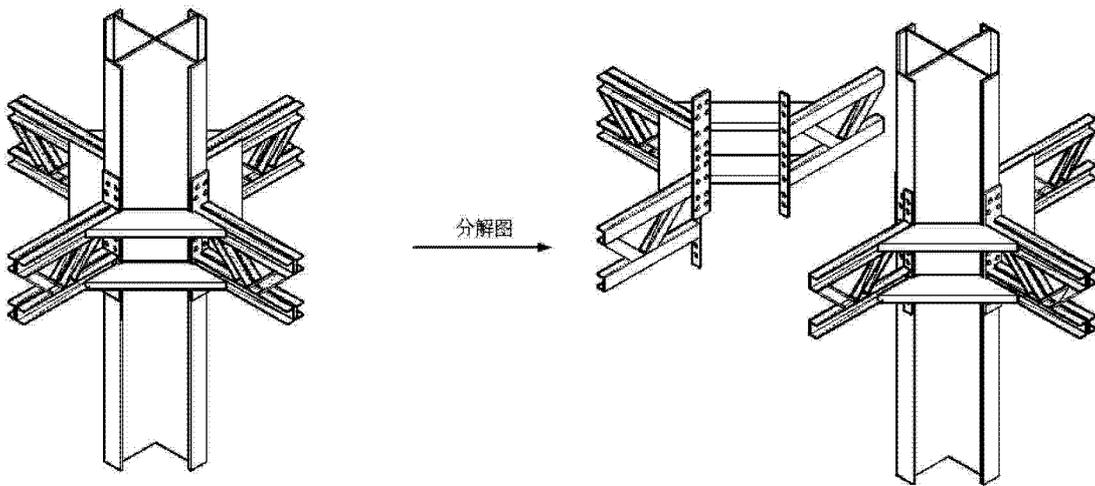


图 34

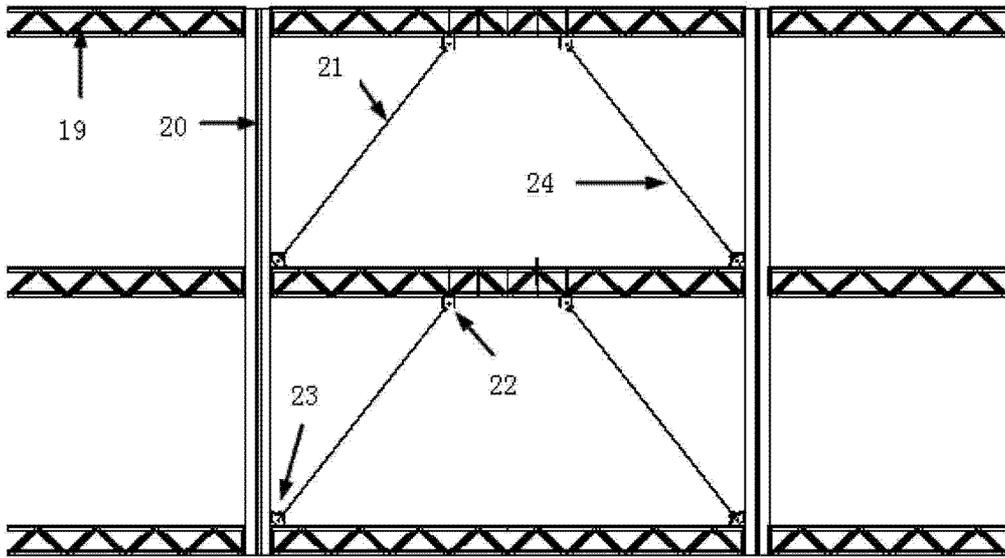


图 35

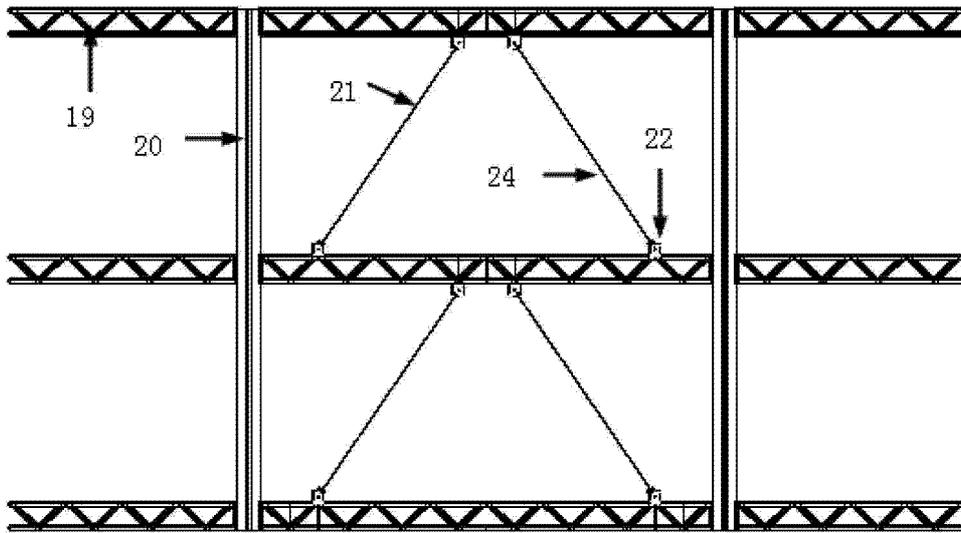


图 36

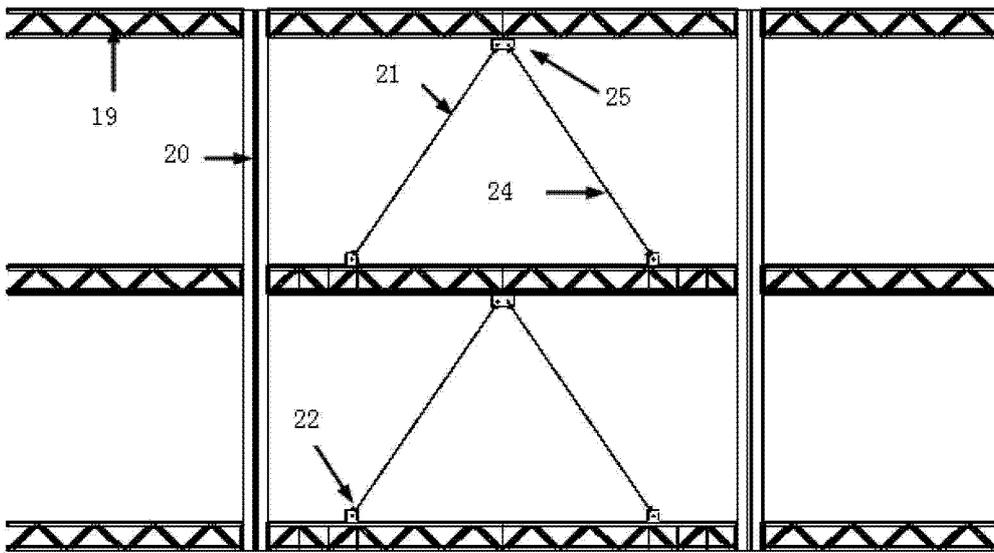


图 37

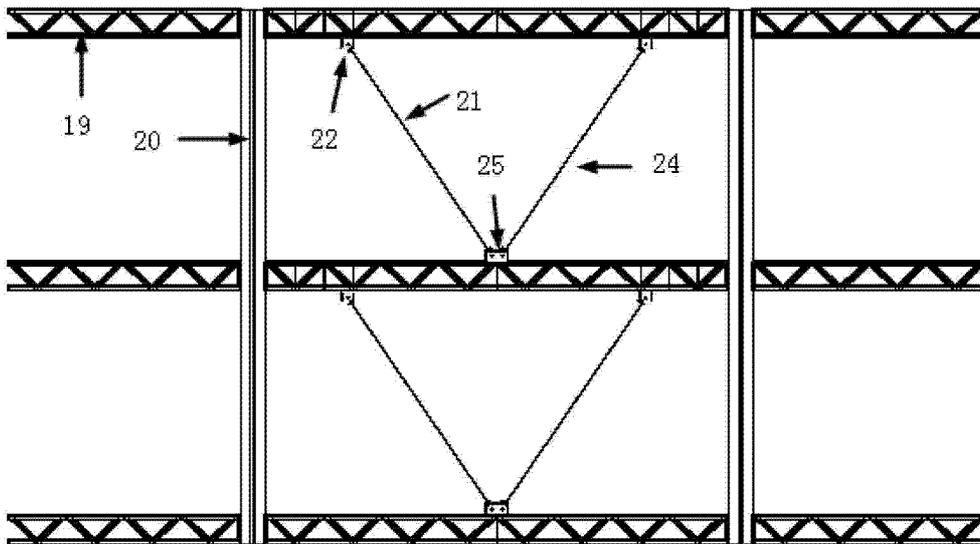


图 38

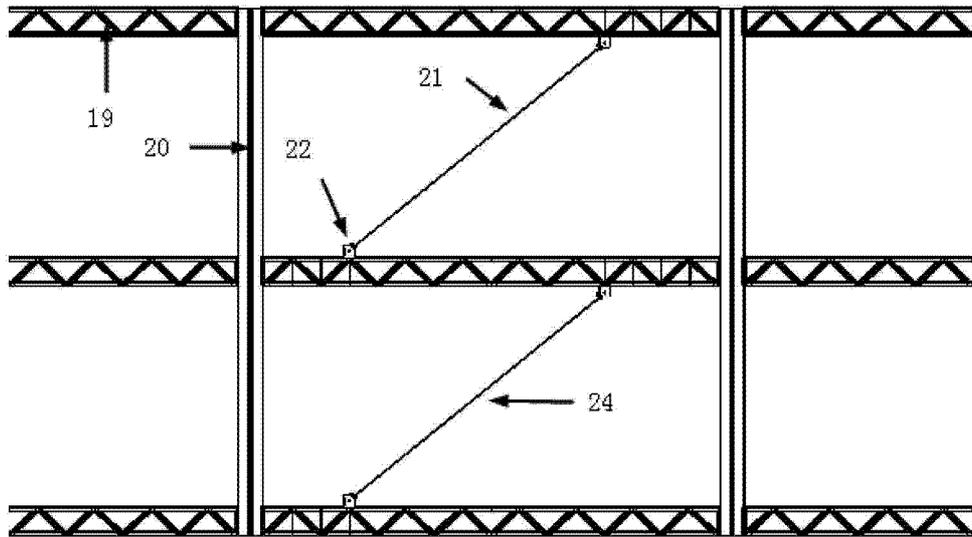


图 39

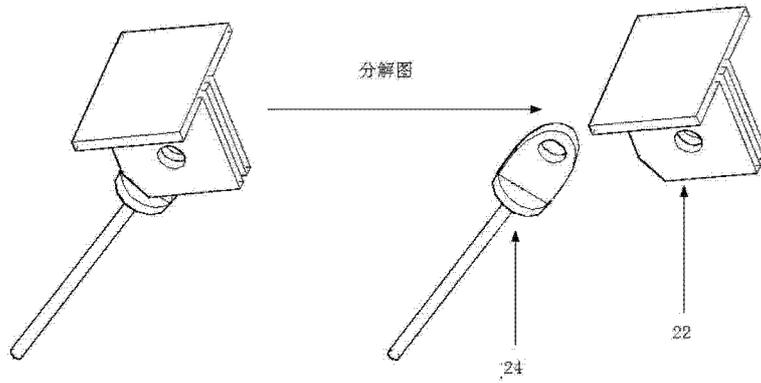


图 40

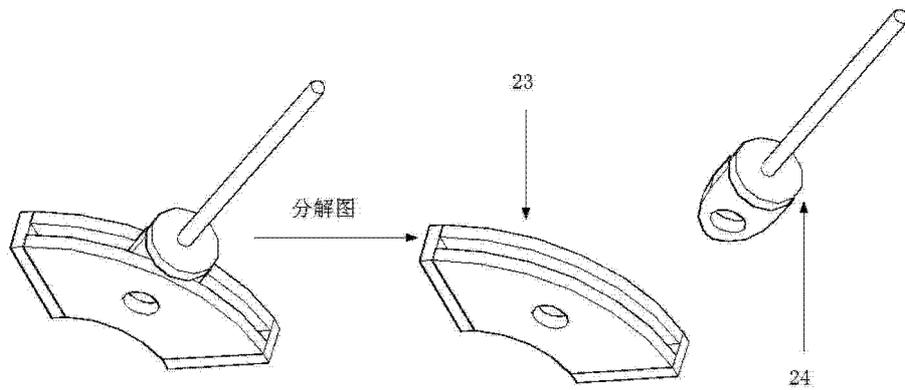


图 41

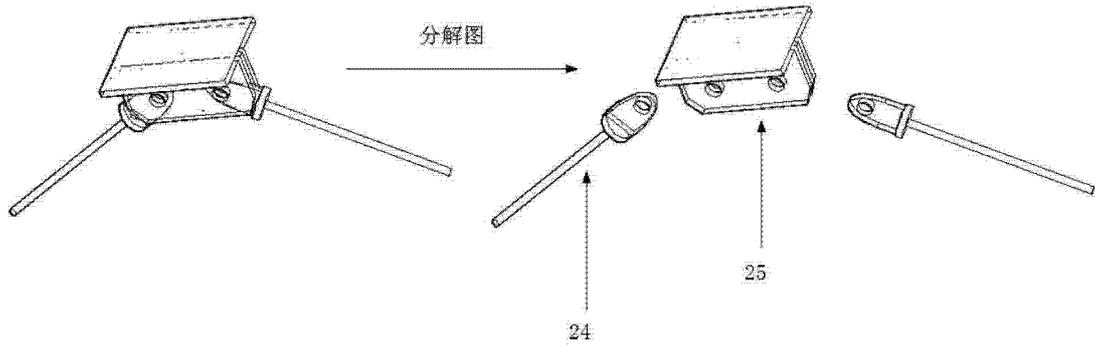


图 42

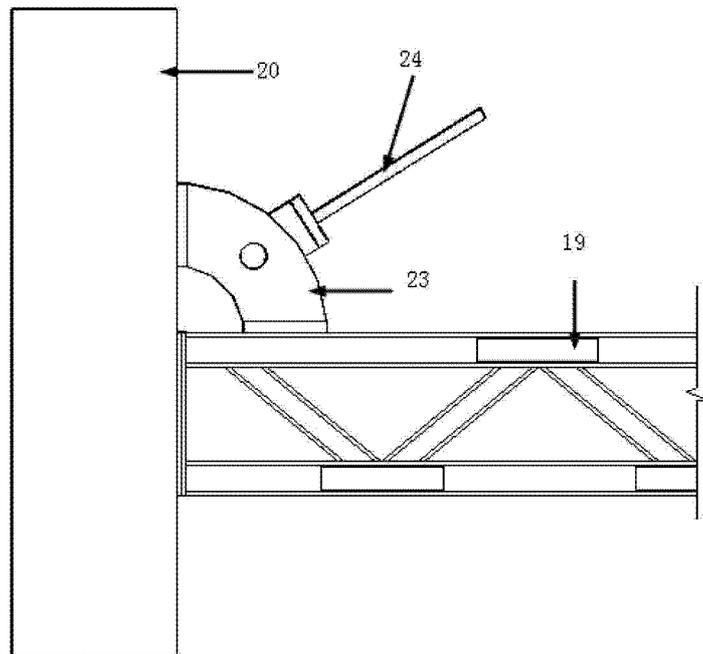


图 43

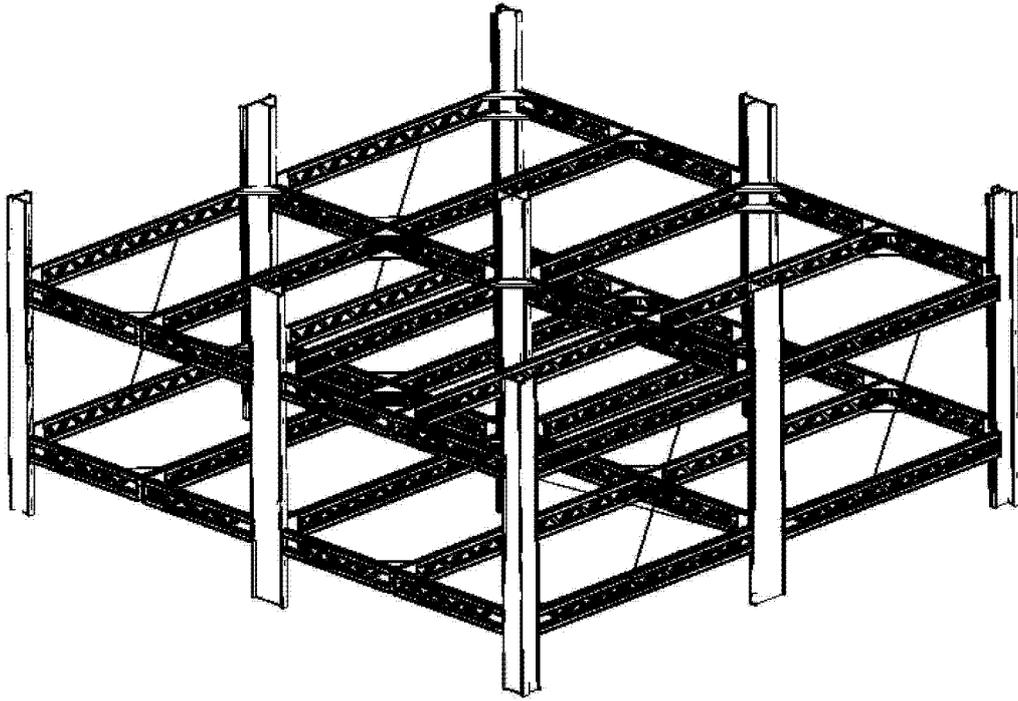


图 44