



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106337500 A

(43)申请公布日 2017.01.18

(21)申请号 201610757921.1

(22)申请日 2016.08.29

(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 詹欣欣 任旭

(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 1/348(2006.01)

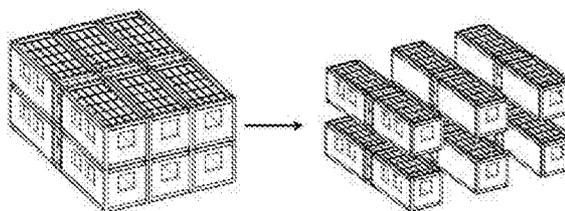
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

模块化装配式钢结构房屋建筑体系

(57)摘要

本发明公开了模块化装配式钢结构房屋建筑体系,属于结构工程技术领域,其目的在于在工厂批量进行统一规格的施工和装修,便于让所生产的所有装配式钢结构套间模块的每一种施工步骤可以由同一支施工队伍进行,这样使得施工建筑专业化程度大幅提高,施工效率和施工质量大幅提高,同时令突发性工程事故和错误的发生概率大幅降低,所述装配式套间模块除装配式钢结构套间模块相互连接及固定之外的全部施工均在工厂加工完成,所述模块化装配式钢结构房屋建筑体系,包含装配式套间模块和连接部件,所述装配式套间模块包括梁、柱、楼板以及按项目要求在其中添加的结构和设备,在施工现场,套间单元之间能够借助连接件进行连接和固定。



1. 模块化装配式钢结构房屋建筑体系,其特征在于:所述模块化装配式钢结构房屋建筑体系,包括装配式套间模块和连接部件;

所述装配式套间模块在工厂施工预制完成;所述装配式套间模块包括梁、柱、楼板以及按项目要求在其中添加的结构和设备;在施工现场,套间单元之间能够借助连接件进行连接;

所述连接部件包括高强螺栓、在模块连接用孔洞处及外墙连接处安装的填补部件和装饰部件或安装操作孔洞的现浇填补部件、模块间起连接作用的给排水管道及给排水管道连接部件、模块间起连接作用的供暖管道及供暖管道连接部件、模块间起连接作用的电线及电线连接部件以及装配式运输设备或楼梯;

所述装配式套间模块除固定水暖管道及装配式钢结构套间模块如需以下步骤均在工厂加工完成:梁、柱及法兰盘连接件的焊制、钢结构梁与柱的焊接相连、焊装钢制法兰盘,模块楼板钢筋的焊接、结构表面喷涂薄型钢结构防火涂料、模块楼板的浇筑、钢结构保护层的添加、水电暖管线安装空间的添加、水电暖管线固定辅助构件的添加、室内水电暖管线的安装、贴砖、刷内外墙面漆、厨卫吊顶及吊顶预留模块连接专用孔洞、橱柜安装、门窗安装、地板安装及地板预留模块连接用孔洞、铺贴壁纸、散热器安装、开关插座安装、灯具安装、五金洁具安装、窗帘杆安装、拓荒保洁;

所述每个装配式套间模块包括角柱(I)、中柱(II)、三个吊顶(1)、外墙(2)、内墙(3)、地面板(4)、模块上部H型钢梁(5)、模块下部H型钢梁(6);角柱(I)设置在装配式套间模块的四周竖向位置,中柱(II)设置在装配式套间模块的中间竖向位置;模块上部H型钢梁(5)设置在装配式套间模块的顶部横向位置、模块下部H型钢梁(6)设置在装配式套间模块的底部横向位置;

模块上部H型钢梁(5)、模块下部H型钢梁(6)的梁端和角柱(I)、中柱(II)的柱端相焊接,形成模块框架;在模块框架的顶部安装吊顶板(1),并在模块框架的底部浇筑地面板(4);外墙(2)设置在模块框架的外侧,相对应的,内墙(3)设置在模块框架的内侧;

所述模块上部H型钢梁(5)上部留有一个缺口,缺口的深度为两个法兰盘的厚度,完成与角柱(I)或中柱(II)的焊接后,其上部还留有一个法兰盘厚度的空间,装配式套间模块现场装配时,法兰盘连接件I(8)或法兰盘连接件II(9)放置在柱上端预留的法兰盘厚度空间中,用高强螺栓栓接后,完成相邻模块的连接;所述装配式套间模块的下部H型钢梁(6)下部留有一个缺口,缺口的深度为一个法兰盘的厚度,以便与角柱(I)或中柱(II)的焊接;在模块上部H型钢梁(5)、模块下部H型钢梁(6)的腹板处打孔以便于管线穿过。

2. 根据权利要求1所述的模块化装配式钢结构房屋建筑体系,其特征在于:装配式套间模块的所有构件均在工厂中预制和组装。

3. 根据权利要求1所述的模块化装配式钢结构房屋建筑体系,其特征在于:角柱(I)和中柱(II)分别是装配式套间模块的两种柱子;

所述的两种柱结构如下,角柱(I)包括第一方管柱(I-3)、角柱上端节点构件(I-1)、角柱下端节点构件(I-2),第一方管柱(I-3)上下两点分别与角柱上端节点构件(I-1)、角柱下端节点构件(I-2)相焊接;中柱(II)包括第二方管柱(II-3)、中柱上端节点构件(II-1)、中柱下端节点构件(II-2),第二方管柱(II-3)的上下两端分别与中柱上端节点构件(II-1)、中柱下端节点构件(II-2)相焊接;所述方管柱在工厂制作完成;

所述角柱(I)中的角柱上端节点构件(I-1)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时通过在连接处添加法兰盘连接件I(8)并用高强螺栓进行连接,使两层相邻的四个装配式模块连为一体;中柱(II)中的中柱上端节点构件(II-1)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时通过在连接处添加法兰盘连接件I(8)并用高强螺栓进行连接,使两层相邻的四个装配式模块连为一体;装配式套间模块中角柱(I)中的角柱下端节点构件(I-2)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与下一层装配式套间模块中角柱(I)中的角柱上端节点构件(I-1)通过在连接处添加法兰盘连接件III(7)并用高强螺栓进行连接;装配式套间模块中角柱(I)中的角柱上端节点构件(I-1)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与上一层装配式套间模块中角柱(I)中的角柱下端节点构件(I-2)通过在连接处添加法兰盘连接件I(8)并用高强螺栓进行连接;装配式套间模块中中柱(II)中的中柱下端节点构件(II-2)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与下一层装配式套间模块中中柱(II)中的中柱上端节点构件(II-1)通过在连接处添加法兰盘连接件II(9)并用高强螺栓进行连接;装配式套间模块中中柱(II)中的中柱上端节点构件(II-1)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与上一层装配式套间模块中中柱(II)中的中柱下端节点构件(II-2)通过在连接处添加法兰盘连接件II(9)并用高强螺栓进行连接。

4. 根据权利要求1所述的模块化装配式钢结构房屋建筑体系,其特征在于:所述楼板采用梁板式楼板,在边缘处为安装连接部件的安装操作空间要求预留孔洞,这样保证了在施工现场进行模块拼接易于进行。

5. 根据权利要求4所述的模块化装配式钢结构房屋建筑体系,其特征在于:所述预留孔洞,包括结构固定用孔和安装操作空间用孔。

6. 根据权利要求1所述的模块化装配式钢结构房屋建筑体系,其特征在于:所述楼面板中设置的安装操作孔设置在钢筋之间的空间处,且每隔一定固定间距设置打孔位置;从力学角度分析,这些位置的缺陷对板的承载力影响较小,设置合理。

模块化装配式钢结构房屋建筑体系

技术领域

[0001] 本发明涉及一种模块化装配式钢结构建筑体系,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] 模块化装配式钢结构房屋建筑体系是一种高度工业化的装配式建筑,因其在工厂批量进行统一规格的施工和装修,便于让所生产的所有装配式钢结构套间模块的每一种施工步骤可以由同一支施工队进行,这样使得施工建筑专业化程度大幅提高,施工效率和施工质量大幅提高,同时令突发性工程事故和错误的发生概率大幅降低。

发明内容

[0005] 本发明提出了一种模块化装配式钢结构房屋建筑体系。其目的在于在钢结构体系的生产 and 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各个结构的快速安装,并且能够抵抗地震和风荷载,体现了钢结构的优势。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案为模块化装配式钢结构房屋建筑体系,所述模块化装配式钢结构房屋建筑体系,包括装配式套间模块和连接部件;

[0007] 所述装配式套间模块在工厂施工预制完成;所述装配式套间模块包括梁、柱、楼板以及按项目要求在其中添加的结构和设备;在施工现场,套间单元之间能够借助连接件进行连接;

[0008] 所述连接部件包括高强螺栓、在模块连接用孔洞处及外墙连接处安装的填补部件和装饰部件或安装操作孔洞的现浇填补部件、模块间起连接作用的给排水管道及给排水管道连接部件、模块间起连接作用的供暖管道及供暖管道连接部件、模块间起连接作用的电线及电线连接部件以及装配式运输设备或楼梯;

[0009] 所述装配式套间模块除固定水暖管道及装配式钢结构套间模块如需以下步骤均在工厂加工完成:梁、柱及法兰盘连接件的焊制、钢结构梁与柱的焊接相连、焊装钢制法兰盘,模块楼板钢筋的焊接、结构表面喷涂薄型钢结构防火涂料、模块楼板的浇筑、钢结构保护层的添加、水电暖管线安装空间的添加、水电暖管线固定辅助构件的添加、室内水电暖管线的安装、贴砖、刷内外墙面漆、厨卫吊顶及吊顶预留模块连接专用孔洞、橱柜安装、门窗安

装、地板安装及地板预留模块连接用孔洞、铺贴壁纸、散热器安装、开关插座安装、灯具安装、五金洁具安装、窗帘杆安装、拓荒保洁。

[0010] 所述每个装配式套间模块包括角柱(I)、中柱(II)、三个吊顶(1)、外墙(2)、内墙(3)、地面板(4)、模块上部H型钢梁(5)、模块下部H型钢梁(6);角柱(I)设置在装配式套间模块的四周竖向位置,中柱(II)设置在装配式套间模块的中间竖向位置;模块上部H型钢梁(5)设置在装配式套间模块的顶部横向位置、模块下部H型钢梁(6)设置在装配式套间模块的底部横向位置。

[0011] 模块上部H型钢梁(5)、模块下部H型钢梁(6)的梁端和角柱(I)、中柱(II)的柱端相焊接,形成模块框架;在模块框架的顶部安装吊顶板(1),并在模块框架的底部浇筑地面板(4);外墙(2)设置在模块框架的外侧,相对应的,内墙(3)设置在模块框架的内侧;

[0012] 所述模块上部H型钢梁(5)上部留有一个缺口,缺口的深度为两个法兰盘的厚度,完成与角柱(I)或中柱(II)的焊接后,其上部还留有一个法兰盘厚度的空间,装配式套间模块现场装配时,法兰盘连接件I(8)或法兰盘连接件II(9)放置在柱上端预留的法兰盘厚度空间中,用高强螺栓栓接后,完成相邻模块的连接;所述装配式套间模块的下部H型钢梁(6)下部留有一个缺口,缺口的深度为一个法兰盘的厚度,以便与角柱(I)或中柱(II)的焊接;在模块上部H型钢梁(5)、模块下部H型钢梁(6)的腹板处打孔以便于管线穿过。

[0013] 装配式套间模块的所有构件均在工厂中预制和组装。

[0014] 角柱(I)和中柱(II)分别是装配式套件模块的两种柱子。

[0015] 所述的两种柱结构如下,角柱(I)包括第一方管柱(I-3)、角柱上端节点构件(I-1)、角柱下端节点构件(I-2),第一方管柱(I-3)上下两点分别与角柱上端节点构件(I-1)、角柱下端节点构件(I-2)相焊接;中柱(II)包括第二方管柱(II-3)、中柱上端节点构件(II-1)、中柱下端节点构件(II-2),第二方管柱(II-3)的上下两端分别与中柱上端节点构件(II-1)、中柱下端节点构件(II-2)相焊接;所述方管柱在工厂制作完成;

[0016] 所述角柱(I)中的角柱上端节点构件(I-1)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时通过在连接处添加法兰盘连接件I(8)并用高强螺栓进行连接,使两层相邻的四个装配式模块连为一体;中柱(II)中的中柱上端节点构件(II-1)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时通过在连接处添加法兰盘连接件I(8)并用高强螺栓进行连接,使两层相邻的四个装配式模块连为一体;装配式套间模块中角柱(I)中的角柱下端节点构件(I-2)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与下一层装配式套间模块中角柱(I)中的角柱上端节点构件(I-1)通过在连接处添加法兰盘连接件III(7)并用高强螺栓进行连接;装配式套间模块中角柱(I)中的角柱上端节点构件(I-1)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与上一层装配式套间模块中角柱(I)中的角柱下端节点构件(I-2)通过在连接处添加法兰盘连接件I(8)并用高强螺栓进行连接;装配式套间模块中中柱(II)中的中柱下端节点构件(II-2)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与下一层装配式套间模块中中柱(II)中的中柱上端节点构件(II-1)通过在连接处添加法兰盘连接件II(9)并用高强螺栓进行连接;装配式套间模块中中柱(II)中的中柱上端节点构件(II-1)上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与上一层装配式套间模块中中柱(II)中的中柱下端节点构件(II-2)通过在连接处添加法兰盘连接件II(9)并用高强螺栓进行连接。

[0017] 所述楼板采用梁板式楼板,在边缘处为安装连接部件的安装操作空间要求预留孔

洞,这样保证了在施工现场进行模块拼接易于进行。

[0018] 所述预留孔洞,包括结构固定用孔和安装操作空间用孔。

[0019] 所述楼面板中设置的安装操作孔设置在钢筋之间的空间处,且每隔一定固定间距设置打孔位置。从力学角度分析,这些位置的缺陷对板的承载力影响较小,设置合理。

[0020] 与现有技术相比,本发明具有如下有益效果:

[0021] 在工厂批量进行统一规格的施工和装修,便于让所生产的所有装配式钢结构套间模块的每一种施工步骤可以由同一支施工队伍进行,这样使得施工建筑专业化程度大幅提高,施工效率和施工质量大幅提高,同时令突发性工程事故和错误的发生概率大幅降低;因装配式钢结构套间模块的制造在工厂可以完成除固定水暖管道及装配式钢结构套间模块相互连接部件之外的全部施工,大幅减少脚手架的搭建工程,而且工厂周边通常住宅较少,大幅降低了施工对居民生活环境的影响,且在建筑施工地区只需进行模块间连接部件的安装和模块之间水电暖管线的相互连接就可以完成建设,最大程度地减少了在建筑施工地区的施工时间及其造成的环境污染;现场快速装配,在保证施工质量的前提下,提高了现场施工速度,减少了现场施工工期和总的施工工期,降低了总体工程造价和工程事故或错误发生的几率;在工厂的施工条件相对于以往的施工现场,环境更单一,突发事件更少,施工环节如焊缝连接及螺栓安装等的施工质量更高。

附图说明

[0022] 图1是本发明的装配式套间模块拼接示意图。

[0023] 图2是装配式套间模块示意图

[0024] 图3是装配式套间模块的下部H型钢梁示意图

[0025] 图4是装配式套间模块的上部H型钢梁示意图

[0026] 图5是本发明的装配式套间模块钢结构示意图

[0027] 图6是装配式套间模块的角柱(I)与节点连接形式的分解示意图

[0028] 图7是装配式套间模块的中柱(II)与节点连接形式的分解示意图

[0029] 图8.1是法兰盘连接件III的样式示意图

[0030] 图8.2是法兰盘连接件I样式示意图

[0031] 图8.3是法兰盘连接件II的样式示意图

[0032] 图9是装配式套间模块的安装操作孔装配图

[0033] 图中1、吊顶,2、外墙,3、内墙,4、地面板,5、模块上部H型钢梁,6、模块下部H型钢梁,7、法兰盘连接件III,8.法兰盘连接件I,9.法兰盘连接件II,I、角柱。II、中柱。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图1-9对本发明进行详细说明:

[0035] 所述模块化装配式钢结构房屋建筑体系,包含装配式套间模块和连接部件,其特征在于:所述装配式套间模块在工厂施工预制完成;所述装配式套间模块包括梁、柱、楼板以及按项目要求在其中添加的结构和设备;在施工现场,套间单元之间能够借助连接件进行连接;

[0036] 所述连接部件包括:高强螺栓、在模块连接用孔洞处及外墙连接处安装的填补部

件和装饰部件或安装操作空洞的现浇填补部件、模块间起连接作用的给排水管道及给排水管道连接部件、模块间起连接作用的供暖管道及供暖管道连接部件、模块间起连接作用的电线及电线连接部件以及装配式运输设备或楼梯；

[0037] 本模块化装配式钢结构房屋建筑体系中,如附图1、图2所示,每一个装配式套间模块除固定水暖管道及装配式钢结构套间模块如需以下步骤均在工厂加工完成;梁和柱的焊制、钢结构梁与柱的焊接相连、焊装钢制法兰盘、模块楼板钢筋的焊接、结构表面喷涂薄型钢结构防火涂料、模块楼板的浇筑、钢结构保护层的添加、水电暖管线安装空间的添加、水电暖管线固定辅助构件的添加、室内水电暖管线的安装、贴砖、刷内外墙面漆、厨卫吊顶及吊顶预留模块连接专用孔洞、橱柜安装、门窗安装、地板安装及地板预留模块连接用孔洞、铺贴壁纸、散热器安装、开关插座安装、灯具安装、五金洁具安装、窗帘杆安装;

[0038] 本模块化装配式钢结构房屋建筑体系中,如附图2、图5所示,所述每个装配式套间模块包括四个角柱、四个中柱、三个吊顶、五个外墙、四个内墙、三个地面板、十个模块上部H型钢梁、十个模块下部H型钢梁;具体而言,梁端和柱端焊接相连,吊顶板和地面板的钢筋先焊接到梁上,然后浇筑混凝土地面板;所述装配式套间模块的所有部分均在工厂中预制和组装。

[0039] 如附图3、4所示,所述装配式套间模块的上部H型钢梁其上部皆留有两个法兰盘厚度,以便角柱上端节点构件和方管柱或中柱上端节点构件和方管柱以及该模块上部H型钢梁的焊接;所述装配式套间模块的下部H型钢梁其下部皆留有一个法兰盘厚度,以便角柱下端节点构件和方管柱或中柱下端节点构件和方管柱以及该模块下部H型钢梁的焊接。

[0040] 所述装配式套间模块中的角柱上端节点构件和中柱上端节点构件上都开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时通过在连接处添加法兰盘连接件并进行高强螺栓连接,使多个装配式模块连为一体;装配式套间模块中的角柱下端节点构件和中柱下端节点构件上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与下一层装配式套间模块角柱上端节点构件或中柱上端节点构件通过在连接处添加法兰盘连接件进行高强螺栓连接;装配式套间模块中的角柱上端节点构件和中柱上端节点构件上开有螺栓孔,以便在施工现场进行模块拼接时与上一层装配式套间模块角柱下端节点构件或中柱下端节点构件通过在连接处添加法兰盘连接件进行高强螺栓连接。

[0041] 在梁的腹板处打孔以便于管线穿过,有效的增加了房间的净高。

[0042] 所述装配式套件模块,如附图6、7所示,其中有两种柱子,分别是角柱和中柱;角柱包括:方管柱、角柱上端节点构件、角柱下端节点构件,方管柱与其节点构件焊接相连;中柱包括:方管柱、中柱上端节点构件、中柱下端节点构件,方管柱与其节点构件焊接相连;所述柱子在工厂制作完成;

[0043] 所述装配式套间模块内的墙体为预制墙板,墙板的安装工作在工厂完成;

[0044] 所述楼板采用梁板式楼板,在边缘处为安装连接部件的安装操作空间要求预留孔洞,这样保证了在施工现场进行模块拼接易于进行;

[0045] 所述预留孔洞,包括结构固定用孔和安装操作空间用孔;

[0046] 如附图9所示,所述楼面板中设置的安装操作孔设置在钢筋之间的空间处,且每隔一定固定间距设置打孔位置。从力学角度分析,这些位置的缺陷对板的承载力影响较小,设置合理。

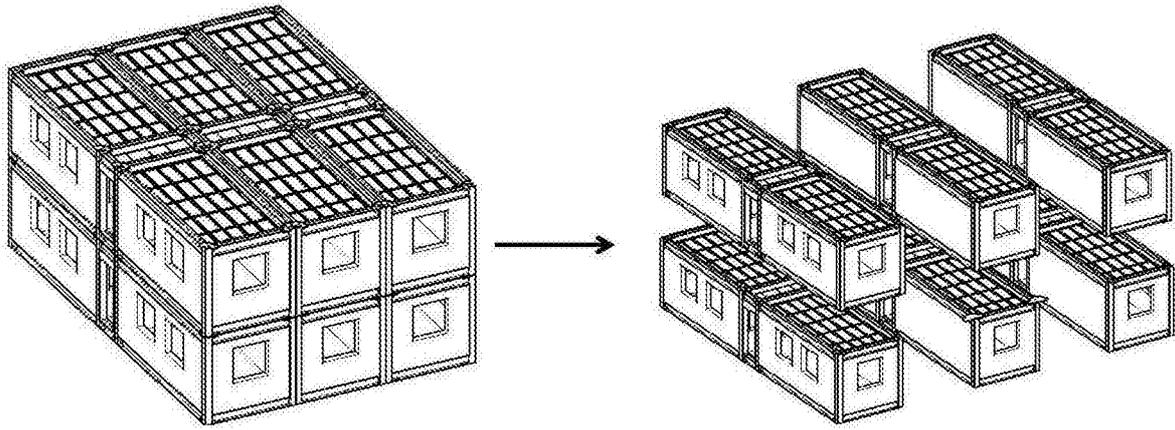


图1

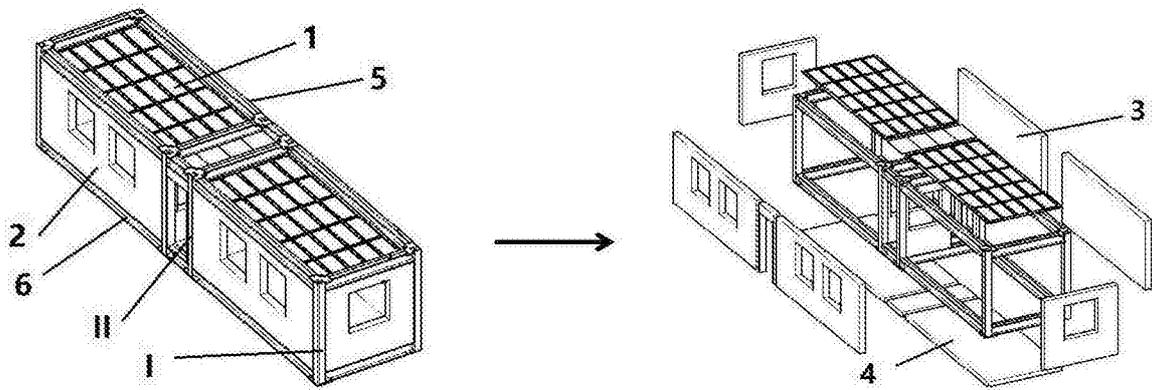


图2

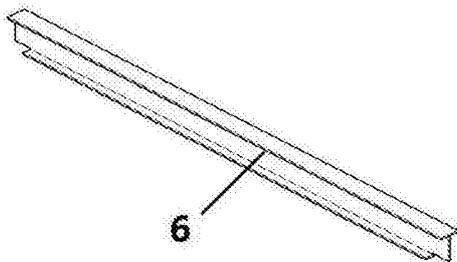


图3

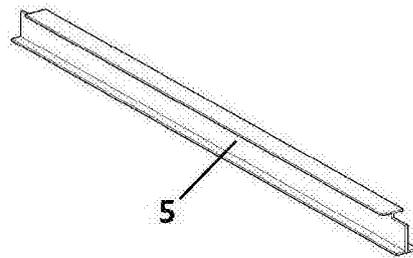


图4

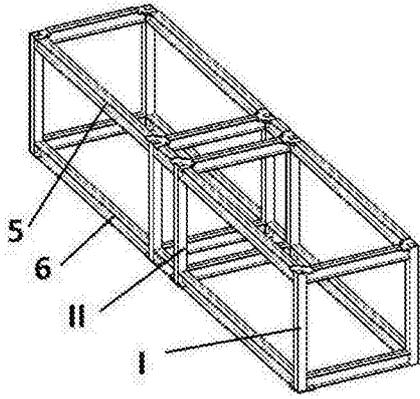


图5

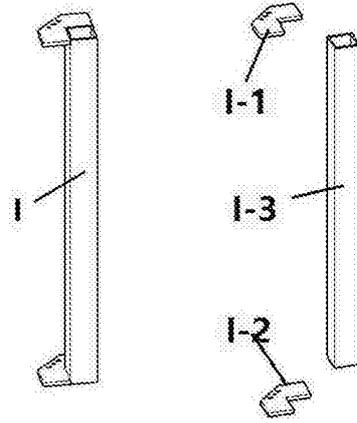


图6

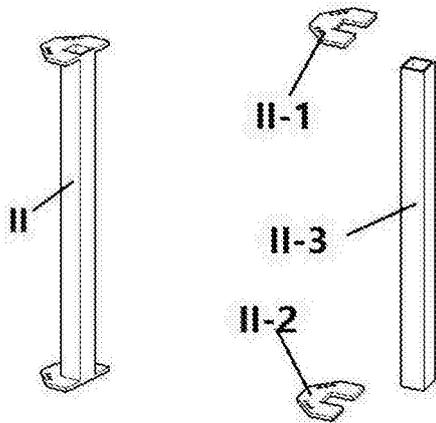


图7

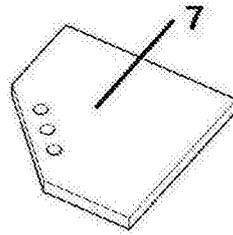


图8.1

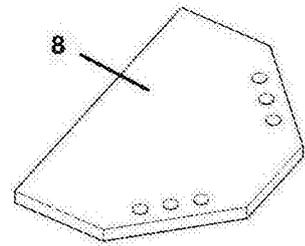


图8.2

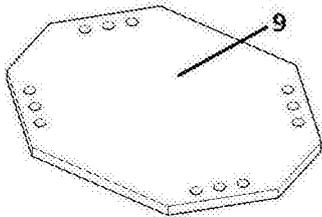


图8.3

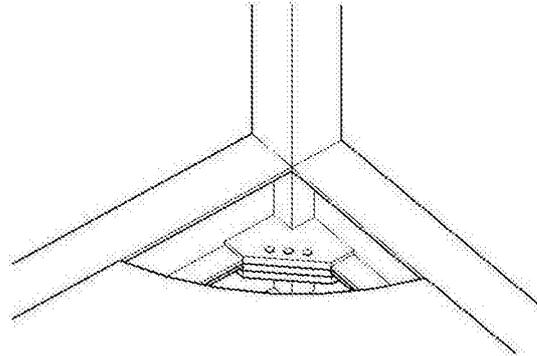


图9