



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105625732 B

(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201511025654.0

审查员 温贻辉

(22)申请日 2015.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105625732 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 常州第一建筑集团有限公司

地址 213002 江苏省常州市钟楼区银花路4号

(72)发明人 王慧文 张岚 蔡小平 崔锡根
周燕峰

(74)专利代理机构 常州市江海阳光知识产权代理有限公司 32214

代理人 张兢

(51)Int.Cl.

E04G 21/14(2006.01)

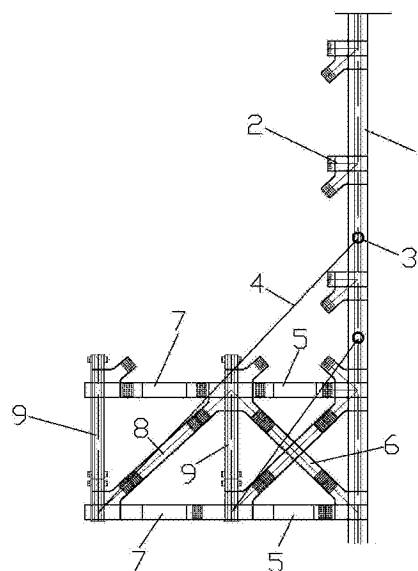
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54)发明名称

超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法

(57)摘要

本发明提供一种超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法,在超高层建筑主体结构的钢筋混凝土结构上设定的位置预设悬挑钢结构桁架连接用的钢牛腿以及安装用的拉环,待超高层建筑的混凝土主结构完成施工后实施钢结构桁架的悬空安装,设置钢丝绳拉杆保持结构稳定;首先安装完成首层悬挑楼面平面结构,上层悬挑钢结构桁架安装利用已经形成的稳定首层悬挑楼面结构作为安装操作平台逐层安装。本发明无需搭建超高体系的安装支架和采用大型起重设备,较之于常见的超高悬挑钢结构桁架安装施工方法,能够大幅节约工期,节省建设成本,具有良好的经济效益,同时施工对周围的环境影响大为减小,具有良好的社会效益。



1. 一种超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤一,预设钢牛腿和吊环:

在超高层建筑的建筑主体钢骨混凝土结构上设定的位置处预设悬挑钢结构桁架连接用的钢牛腿以及安装用的拉环;钢牛腿设有主梁连接部和腹杆连接部;

步骤二,首层钢平台结构安装:

①首层内侧主梁和内侧腹杆安装:内侧主梁由梁体、设于梁体内端的内侧连接部、设于梁体外侧的腹杆连接部、立柱连接部和设于梁体外端的外侧连接部组成;在各内侧主梁的梁体与腹杆连接部和立柱连接部的结合部预先分别固定设置1根八字钢丝绳拉杆,用塔吊整体提升至安装标高,将各内侧主梁由其内侧连接部与相应位置的钢牛腿的主梁连接部螺栓初步连接定位;将八字钢丝绳拉杆的另一端与设置在拉环上的手拉葫芦连接,利用手拉葫芦通过八字钢丝绳拉杆调节内侧主梁的水平度并配合内侧腹杆的安装,至设计要求后将八字钢丝绳拉杆与拉环固定连接,并将各连接螺栓紧固;内侧腹杆与钢牛腿的腹杆连接部以及内侧主梁的腹杆连接部分别用螺栓固定连接;

②首层内侧次梁安装:待各内侧主梁安装完毕后,在各内侧主梁之间依次安装内侧次梁;各内侧次梁的两端分别与内侧主梁固定连接;从而由各内侧主梁和各内侧次梁构成首层内侧钢平台结构;

③首层内侧铺板:在安装完毕的首层内侧钢平台结构上铺设施工板;

④首层外侧主梁安装:外侧主梁由第二梁体、设于第二梁体内侧的安装连接部、设于第二梁体外侧的第二腹杆连接部和第二立柱连接部组成;在各外侧主梁的第二梁体与第二腹杆连接部和第二立柱连接部的结合部预先分别固定设置1根八字钢丝绳拉杆,用塔吊整体提升至安装标高,将各外侧主梁由其安装连接部与相应的内侧主梁的外侧连接部用螺栓初步连接定位;将八字钢丝绳拉杆的另一端与设置在拉环上的手拉葫芦连接,利用手拉葫芦通过八字钢丝绳拉杆调节外侧主梁的水平度至设计要求后将八字钢丝绳拉杆与拉环固定连接;再将外侧主梁与内侧主梁间的各连接螺栓紧固;

⑤首层外侧次梁安装:待各外侧主梁安装完毕后,在各外侧主梁之间依次安装外侧次梁;各外侧次梁的两端分别与外侧主梁固定连接;从而由各外侧主梁和各外侧次梁构成首层外侧钢平台结构;

⑥首层外侧铺板:在安装完毕的首层外侧钢平台结构上铺设施工板;

步骤三,搭建操作平台:

在首层钢平台结构上搭建二层以上钢结构桁架安装用的脚手架操作平台;

步骤四,二层钢结构桁架安装:

①内侧立柱安装:利用脚手架操作平台,在首层各内侧主梁上分别用螺栓各固定安装1根立柱,作为内侧立柱;

②二层内侧主梁安装:在各内侧立柱与相应的设置在建筑主体钢骨混凝土结构上的钢牛腿之间分别用螺栓各固定安装1根二层内侧主梁;同时将首层与二层之间内侧腹杆补全安装完整;

③二层外侧主梁安装:在首层各外侧主梁上分别用螺栓各固定安装1根立柱,作为外侧立柱;在各外侧立柱与相应的内侧立柱之间分别用螺栓各固定安装1根二层外侧主梁;

④外侧腹杆安装:在位于首层的外侧主梁与位于二层的外侧主梁之间用螺栓逐一固定

安装外侧腹杆；

⑤二层次梁安装：在二层内侧主梁和二层外侧主梁之间固定安装次梁；

步骤五，三层及三层以上层的钢结构桁架安装：

采用如步骤四的方法，利用脚手架操作平台逐次安装三层及三层以上层的钢结构桁架，直至结构全部安装完成；

步骤六，拆除安装辅助设施：

首先拆除搭建在首层钢平台结构上的脚手架操作平台；然后再逐一拆除各八字钢丝绳拉杆；所拆除的构件利用垂直运输塔吊转运至地面。

超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工方法,具体涉及一种超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法。

背景技术

[0002] 当前,超高层建筑日益多见,为美观或实用的目的,超高层建筑在其主体结构的中上部高层位置经常设计有外悬挑结构。外悬挑结构通常依托外悬挑钢结构桁架实现,因而外悬挑钢结构桁架的安装施工是超高层建筑的外悬挑结构建设的基础和重要一环。超高层建筑的外悬挑结构通常具有结构高度高、外悬挑跨度大、施工难度高等特点。超高层建筑的外悬挑钢结构桁架的安装施工,其常用的施工方法是从地面开始搭建超高体系的安装支架,采用大型起重设备进行安装。其存在的不足是建设成本高、施工周期长,而且当在建的超高层建筑周围均有建成的建筑物,施工场地回旋余地较小,无法利用大型起重设备进行施工时,则常见的外悬挑钢结构桁架的安装施工方法不能适用。

发明内容

[0003] 本发明的目的是:提供一种无需搭建超高体系的安装支架、无需采用大型起重设备,利用建成的超高层建筑主体结构采用悬空安装桁架法施工的超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法。

[0004] 本发明的技术方案是:本发明的超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法,包括以下步骤:

[0005] 步骤一,预设钢牛腿和吊环:

[0006] 在超高层建筑的建筑主体钢筋混凝土结构上设定的位置处预设悬挑钢结构桁架连接用的钢牛腿以及安装用的拉环;钢牛腿设有主梁连接部和腹杆连接部;

[0007] 步骤二,首层钢平台结构安装:

[0008] ①首层内侧主梁和内侧腹杆安装:内侧主梁由梁体、设于梁体内端的内侧连接部、设于梁体外侧的腹杆连接部、立柱连接部和设于梁体外端的外侧连接部组成;在各内侧主梁的梁体与腹杆连接部和立柱连接部的结合部预先分别固定设置1根八字钢丝绳拉杆,用塔吊整体提升至安装标高,将各内侧主梁由其内侧连接部与相应位置的钢牛腿的主梁连接部螺栓初步连接定位;将八字钢丝绳拉杆的另一端与设置在拉环上的手拉葫芦连接,利用手拉葫芦通过八字钢丝绳拉杆调节内侧主梁的水平度并配合内侧腹杆的安装,至设计要求后将八字钢丝绳拉杆与拉环固定连接,并将各连接螺栓紧固;内侧腹杆与钢牛腿的腹杆连接部以及内侧主梁的腹杆连接部分别用螺栓固定连接;

[0009] ②首层内侧次梁安装:待各内侧主梁安装完毕后,在各内侧主梁之间依次安装内侧次梁;各内侧次梁的两端分别与内侧主梁固定连接;从而由各内侧主梁和各内侧次梁构成首层内侧钢平台结构;

[0010] ③首层内侧铺板:在安装完毕的首层内侧钢平台结构上铺设施工板;

[0011] ④首层外侧主梁安装:外侧主梁由第二梁体、设于第二梁体内侧的安装连接部、设

于第二梁体外侧的第二腹杆连接部和第二立柱连接部组成;在各外侧主梁的第二梁体与第二腹杆连接部和第二立柱连接部的结合部预先分别固定设置1根八字钢丝绳拉杆,用塔吊整体提升至安装标高,将各外侧主梁由其安装连接部与相应的内侧主梁的外侧连接部用螺栓初步连接定位;将八字钢丝绳拉杆的另一端与设置在拉环上的手拉葫芦连接,利用手拉葫芦通过八字钢丝绳拉杆调节外侧主梁的水平度至设计要求后将八字钢丝绳拉杆与拉环固定连接;再将外侧主梁与内侧主梁间的各连接螺栓紧固;

[0012] ⑤首层外侧次梁安装:待各外侧主梁安装完毕后,在各外侧主梁之间依次安装外侧次梁;各外侧次梁的两端分别与外侧主梁固定连接;从而由各外侧主梁和各外侧次梁构成首层外侧钢平台结构;

[0013] ⑥首层外侧铺板:在安装完毕的首层外侧钢平台结构上铺设施工板;

[0014] 步骤三,搭建操作平台:

[0015] 在首层钢平台结构上搭建二层以上钢结构桁架安装用的脚手架操作平台;

[0016] 步骤四,二层钢结构桁架安装:

[0017] ①内侧立柱安装:利用脚手架操作平台,在首层各内侧主梁上分别用螺栓各固定安装1根立柱,作为内侧立柱;

[0018] ②二层内侧主梁安装:在各内侧立柱与相应的设置在建筑主体钢骨混凝土结构上的钢牛腿之间分别用螺栓各固定安装1根二层内侧主梁;同时将首层与二层之间内侧腹杆补全安装完整;

[0019] ③二层外侧主梁安装:在首层各外侧主梁上分别用螺栓各固定安装1根立柱,作为外侧立柱;在各外侧立柱与相应的内侧立柱之间分别用螺栓各固定安装1根二层外侧主梁;

[0020] ④外侧腹杆安装:在位于首层的外侧主梁与位于二层的外侧主梁之间用螺栓逐一固定安装外侧腹杆;

[0021] ⑤二层次梁安装:在二层内侧主梁和二层外侧主梁之间固定安装次梁;

[0022] 步骤五,三层及三层以上层的钢结构桁架安装:

[0023] 采用如步骤四的方法,利用脚手架操作平台逐次安装三层及三层以上层的钢结构桁架,直至结构全部安装完成;

[0024] 步骤六,拆除安装辅助设施:

[0025] 首先拆除搭建在首层钢平台结构上的脚手架操作平台;然后再逐一拆除各八字钢丝绳拉杆;所拆除的构件利用垂直运输塔吊转运至地面。

[0026] 本发明具有积极的效果:(1)本发明的超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法,其利用建成的超高层建筑主体结构采用无支架悬空安装桁架法施工,无需搭建超高体系的安装支架,也无需采用大型起重设备,较之于常见的超高悬挑钢结构桁架安装施工方法,能够大幅节约工期,节省建设成本,具有良好的经济效益。(2)本发明的超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法,其填补了当在建的超高层建筑周围均有建成的建筑物,施工场地回旋余地较小,无法利用大型起重设备进行施工时进行超高层建筑外悬挑钢结构桁架的安装施工方法的空白。(3)本发明的超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法,因其采用利用建成的超高层建筑主体结构无支架悬空安装方法,其下部无需搭建体量庞大的超高体系的安装支架,同时也无需采用大型起重设备,从而施工对周围的环境影响大为减小,具有良好的社会效益。

附图说明

- [0027] 图1为采用本发明的方法安装的悬挑钢结构桁架的立面结构示意图；
- [0028] 图2为采用本发明的方法安装的悬挑钢结构桁架的平面结构示意图；
- [0029] 图3为采用本发明的方法安装悬挑钢结构桁架首层内侧的立面结构示意图；
- [0030] 图4为采用本发明的方法安装悬挑钢结构桁架首层外侧的立面结构示意图；
- [0031] 图5为采用本发明的方法安装悬挑钢结构桁架第二层内侧的立面结构示意图；
- [0032] 图6为采用本发明的方法安装悬挑钢结构桁架第二层外侧的立面结构示意图。
- [0033] 上述附图中的附图标记如下：
- [0034] 建筑主体钢筋混凝土结构1，
- [0035] 钢牛腿2，主梁连接部21，腹杆连接部22，
- [0036] 拉环3，
- [0037] 八字钢丝绳拉杆4，
- [0038] 内侧主梁5，梁体51，内侧连接部52，腹杆连接部53，立柱连接部54，外侧连接部55，
- [0039] 内侧腹杆6，
- [0040] 外侧主梁7，第二梁体71，安装连接部72，第二腹杆连接部73，第二立柱连接部74，
- [0041] 外侧腹杆8，
- [0042] 立柱9，
- [0043] 内侧次梁10，外侧次梁11。

具体实施方式

- [0044] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。
- [0045] (实施例1)
- [0046] 本实施例的超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法，其工艺原理是：在超高层建筑主体结构的钢筋混凝土结构上设定的位置预设悬挑钢结构桁架连接用的钢牛腿以及安装用的拉环，待超高层建筑的混凝土主体结构完成施工后实施钢结构桁架的悬空安装，设置钢丝绳拉杆保持结构稳定；首先安装完成首层悬挑楼面平面结构，上层桁架安装利用已经形成的稳定首层悬挑楼面结构作为安装操作平台逐层安装。
- [0047] 见图1至图6，本实施例的超高悬挑钢结构桁架无支撑施工方法，主要包括以下步骤：
- [0048] 步骤一，预设钢牛腿和吊环：
- [0049] 保留在超高层建筑主体结构施工时设置的垂直运输塔吊，本实施例中，垂直运输塔吊型号为TC7035B，悬挑钢结构桁架安装位置处塔吊回转半径50米，吊重5.32吨，塔吊采用两倍率进行悬挑钢结构桁架构件垂直运输；在建筑主体钢筋混凝土结构1上设定的位置处预设若干悬挑钢结构桁架连接用的钢牛腿2以及若干安装用的拉环3；钢牛腿2设有主梁连接部21和腹杆连接部22。
- [0050] 步骤二，首层钢平台结构安装：
- [0051] ①首层内侧主梁和内侧腹杆安装：如图3所示，内侧主梁5由梁体51、设于梁体51内侧的内侧连接部52、设于梁体51的外侧的腹杆连接部53、立柱连接部54和设于梁体51外端

的外侧连接部55组成；在各内侧主梁5的梁体51与腹杆连接部53和立柱连接部54的结合部预先分别固定设置1根八字钢丝绳拉杆4，用塔吊整体提升至安装标高，将各内侧主梁5由其内侧连接部52与相应位置的钢牛腿2的主梁连接部21用螺栓初步连接定位；将八字钢丝绳拉杆4的另一端与设置在拉环3上的手拉葫芦连接，利用手拉葫芦通过八字钢丝绳拉杆4调节内侧主梁5的水平度并配合内侧腹杆6的安装，至设计要求后将八字钢丝绳拉杆4与拉环3固定连接；将各连接螺栓紧固；内侧腹杆6与钢牛腿2的腹杆连接部22以及内侧主梁5的腹杆连接部53分别用螺栓固定连接；

[0052] ②首层内侧次梁安装：待各内侧主梁5安装完毕后，在各内侧主梁5之间依次安装内侧次梁10；各内侧次梁10的两端分别与内侧主梁5固定连接；从而由各内侧主梁5和各内侧次梁10构成首层内侧钢平台结构；

[0053] ③首层内侧铺板：在安装完毕的首层内侧钢平台结构上铺设施工板；

[0054] ④首层外侧主梁安装：如图4所示，外侧主梁7由第二梁体71、设于第二梁体71内侧的安装连接部72、设于第二梁体71外侧的第二腹杆连接部73和第二立柱连接部74组成；在各外侧主梁7的第二梁体71与第二腹杆连接部73和第二立柱连接部74的结合部预先分别固定设置1根八字钢丝绳拉杆4，用塔吊整体提升至安装标高，将各外侧主梁7由其安装连接部72与相应的内侧主梁5的外侧连接部55用螺栓初步连接定位；将八字钢丝绳拉杆4的另一端与设置在拉环3上的手拉葫芦连接，利用手拉葫芦通过八字钢丝绳拉杆4调节外侧主梁7的水平度至设计要求后将八字钢丝绳拉杆4与拉环3固定连接；再将外侧主梁7与内侧主梁5间的各连接螺栓紧固；

[0055] ⑤首层外侧次梁安装：待各外侧主梁7安装完毕后，在各外侧主梁7之间依次安装外侧次梁11；各外侧次梁11的两端分别与外侧主梁7固定连接；从而由各外侧主梁7和各外侧次梁11构成首层外侧钢平台结构；

[0056] ⑥首层外侧铺板：在安装完毕的首层外侧钢平台结构上铺设施工板；

[0057] 步骤三，搭建操作平台：

[0058] 在首层钢平台结构上搭建二层以上钢结构桁架安装用的脚手架操作平台；

[0059] 步骤四，二层钢结构桁架安装(如图5和图6所示)：

[0060] ①内侧立柱安装：利用脚手架操作平台，在首层各内侧主梁5的立柱连接部54上分别用螺栓各固定安装1根立柱9，作为内侧立柱；

[0061] ②二层内侧主梁安装：在各内侧立柱与相应的设置在建筑主体钢骨混凝土结构1上的钢牛腿2之间分别用螺栓各固定安装1根二层内侧主梁5；同时将首层与二层之间内侧腹杆6补全安装完整；

[0062] ③二层外侧主梁安装：在首层各外侧主梁7的第二立柱连接部74上分别用螺栓各固定安装1根立柱9，作为外侧立柱；在各外侧立柱与相应的内侧立柱之间分别用螺栓各固定安装1根二层外侧主梁7；

[0063] ④外侧腹杆安装：在位于首层的外侧主梁7与位于二层的外侧主梁7之间用螺栓逐一固定安装外侧腹杆8；

[0064] ⑤二层次梁安装：在二层内侧主梁5和二层外侧主梁7之间固定安装次梁；

[0065] 步骤五，三层及三层以上层的钢结构桁架安装：

[0066] 采用如步骤四的方法，利用脚手架操作平台逐次安装三层及三层以上层的钢结构

桁架,直至结构全部安装完成;

[0067] 步骤六,拆除安装辅助设施:

[0068] 首先拆除搭建在首层钢平台结构上的脚手架操作平台;然后再逐一拆除各八字钢丝绳拉杆4;所拆除的构件利用垂直运输塔吊转运至地面。

[0069] 以上实施例是对本发明的具体实施方式的说明,而非对本发明的限制,有关技术领域的技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下,还可以做出各种变换和变化而得到相对应的等同的技术方案,因此所有等同的技术方案均应该归入本发明的专利保护范围。

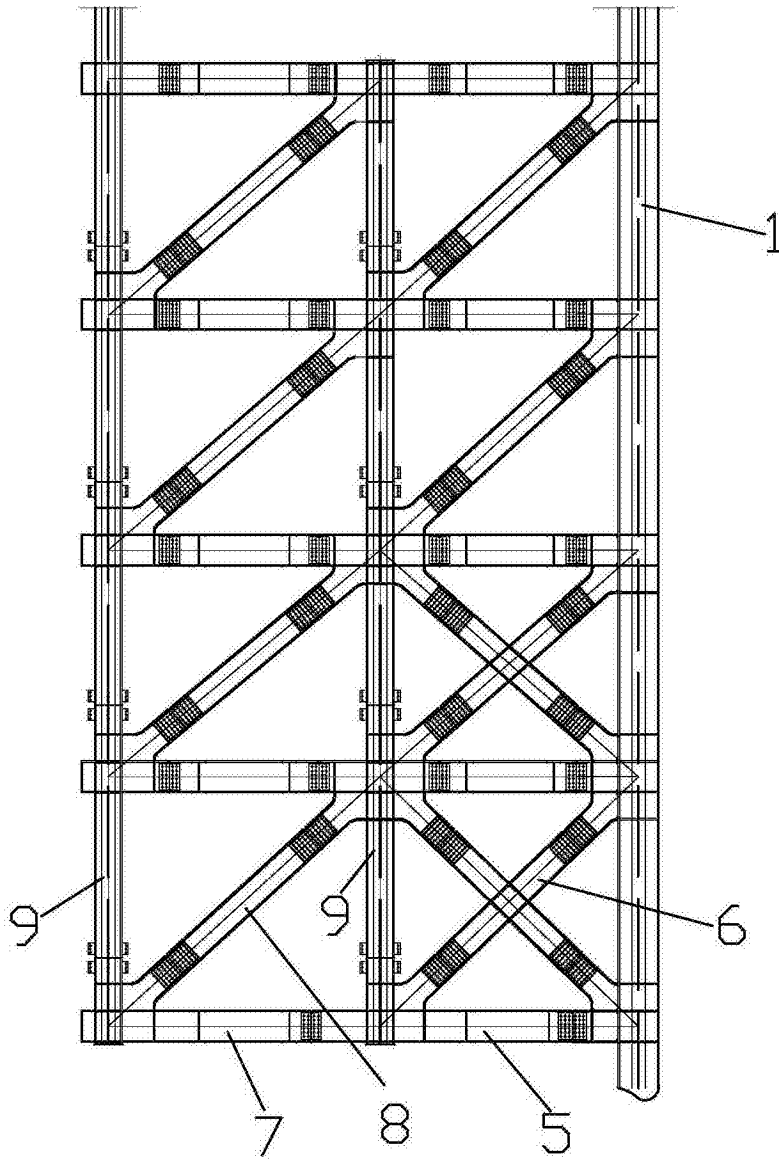


图1

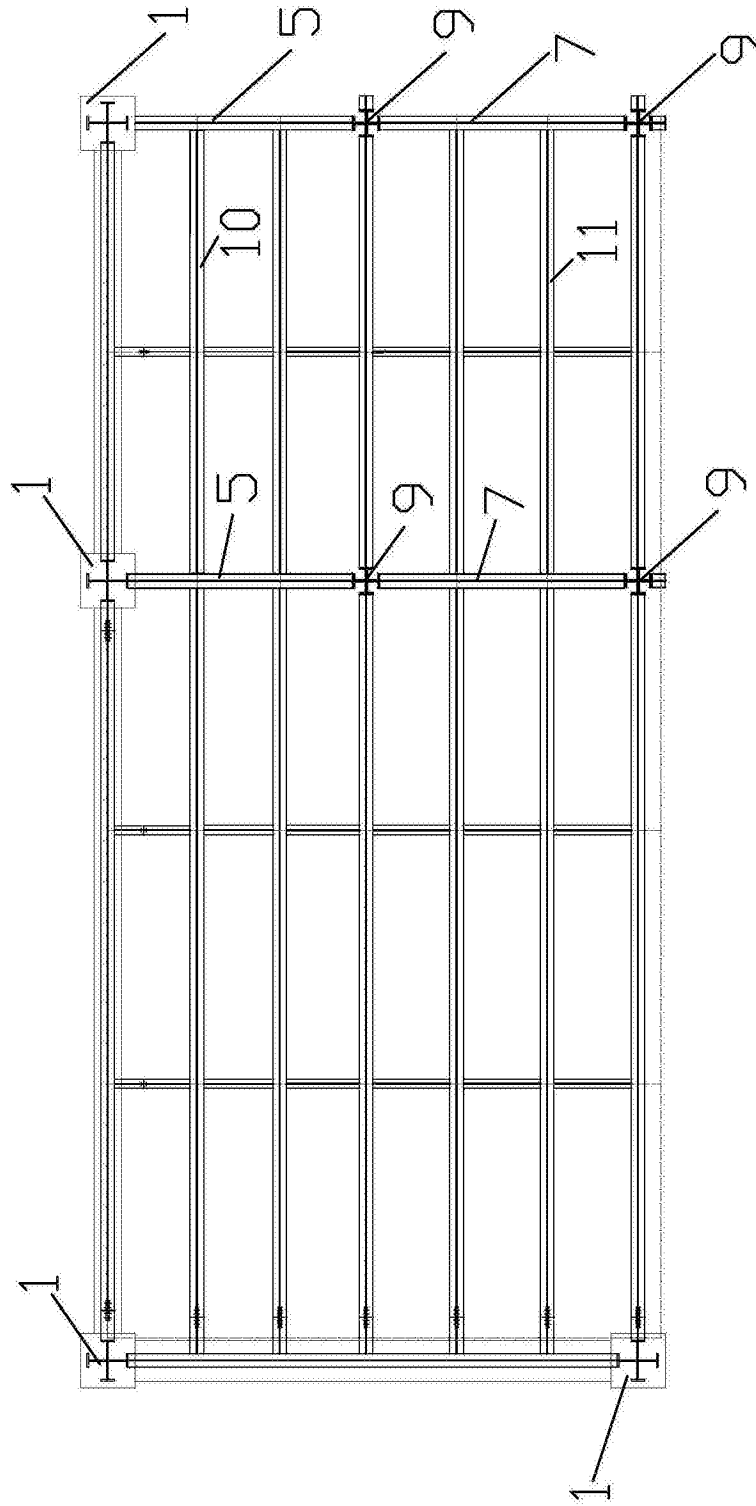


图2

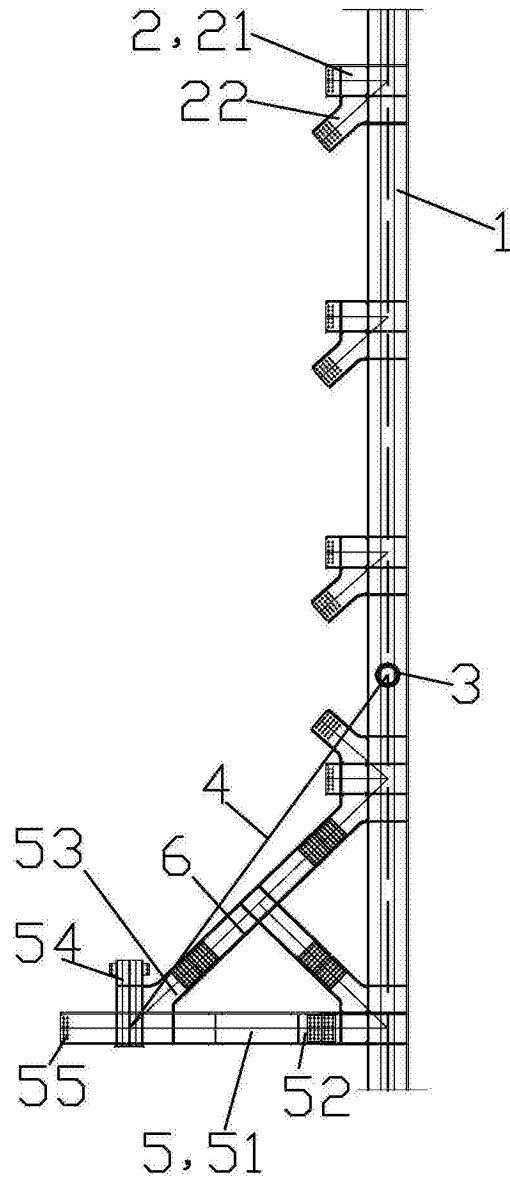


图3

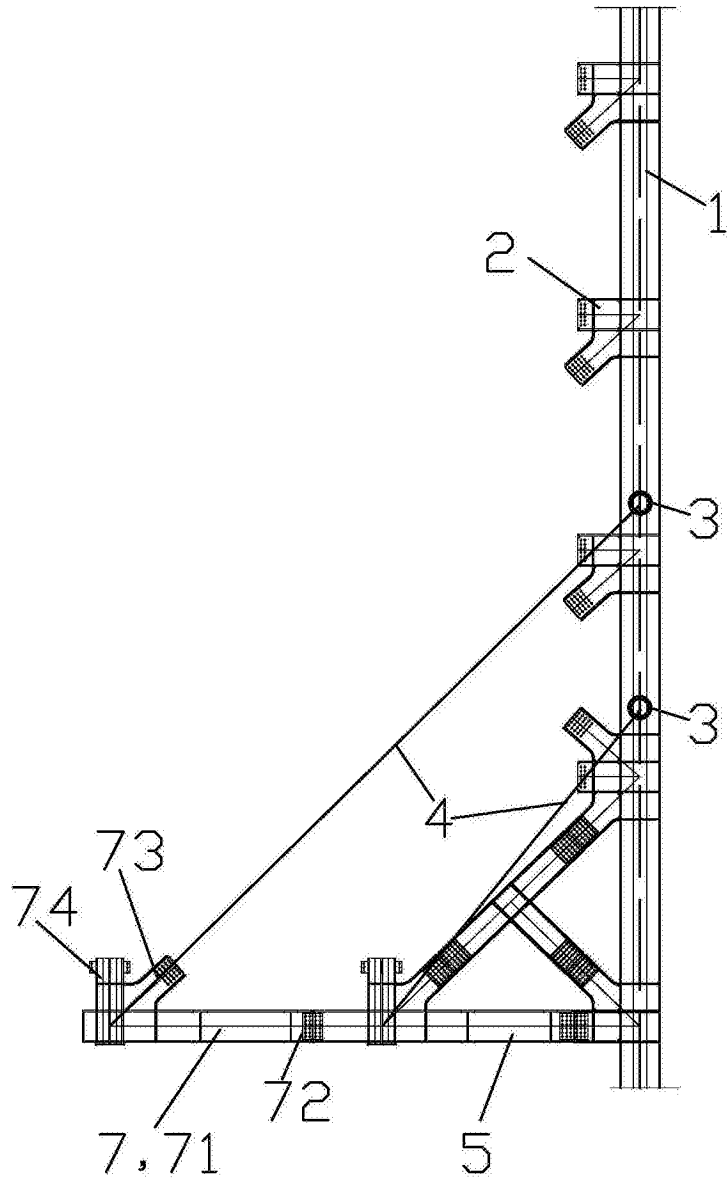


图4

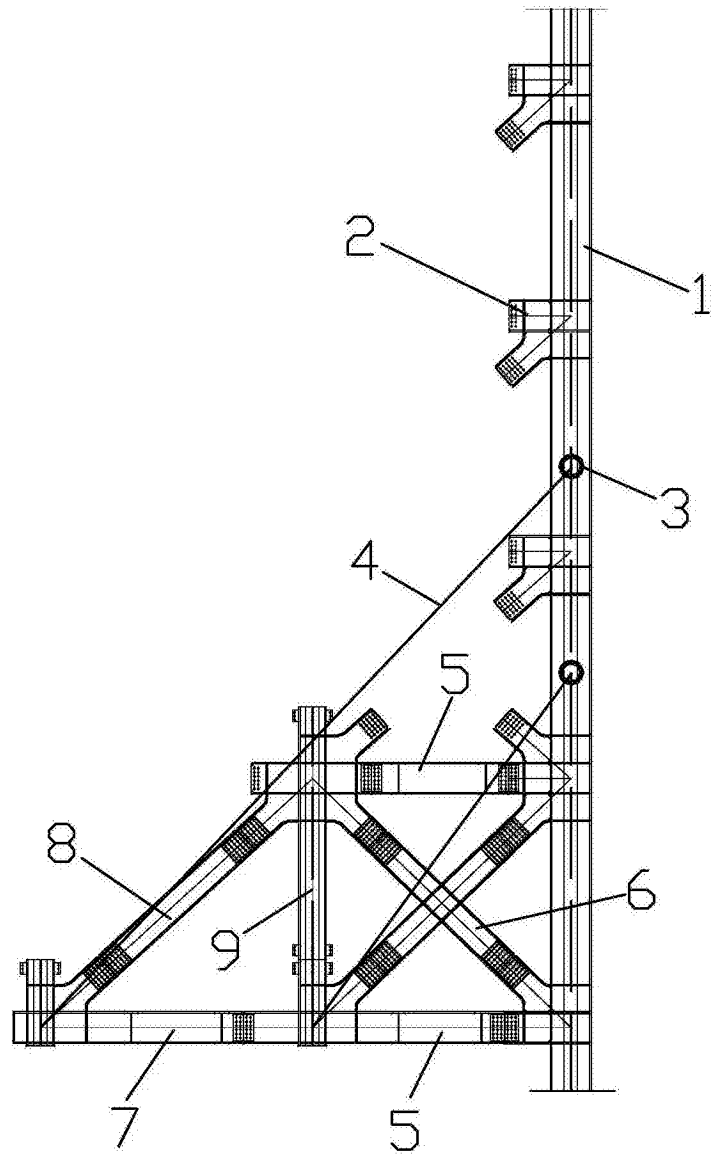


图5

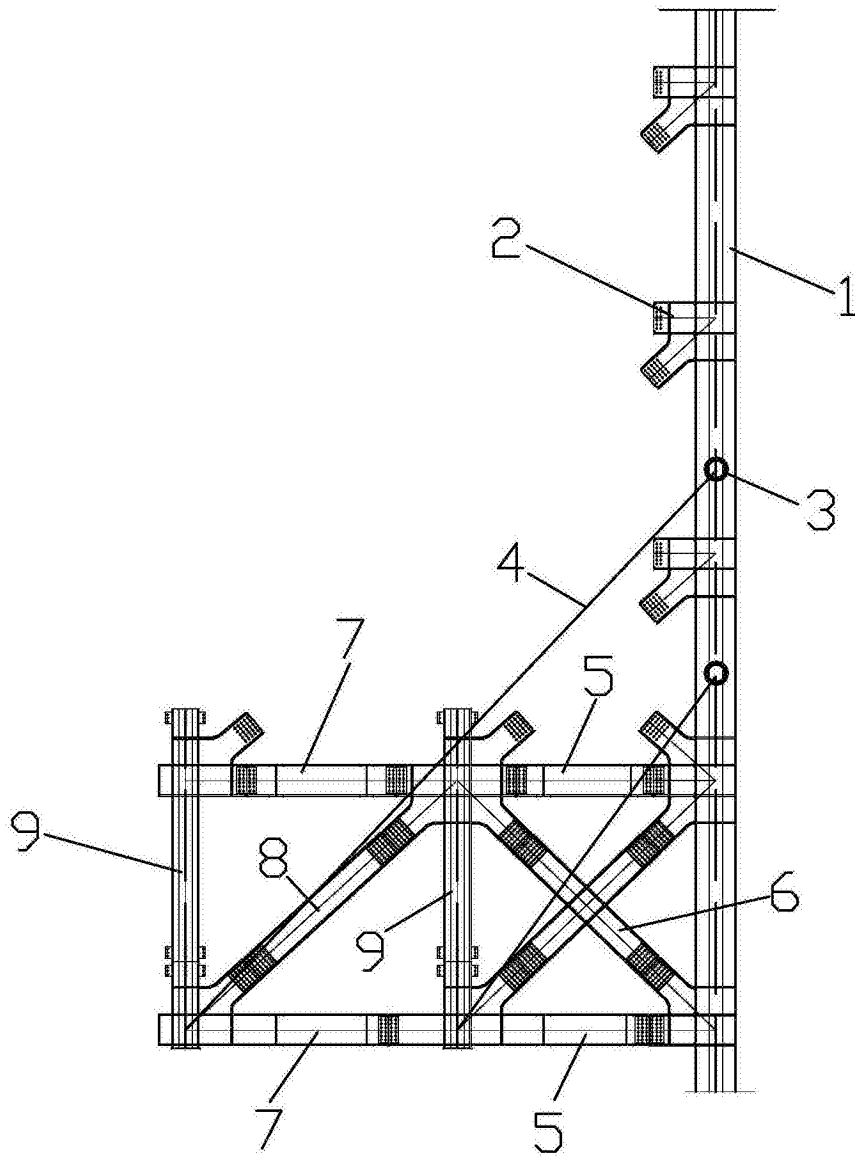


图6