



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106193284 B

(45)授权公告日 2019.06.14

(21)申请号 201610630049.4

E04B 1/342(2006.01)

(22)申请日 2016.08.04

E04C 3/11(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106193284 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 中国建筑第八工程局有限公司

地址 200135 上海市浦东新区中国(上海)

自由贸易试验区世纪大道1568号27层

(72)发明人 周光毅 李洪杰 张强 刘旭

赵传莹

(74)专利代理机构 上海唯源专利代理有限公司

31229

代理人 曾耀先

(51)Int.Cl.

E04B 1/19(2006.01)

(56)对比文件

CN 105649201 A, 2016.06.08, 全文.

CN 101775907 A, 2010.07.14, 全文.

CN 103615062 A, 2014.03.05, 全文.

US 2015075107 A1, 2015.03.19, 全文.

林雅欣等. “大连恒隆广场超长结构分析与设计”.《建筑结构》.2014,第44卷(第24期),

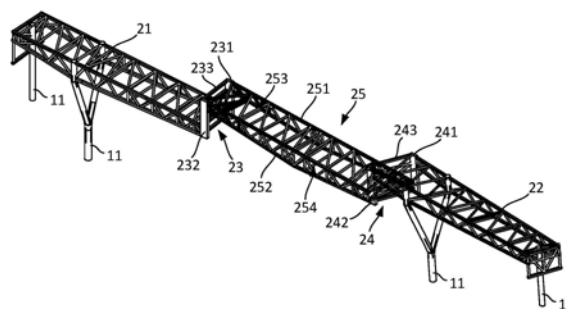
审查员 侯佳艳

(54)发明名称

大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法及安装结构

(57)摘要

本发明涉及一种大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法,包括如下步骤:于钢桁架两端的结构主体之上吊装低端跨桁架悬臂和高端跨桁架悬臂,所述低端跨桁架悬臂和所述高端跨桁架悬臂的端部伸出对应的结构主体并对应形成低端悬挑端和高端悬挑端;于所述低端悬挑端吊装第一跌级吊柱;于所述高端悬挑端吊装第二跌级吊柱;以及于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间吊装中跨桁架梁。采用在低端和高端的结构主体上先安装桁架悬臂形成悬挑端,利用跌级吊柱实现中跨桁架梁无支撑合拢的安装方法,避免了现有做法中造成的悬挑端挠度累加容易产生安装累积误差的问题,实现了大跨度空间桁架体的悬挑合拢一次成形,易于安装控制。性。



权利要求书1页 说明书6页 附图3页

1. 一种大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法,其特征在于,包括如下步骤:

于钢桁架两端的结构主体之上吊装低端跨桁架悬臂和高端跨桁架悬臂,所述低端跨桁架悬臂和所述高端跨桁架悬臂的端部伸出对应的结构主体并对应形成低端悬挑端和高端悬挑端;将高端跨桁架悬臂和低端跨桁架悬臂的高端悬挑端和低端悬挑端作为安装支点,形成悬挑延伸安装,且悬挑安装标高调控一次即可;

于所述低端悬挑端吊装第一跌级吊柱;

于所述高端悬挑端吊装第二跌级吊柱;以及

于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间吊装中跨桁架梁;吊装中跨桁架梁包括:

分别拼装形成中跨桁架梁的第一侧立面结构和第二侧立面结构;

于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间吊装所述第一侧立面结构,并将所述第一侧立面结构与所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱固定连接;

于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间吊装所述第二侧立面结构,并将所述第二侧立面结构与所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱安装固定,且所述第二侧立面结构与所述第一侧立面结构相对设置;

吊装上部系杆,将所述上部系杆安装固定于所述第一侧立面结构和所述第二侧立面结构之间;

吊装下部系杆,将所述下部系杆安装固定于所述第一侧立面结构和所述第二侧立面结构之间。

2. 如权利要求1所述的大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法,其特征在于,还包括:

将所述第一跌级吊柱的底部与所述低端悬挑端固定连接;

将所述第二跌级吊柱的顶部与所述高端悬挑端固定连接,以使得所述第二跌级吊柱的底部和所述第一跌级吊柱的顶部相对设置。

3. 如权利要求1所述的大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法,其特征在于,所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱均包括相对设置的第一支撑柱和第二支撑柱、以及支撑连接于所述第一支撑柱和所述第二支撑柱之间的连接杆;

将所述第一侧立面结构的端部固定连接于对应的所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱的第一支撑柱;

将所述第二侧立面结构的端部固定连接于对应的所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱的第二支撑柱。

4. 如权利要求1所述的大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法,其特征在于,将低端跨桁架悬臂和高端跨桁架悬臂安装于屋盖柱之上。

大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法及安装结构

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域,特指一种大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法及安装结构。

背景技术

[0002] 随着当前建筑钢结构的迅猛发展,大型空间钢桁架屋盖体系以其跨越能力强、空间体量小、工业化程度高、荷重性能优越等特点,在各类购物广场、会议中心以及体育场工程项目等得到广泛的设计应用。为降低作业过程中下部空间的占用,便于生产工序的交叉开展,工程上往往采用高空悬挑安装的方法进行安装施工。

[0003] 现行的悬挑安装方法是采取将连续桁架轴向单元分段的形式进行加工到场,现场逐一单元累计悬挑安装的方法实施高空无支撑安装。但此种方法用于大跨度空间连续桁架,尤其是空间跌级连续桁架安装施工时,不仅实施灵活性差、悬挑安装周期长,而且技术风险高,容易产生悬挑端安装累计误差,增加后续分段悬挑基准的不确定性,严重影响对工程实施的把控。为此,如何能够在降低悬挑安装分段的基础上,实现高净空、大跨度空间错落连续钢桁架屋盖的悬挑安装合拢成为当前技术前沿的一个形势所需。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法及安装结构,解决现有技术中分段悬挑安装方法存在的容易产生安装累积误差,增加后续分段悬挑基准的不确定性,严重影响工程实施的把控的问题。

[0005] 实现上述目的的技术方案是:

[0006] 本发明提供了一种大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法,包括如下步骤:

[0007] 于钢桁架两端的结构主体之上吊装低端跨桁架悬臂和高端跨桁架悬臂,所述低端跨桁架悬臂和所述高端跨桁架悬臂的端部伸出对应的结构主体并对应形成低端悬挑端和高端悬挑端;

[0008] 于所述低端悬挑端吊装第一跌级吊柱;

[0009] 于所述高端悬挑端吊装第二跌级吊柱;以及

[0010] 于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间吊装中跨桁架梁。

[0011] 采用在低端和高端的结构主体上先安装桁架悬臂形成悬挑端,在于两个悬挑端上安装跌级吊柱,最后在跌级吊柱之间吊装中跨桁架梁,实现中跨桁架梁无支撑合拢的安装方法,避免了现有做法中造成的悬挑端挠度累加容易产生安装累积误差的问题,实现了大跨度空间桁架体的悬挑合拢一次成形,易于安装控制。本发明的安装方法有效减少了两端悬挑端的安装偏差,提高了现场安装实施的灵活性。

[0012] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法的进一步改进在于,吊装中跨桁架梁包括:

[0013] 分别拼装形成中跨桁架梁的第一侧立面结构和第二侧立面结构;

[0014] 于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间吊装所述第一侧立面结构,并将所述第一侧立面结构与所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱固定连接;

[0015] 于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间吊装所述第二侧立面结构,并将所述第二侧立面结构与所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱安装固定,且所述第二侧立面结构与所述第一侧立面结构相对设置;

[0016] 吊装上部系杆,将所述上部系杆安装固定于所述第一侧立面结构和所述第二侧立面结构之间;

[0017] 吊装下部系杆,将所述下部系杆安装固定于所述第一侧立面结构和所述第二侧立面结构之间。

[0018] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法的进一步改进在于,还包括:

[0019] 将所述第一跌级吊柱的底部与所述低端悬挑端固定连接;

[0020] 将所述第二跌级吊柱的顶部与所述高端悬挑端固定连接,以使得所述第二跌级吊柱的底部和所述第一跌级吊柱的顶部相对设置。

[0021] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法的进一步改进在于,所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱均包括相对设置的第一支撑柱和第二支撑柱、以及支撑连接于所述第一支撑柱和所述第二支撑柱之间的连接杆;

[0022] 将所述第一侧立面结构的端部固定连接于对应的所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱的第一支撑柱;

[0023] 将所述第二侧立面结构的端部固定连接于对应的所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱的第二支撑柱。

[0024] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法的进一步改进在于,将低端跨桁架悬臂和高端跨桁架悬臂安装于屋盖柱之上。

[0025] 本发明还提供了一种大跨度空间跌级连续钢桁架的安装结构,包括:

[0026] 装设于待形成的钢桁架两端处的结构主体之上低端跨桁架悬臂和高端跨桁架悬臂,所述低端跨桁架悬臂和所述高端跨桁架悬臂的端部伸出对应的结构主体并对应形成低端悬挑端和高端悬挑端;

[0027] 装设于所述低端跨桁架悬臂的低端悬挑端的第一跌级吊柱;

[0028] 装设于所述高端跨桁架悬臂的高端悬挑端的第二跌级吊柱;以及

[0029] 装设于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间的中跨桁架梁。

[0030] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装结构的进一步改进在于,所述中跨桁架梁包括装设于所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱之间的第一侧立面结构和第二侧立面结构,还包括散拼安装于所述第一侧立面结构和所述第二侧立面结构之间的上部系杆和下部系杆。

[0031] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装结构的进一步改进在于,所述第一跌级吊柱的底部与所述低端悬挑端固定连接,所述第二跌级吊柱的顶部与所述高端悬挑端固定连接,所述第二跌级吊柱的底部与所述第一跌级吊柱的顶部相对设置。

[0032] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装结构的进一步改进在于,所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱均包括相对设置的第一支撑柱和第二支撑柱、以及支撑连接于所述第一支撑柱和所述第二支撑柱之间的连接杆;

[0033] 所述第一侧立面结构的端部固定连接于对应的所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱的第一支撑柱；

[0034] 所述第二侧立面结构的端部固定连接于对应的所述第一跌级吊柱和所述第二跌级吊柱的第二支撑柱。

[0035] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装结构的进一步改进在于,所述低端跨桁架悬臂和所述高端跨桁架悬臂安装于所述结构主体的屋盖柱之上。

附图说明

[0036] 图1为本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法中吊装第一跌级吊柱和第二跌级吊柱的结构示意图。

[0037] 图2为本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法中安装好第一跌级吊柱和第二跌级吊柱的结构示意图。

[0038] 图3为本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法中吊装第一侧立面结构的结构示意图。

[0039] 图4为本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法中吊装第二侧立面结构的结构示意图。

[0040] 图5为本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法中吊装上部系杆的结构示意图。

[0041] 图6为本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法中吊装下部系杆的结构示意图。

具体实施方式

[0042] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0043] 本发明提供了一种大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法及安装结构,克服了现行大跨度连续钢桁架悬挑安装技术的短板,简化安装实施工序,针对高净空、大跨度空间错落连续屋盖钢桁架的特点,对常规轴向分段悬挑安装的方法进行改进,形成了适用于大跨度空间跌级连续钢桁架高空快速合拢的伸臂悬挑安装技术。本发明重复利用钢桁架两端的结构主体中的屋盖柱的竖向承载力,采用先端跨桁架悬臂安装,再安装跌级吊柱,后中跨桁架梁的无支撑合拢的顺序组织安装,并对中跨桁架梁采用侧立面桁架整拼,系杆分体后装的方法进行轻量化分解、合拢安装,既满足了现场塔吊吊重的限制,又有效减少了与两端桁架悬臂的安装偏差,提高了现场安装实施的灵活性。下面结合附图对本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法及安装结构进行说明。

[0044] 如图1所示,本发明提供的大跨度空间跌级连续钢桁架的安装结构包括低端跨桁架悬臂21和高端跨桁架悬臂22,低端跨桁架悬臂21和高端跨桁架悬臂22装设在待形成的钢桁架两端处的结构主体之上,其中的低端跨桁架悬臂21装设在位于低端的结构主体之上,高端跨桁架悬臂22装设在位于高端的结构主体之上。低端跨桁架悬臂21的端部伸出低端的结构主体形成低端悬挑端211,高端跨桁架悬臂22的端部伸出高端的结构主体形成高端悬挑端221。利用结构主体的屋盖柱11来支撑低端跨桁架悬臂21和高端跨桁架悬臂22,即将低端跨桁架悬臂21安装于低端结构主体的屋盖柱11之上,将高端跨桁架悬臂22安装于高端结

构主体的屋盖柱11之上。

[0045] 结合图2所示,该安装结构还包括装设在低端跨桁架悬臂21的低端悬挑端211的第一跌级吊柱23和装设在高端跨桁架悬臂22的高端悬挑端221的第二跌级吊柱24,该第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24通过吊装安装于低端悬挑端211和高端悬挑端221,通过第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24来平衡本发明中的钢桁架的跌级高差。第一跌级吊柱23的底部与低端悬挑端211固定连接,第二跌级吊柱24的顶部与高端悬挑端221固定连接,该第二跌级吊柱24的底部与第一跌级吊柱23的顶部相对设置,通过第二跌级吊柱24的底部和第一跌级吊柱23的顶部有部分对齐,为后续的中跨桁架梁提供了水平安装基础,平衡了跌级高差,减少了悬挑端之间的安装偏差,降低中跨桁架梁的安装难度,简化了施工工艺。第一跌级吊柱23包括相对设置的第一支撑柱231和第二支撑柱232,以及支撑连接在第一支撑柱231和第二支撑柱232之间的多个连接杆233,在安装第一跌级吊柱23时,将第一支撑柱231和第二支撑柱232焊接固定在对应的低端悬挑端211上。第二跌级吊柱24包括相对设置的第一支撑柱241和第二支撑柱242,以及支撑连接在第一支撑柱241和第二支撑柱242之间的多个连接杆243,在安装第二跌级吊柱24时,将第一支撑柱241和第二支撑柱242焊接固定在对应的高端悬挑端221上。其中的第一支撑柱231和第一支撑柱241相对设置,第二支撑柱232和第二支撑柱242相对设置。

[0046] 结合图6所示,该安装结构还包括装设在第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24之间的中跨桁架梁25。结合图3和图4所示,该中跨桁架梁25包括装设在第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24之间的第一侧立面结构251和第二侧立面结构252,第一侧立面结构251和第二侧立面结构252采用在地面整拼成型而后分别吊装安装。第一侧立面结构251的端部固定连接于第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24的第一支撑柱231和第一支撑柱241上,第二侧立面结构252的端部固定连接于第二支撑柱232和第二支撑柱242上,第二侧立面结构252和第一侧立面结构251相对设置。结合图5和图6所示,中跨桁架梁25还包括散拼安装在第一侧立面结构251和第二侧立面结构252之间的上部系杆253和下部系杆254,上部系杆253和下部系杆254采用散拼的方式安装,将杆件吊装到中跨桁架梁25的位置处,然后采用拼装焊接固定的方式逐一的安装上部系杆253和下部系杆254。对中跨桁架梁25进行构造分解,采取侧立面整拼,系杆分体后装的方式合拢安装,降低了构件的吊重,解除了对大型机械的吊装依赖,机动灵活,还方便安装控制。

[0047] 本发明的安装结构采用无支撑大跨度悬挑安装方式,避免空间工序的作业交叉,安装高效、直接。

[0048] 将两端高、低位的桁架悬臂形成的高端悬挑端和低端悬挑端作为跌级吊柱和中跨桁架梁的安装支点,形成悬挑延伸安装的结构,悬挑安装标高调控一次即可,相对于现有的分段悬挑安装更加的方便,简化了施工过程中的测量调控操作次数,有效提高施工效率。

[0049] 将中跨桁架梁构件分解,采用侧立面桁架整拼,系杆分体后装,降低了构件的吊重,解除了对大型机械的吊装依赖,机动灵活,且安装操作易于控制,施工简便快速。另外,还减少了两端悬挑端的安装偏差,简化了施工工艺。

[0050] 本发明的安装结构避免了分段悬挑安装所造成的悬挑端挠度累加的问题,实现了大跨度桁架的悬挑合拢一次成形,易于安装控制,且桁架安装精度高,结构牢固可靠。

[0051] 本发明的安装结构,可广泛应用于跨度较大的空间连续桁架高空悬挑安装施工。

[0052] 下面对本发明提供的大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法进行说明。

[0053] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法包括如下步骤：

[0054] 如图1和图2所示，在钢桁架两端的结构主体之上吊装低端跨桁架悬臂21和高端跨桁架悬臂22，低端跨桁架悬臂21和高端跨桁架悬臂22的端部伸出对应的结构主体并对应形成低端悬挑端211和高端悬挑端221。在低端悬挑端211上吊装第一跌级吊柱23，在高端悬挑端221上吊装第二跌级吊柱24，结合图6所示，接着在第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24之间吊装中跨桁架梁25。

[0055] 采用上述的安装方法，能够减少悬挑端的安装偏差，使得安装过程容易控制，且简化了施工工艺。

[0056] 结合图3和图4所示，在吊装中跨桁架梁25时包括如下步骤：分别拼装形成中跨桁架梁25的第一侧立面结构251和第二侧立面结构252；于第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24之间吊装第一侧立面结构251，将第一侧立面结构251与第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24固定连接；于第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24之间吊装第二侧立面结构252，将第二侧立面结构252与第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24安装固定，且第二侧立面结构252与第一侧立面结构251相对设置；结合图5所示，吊装上部系杆253，将上部系杆253安装固定于第一侧立面结构251和第二侧立面结构252之间，上部系杆253包括有上弦杆、腹杆和斜杆，将上部系杆253逐一的拼装于第一侧立面结构251和第二侧立面结构252的上部；结合图6所示，吊装下部系杆254，将下部系杆254安装固定在第一侧立面结构251和第二侧立面结构252之间，下部系杆254包括有下弦杆、腹杆和斜杆，将下部系杆254逐一的拼装于第一侧立面结构251和第二侧立面结构252的下部。中跨桁架梁25采用侧立面整拼，系杆散拼的安装方法，降低了构件的吊重，解除了对大型机械的吊装依赖，机动灵活，且对安装过程容易控制，施工工序简化。

[0057] 本发明的安装方法还包括：结合图2所示，将第一跌级吊柱23的底部与低端悬挑端211固定连接，将第二跌级吊柱24的顶部与高端悬挑端221固定连接，使得第二跌级吊柱24的底部与第一跌级吊柱23的顶部相对设置。通过第二跌级吊柱24的底部和第一跌级吊柱23的顶部有部分对齐，为后续的中跨桁架梁提供了水平安装基础，平衡了跌级高差，减少了悬挑端之间的安装偏差，降低中跨桁架梁的安装难度，简化了施工工艺。

[0058] 第一跌级吊柱23包括相对设置的第一支撑柱231和第二支撑柱232，以及支撑连接在第一支撑柱231和第二支撑柱232之间的多个连接杆233，在安装第一跌级吊柱23时，将第一支撑柱231和第二支撑柱232焊接固定在对应的低端悬挑端211上。第二跌级吊柱24包括相对设置的第一支撑柱241和第二支撑柱242，以及支撑连接在第一支撑柱241和第二支撑柱242之间的多个连接杆243，在安装第二跌级吊柱24时，将第一支撑柱241和第二支撑柱242焊接固定在对应的高端悬挑端221上。其中的第一支撑柱231和第一支撑柱241相对设置，第二支撑柱232和第二支撑柱242相对设置。

[0059] 在安装第一侧立面结构251和第二侧立面结构252时，将第一侧立面结构251的端部固定连接于对应的第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24的第一支撑柱231和第一支撑柱241上，将第二侧立面结构252的端部固定连接在对应的第一跌级吊柱23和第二跌级吊柱24的第二支撑柱232和第二支撑柱242上。

[0060] 安装低端跨桁架悬臂21和高端跨桁架悬臂22时，经低端跨桁架悬臂21和高端跨桁

架悬臂22安装在屋盖柱11之上,利用屋盖柱11支撑住低端跨桁架悬臂21和高端跨桁架悬臂22,进而再通过低端跨桁架悬臂21和高端跨桁架悬臂22支撑连接的中跨桁架梁25。

[0061] 本发明的大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法,利用桁架两端结构柱的竖向承力,采取先端跨桁架悬臂安装、再安装跌级吊柱、后中跨桁架梁无支撑合拢的安装流水组织,并对中跨桁架梁进一步采取“侧立面桁架整拼,系杆分体后装”方法进行轻量化分解、合拢安装,在弱化现场塔吊吊重限制的同时,减少与两端桁架悬臂的安装偏差,大大地简化了施工工艺。本发明的大跨度指跨度距离大于等于71米,高端桁架悬臂和底端桁架悬臂的跌级高差在4米至5米之间。

[0062] 在安装实施时要注意如下要点:

[0063] 桁架悬臂安装前,对分段构件自身以及结构母体通过Midas-Gen跟踪施工模拟测算,做出具体的f-w效应分析,确定好悬臂端最大预起拱值;

[0064] 桁架悬臂安装完成后,现场实测桁架悬臂变形量,对中跨桁架梁进行尺寸调整后,再进行合拢安装;

[0065] 为降低温度因素的影响,中跨桁架梁的侧立面结构分片安装宜安排在温差较小的凌晨进行低温合拢;

[0066] 对安装过程中的吊柱衔接点及桁架梁侧立面结构分片上下弦杆,宜采用振弦式应力计实施监测控制;

[0067] 对于体型较小的桁架梁侧立面结构分片,采取整跨分段预组拼装;对于体型较大的桁架分片,在采取整跨分段预组拼装的基础上,再对跨中分段采取下弦分离;

[0068] 大型预拼构件吊装时,采用双立板卡马挑臂作落吊临时卡固;

[0069] 分段构件或系杆对接时,要求杆件对接断面采用V形全熔透坡口焊接。同时,厚板坡口焊接需采用多道多层焊,不得采用阔焊道法。

[0070] 本发明大跨度空间跌级连续钢桁架的安装方法的有益效果为:

[0071] 本发明采用无支撑大跨度悬挑安装,避免了空间工序的作业交叉,安装高效且直接。

[0072] 将高端桁架悬臂和底端桁架悬臂的悬挑端作为跌级吊柱和中跨桁架梁的安装支点,形成悬挑延伸安装,悬挑安装标高调控一次即可,大大减少安装工序,提高安装效率。

[0073] 对中跨桁架梁进行分解,侧立面整拼安装,系杆分体后续散拼,实现中跨桁架梁的合拢安装,降低了构件的吊装,解除了对大型机械的吊装依赖,机动灵活。

[0074] 本发明的安装方法避免了分段悬挑安装造成的对悬挑端挠度累加的问题,实现了大跨度空间桁架体的悬挑合拢一次成形,易于安装控制。

[0075] 本发明的安装方法,适用范围广,可广泛用于跨度较大的空间连续桁架高空悬挑安装施工。

[0076] 以上结合附图实施例对本发明进行了详细说明,本领域中普通技术人员可根据上述说明对本发明做出种种变化例。因而,实施例中的某些细节不应构成对本发明的限定,本发明将以所附权利要求书界定的范围作为本发明的保护范围。

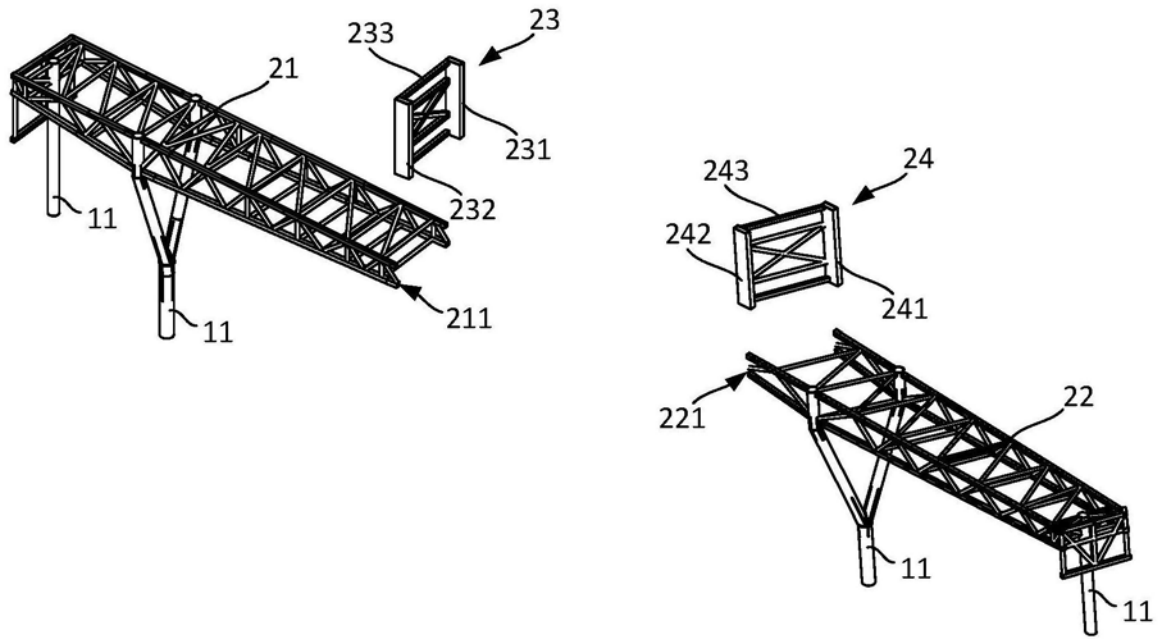


图1

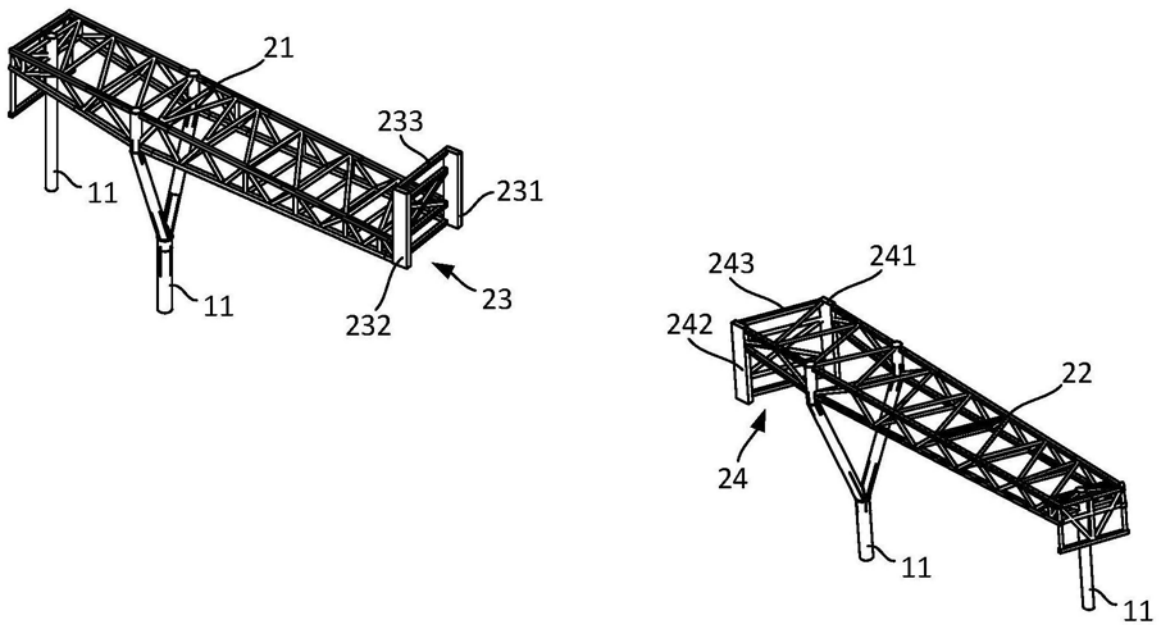


图2

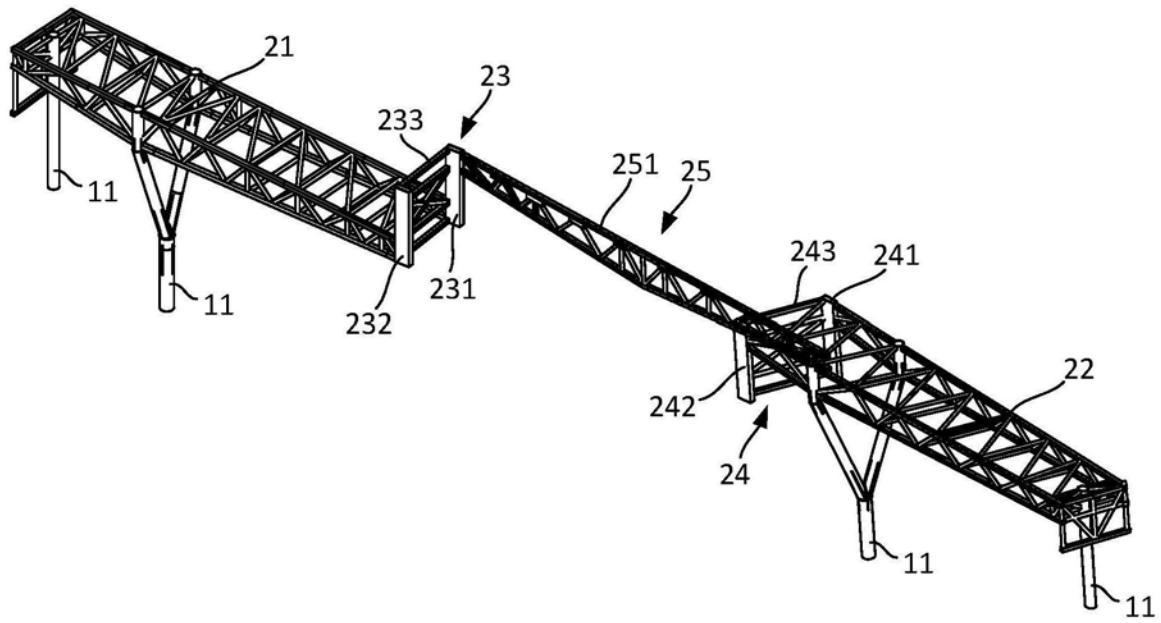


图3

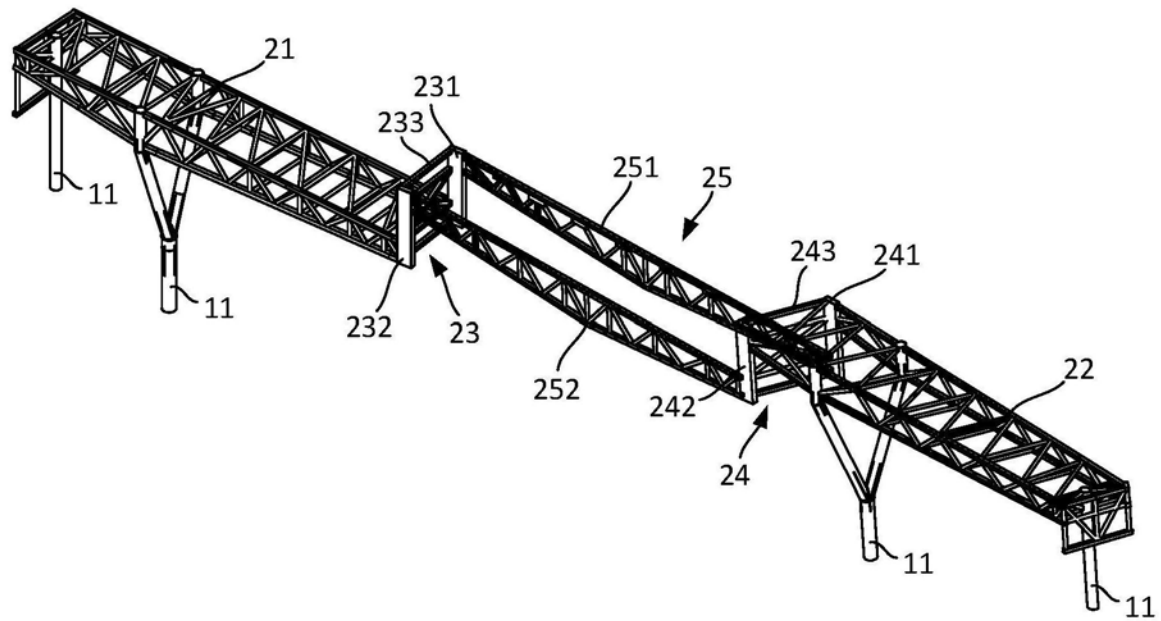


图4

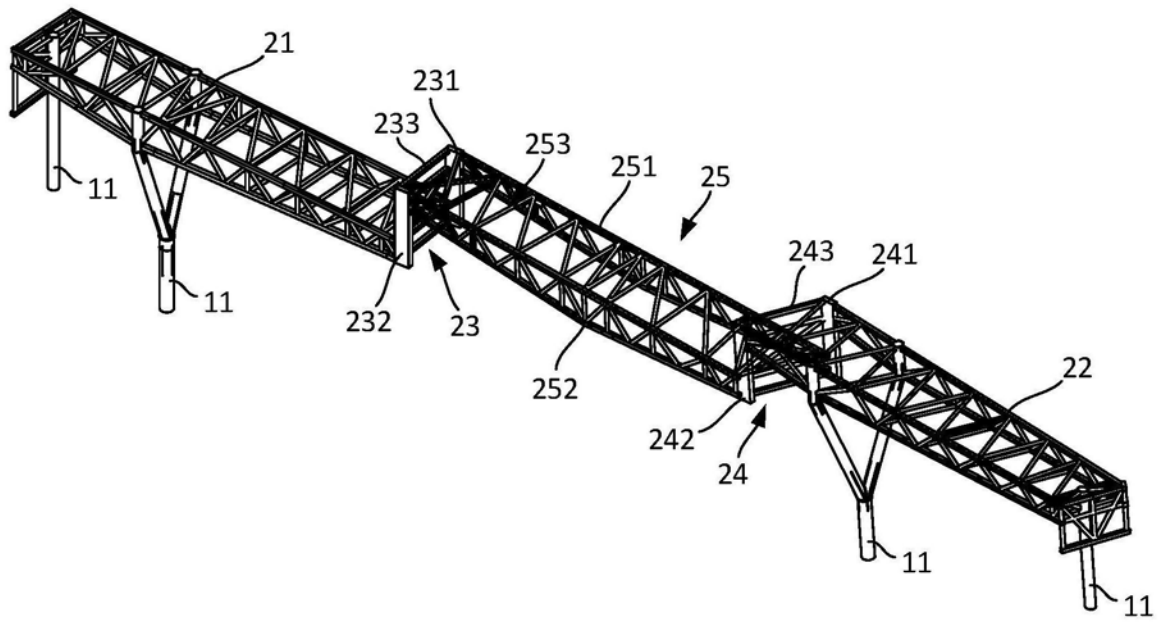


图5

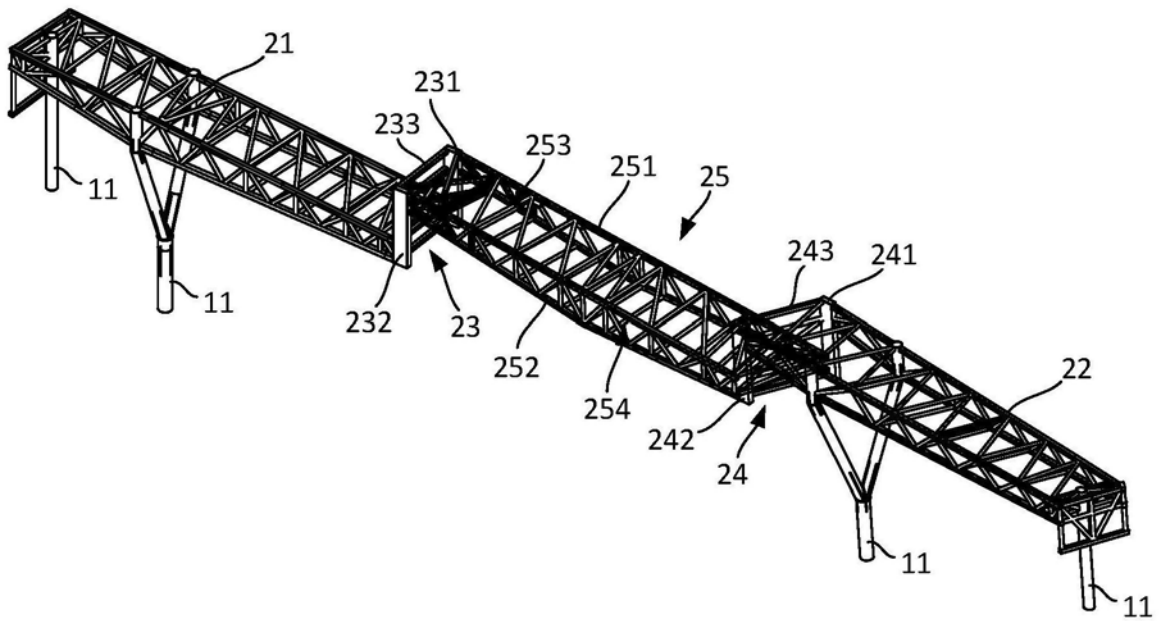


图6