(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116733101 A
(43)申请公布日 2023.09.12

(21)申请号 202310745087.4

(22)申请日 2023.06.21

(71)申请人 中国建筑第二工程局有限公司
地址 101149 北京市通州区梨园镇北杨洼251号

(72)发明人 郭俊才 李日荣 邝喜旗 周琴 陈志标 李嘉祺 李晓韵 刘盛芬 党宗庆 余松成

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202
专利代理师 李玉琦

(51)Int.Cl.
E04B 1/00(2006.01)
E04B 1/35(2006.01)

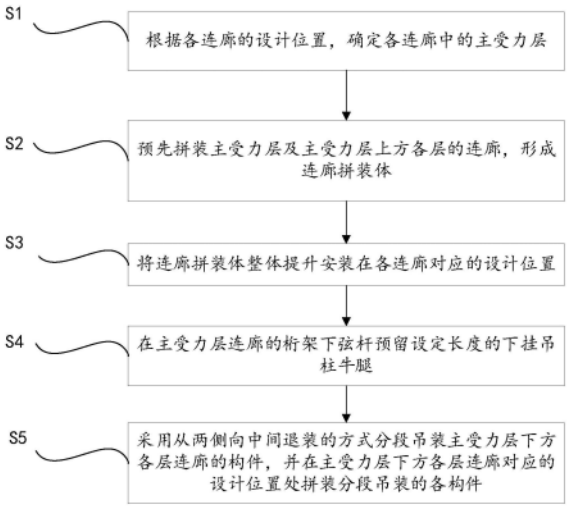
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

大高差建筑间多连廊施工方法

(57)摘要

本发明涉及建筑施工技术领域，公开了一种大高差建筑间多连廊施工方法，包括：根据各连廊的设计位置，确定各连廊中的主受力层；预先拼装主受力层及主受力层上方各层的连廊，形成连廊拼装体；将连廊拼装体整体提升安装在各连廊对应的设计位置；在主受力层连廊的桁架下弦杆预留设定长度的下挂吊柱牛腿；采用从两侧向中间退装的方式分段吊装主受力层下方各层连廊的构件，并在主受力层下方各层连廊对应的设计位置处拼装分段吊装的各构件。本发明采用不同施工方法对多层连廊进行分段施工，避免因地下室顶板承载力不足而影响吊车站位；通过预留下挂吊柱牛腿，避免下挂吊柱无法垂直吊装，降低施工难度，提高建造效率，缩短施工工期。



CN 116733101 A

1.一种大高差建筑间多连廊施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S1,根据各连廊的设计位置,确定各连廊中的主受力层;

步骤S2,预先拼装主受力层及主受力层上方各层的连廊,形成连廊拼装体;

步骤S3,将连廊拼装体整体提升安装在各连廊对应的设计位置;

步骤S4,在主受力层连廊的桁架下弦杆预留设定长度的下挂吊柱牛腿;

步骤S5,采用从两侧向中间退装的方式分段吊装主受力层下方各层连廊的构件,并在主受力层下方各层连廊对应的设计位置处拼装分段吊装的各构件。

2.根据权利要求1所述的大高差建筑间多连廊施工方法,其特征在于,所述步骤S2包括:

步骤S21,布置拼装胎架;

步骤S22,在拼装胎架上自下而上依次拼装主受力层及主受力层上方各层的连廊。

3.根据权利要求2所述的大高差建筑间多连廊施工方法,其特征在于,所述步骤S22中,各层连廊拼装时,先拼装连廊的桁架弦杆,再拼装桁架弦杆间的次梁,后拼装连廊的桁架腹杆。

4.根据权利要求1所述的大高差建筑间多连廊施工方法,其特征在于,所述步骤S5包括:

步骤S51,自连廊拼装体的左侧吊装第一吊柱;

步骤S52,按照从下至上的方向依次安装两根第一吊柱之间主受力层下方的各层钢梁;

步骤S53,按照从左侧向中间的方向,重复进行步骤S51和步骤S52,直至拼装完成连廊长度的1/2;

步骤S54,自连廊拼装体的另一侧吊装第二吊柱;

步骤S55,按照从下至上的方向依次安装两根第二吊柱之间主受力层下方的各层钢梁;

步骤S56,按照从右侧向中间的方向,重复进行步骤S54和步骤S55,直至吊装的第二吊柱与吊装完成的第一吊柱相邻;

步骤S57,从下至上安装步骤S56中第二吊柱与相邻的第一吊柱之间主受力层下方的各层钢梁。

5.根据权利要求1所述的大高差建筑间多连廊施工方法,其特征在于,所述步骤S3包括:

在连廊所连接的两侧建筑上布置上提升吊点,在上提升吊点布置提升油缸;

在主受力层连廊上布置与所述上提升吊点对应的下提升吊点;

使用钢绞线连接上提升吊点与对应的下提升吊点,通过提升油缸提升连廊拼装体。

6.根据权利要求5所述的大高差建筑间多连廊施工方法,其特征在于,在主受力层连廊的桁架下弦杆的两侧均焊接箱型牛腿作为下提升吊点,在箱型牛腿上开设供钢绞线穿过锚固的安装孔。

7.根据权利要求5所述的大高差建筑间多连廊施工方法,其特征在于,连廊连接于建筑的结构梁时,在结构梁上设置提升梁,提升梁的端部向外伸出结构梁,上提升吊点设置于提升梁的伸出端,提升油缸设置于提升梁的上表面。

8.根据权利要求5所述的大高差建筑间多连廊施工方法,其特征在于,连廊连接于建筑的结构柱时,在建筑的结构柱上设置钢结构牛腿,所述钢结构牛腿的两侧设置提升牛腿,上

提升吊点设置于提升牛腿，提升牛腿上设置供钢绞线穿过锚固的安装孔，将提升油缸布置在提升牛腿上。

9.根据权利要求8所述的大高差建筑间多连廊施工方法，其特征在于，所述钢结构牛腿的下方设置有水平撑杆，所述水平撑杆与所述结构柱固定，所述钢结构牛腿的下侧固定斜撑杆，所述斜撑杆的端部固定在所述水平撑杆与所述结构柱的连接点处，所述斜撑杆、所述钢结构牛腿、所述结构柱形成三角形结构。

10.根据权利要求1所述的大高差建筑间多连廊施工方法，其特征在于，所述步骤S3中，在将连廊拼装体整体提升之前进行试提升，试提升时，按照比例分级加载直至连廊拼装体全部离地；

试提升连廊拼装体至设定高度后悬停，空中停滞设定时间段后，继续提升至设计位置以下设定距离的位置，停止提升，对各提升吊点进行逐点调整后，将连廊拼装体整体提升至设计位置。

大高差建筑间多连廊施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,特别是涉及一种大高差建筑间多连廊施工方法。

背景技术

[0002] 连廊是建筑和建筑之间的连接构筑物,方便两个建筑之间的连接,满足建筑造型及使用功能的要求。目前,连廊施工多采用高空散拼法、整体吊装法、整体提升法、悬臂安装法等。连廊大多为钢结构连廊,由桁架和钢主梁构成,拼装高度高,重量较重。在建筑物之间,多层连廊施工且连廊下方是地下室的顶板时,受下方地下室承载力的影响,在连廊区域作业的吊车型号受限,若连廊采用高空散拼法施工,连廊高度高而吊车型号较小,将导致桁架分段小、数量多,不利于满足现场工期、质量和成本等施工要求。若采用整体拼装提升法施工,连廊整体拼装高度较高且载荷较重,需额外增加加强杆件加固,同样不利于满足质量、成本控制等施工要求,且整体拼装的立面桁架将影响桁架间钢梁的拼装。

发明内容

[0003] 鉴于以上问题,本发明的目的是提供一种大高差建筑间多连廊施工方法,以解决现有技术中,多层连廊施工时连廊拼装高度高,受场地局限而使现有施工方法难以满足施工要求的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0005] 本发明所述大高差建筑间多连廊施工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤S1,根据各连廊的设计位置,确定各连廊中的主受力层;

[0007] 步骤S2,预先拼装主受力层及主受力层上方各层的连廊,形成连廊拼装体;

[0008] 步骤S3,将连廊拼装体整体提升安装在各连廊对应的设计位置;

[0009] 步骤S4,在主受力层连廊的桁架下弦杆预留设定长度的下挂吊柱牛腿;

[0010] 步骤S5,采用从两侧向中间退装的方式分段吊装主受力层下方各层连廊的构件,并在主受力层下方各层连廊对应的设计位置处拼装分段吊装的各构件。

[0011] 优选地,所述步骤S2包括:

[0012] 步骤S21,布置拼装胎架;

[0013] 步骤S22,在拼装胎架上自下而上依次拼装主受力层及主受力层上方各层的连廊。

[0014] 优选地,所述步骤S22中,各层连廊拼装时,先拼装连廊的桁架弦杆,再拼装桁架弦杆间的次梁,后拼装连廊的桁架腹杆。

[0015] 优选地,所述步骤S5包括:

[0016] 步骤S51,自连廊拼装体的左侧吊装第一吊柱;

[0017] 步骤S52,按照从下至上的方向依次安装两根第一吊柱之间主受力层下方的各层钢梁;;

[0018] 步骤S53,按照从左侧向中间的方向,重复进行步骤S51和步骤S52,直至拼装完成连廊长度的1/2;

[0019] 步骤S54，自连廊拼装体的另一侧吊装第二吊柱；

[0020] 步骤S55，按照从下至上的方向依次安装两根第二吊柱之间主受力层下方的各层钢梁；

[0021] 步骤S56，按照从右侧向中间的方向，重复进行步骤S54和步骤S55，直至吊装的第二吊柱与吊装完成的第一吊柱相邻；

[0022] 步骤S57，从下至上安装步骤S56中第二吊柱与相邻的第一吊柱之间主受力层下方的各层钢梁。

[0023] 优选地，所述步骤S3包括：

[0024] 在连廊所连接的两侧建筑上布置上提升吊点，在上提升吊点布置提升油缸；

[0025] 在主受力层连廊上布置与所述上提升吊点对应的下提升吊点；

[0026] 使用钢绞线连接上提升吊点与对应的下提升吊点，通过提升油缸提升连廊拼装体。

[0027] 优选地，在主受力层连廊的桁架下弦杆的两侧均焊接箱型牛腿作为下提升吊点，在箱型牛腿上开设供钢绞线穿过锚固的安装孔。

[0028] 优选地，连廊连接于建筑的结构梁时，在结构梁上设置提升梁，提升梁的端部向外伸出结构梁，上提升吊点设置于提升梁的伸出端，提升油缸设置于提升梁的上表面。

[0029] 优选地，连廊连接于建筑的结构柱时，在建筑的结构柱上设置钢结构牛腿，所述钢结构牛腿的两侧设置提升牛腿，上提升吊点设置于提升牛腿，提升牛腿上设置供钢绞线穿过锚固的安装孔，将提升油缸布置在提升牛腿上。

[0030] 优选地，所述钢结构牛腿的下方设置有水平撑杆，所述水平撑杆与所述结构柱固定，所述钢结构牛腿的下侧固定斜撑杆，所述斜撑杆的端部固定在所述水平撑杆与所述结构柱的连接点处，所述斜撑杆、所述钢结构牛腿、所述结构柱形成三角形结构。

[0031] 优选地，所述步骤S3中，在将连廊拼装体整体提升之前进行试提升，试提升时，按照比例分级加载直至连廊拼装体全部离地；

[0032] 试提升连廊拼装体至设定高度后悬停，空中停滞设定时间段后，继续提升至设计位置以下设定距离的位置，停止提升，对各提升吊点进行逐点调整后，将连廊拼装体整体提升至设计位置。

[0033] 本发明实施例一种大高差建筑间多连廊施工方法与现有技术相比，其有益效果在于：

[0034] 本发明实施例的大高差建筑间多连廊施工方法，先确定多个连廊中的主受力层连廊位置，以主受力层连廊位置作为分界线，预先将主受力层及主受力层上方各层的连廊拼装为一个整体，以整体提升吊装法将连廊拼装体提升至设定位置；然后采用高空散拼法对主受力层下方各层连廊进行施工。通过采用不同施工方法对多层连廊进行分段施工，减小了整体提升吊装载荷，避免使用大吨位的吊车，从而避免因地下室顶板承载力不足而影响吊车站位，使吊车使用场地不受限；并且，在高空散拼主受力层下方各层连廊时，在主受力层连廊的桁架下弦杆预留下挂吊柱牛腿，从而避免因受到上方已提升完成的连廊拼装体结构限制，导致下挂吊柱无法通过垂直吊装的方式连接在桁架下弦底部，降低施工难度，提高建造效率，缩短施工工期，降低施工成本和人工成本。

附图说明

[0035] 图1是本发明实施例所述大高差建筑间多连廊施工方法的流程示意图；

[0036] 图2是本发明实施例中桁架下弦预留吊柱牛腿示意图；

[0037] 图3是本发明实施例中连廊下提升吊点的示意图；

[0038] 图4是本发明实施例中上提升吊点的示意图一；

[0039] 图5是本发明实施例中上提升吊点的示意图二；

[0040] 图中，

[0041] 1、桁架下弦杆；2、吊柱牛腿；3、箱型牛腿；4、临时斜撑杆；5、钢绞线；6、结构梁；7、提升梁；8、提升油缸；9、结构柱；10、钢结构牛腿；11、提升牛腿；12、水平撑杆；13、斜撑杆。

具体实施方式

[0042] 在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0043] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0044] 下面结合附图和实施例，对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。

[0045] 如图1-图5所示，本发明实施例的一种大高差建筑间多连廊施工方法，包括以下步骤：

[0046] 步骤S1，根据各连廊的设计位置，确定各连廊中的主受力层连廊的位置，主受力层连廊位置设置于多层连廊的中层位置，既用于承担上部各层连廊产生的压力，又用于抵抗下部各层连廊的拉力，满足结构受力的同时满足建筑效果的需求；

[0047] 步骤S2，预先拼装主受力层及主受力层上方各层的连廊，形成连廊拼装体；

[0048] 步骤S3，将连廊拼装体整体提升安装在各连廊对应的设计位置，可使用吊车整体吊装的方式提升连廊拼装体；

[0049] 步骤S4，在主受力层连廊的桁架下弦杆1预留设定长度的下挂吊柱牛腿2，方便通过手动葫芦将吊柱从吊柱牛腿2的侧面拉到位，保证下挂吊柱安装时的安全距离，避免下挂吊柱受到上方连廊拼装体的限制无法垂直吊装导致安装困难；

[0050] 步骤S5，采用从两侧向中间退装的方式分段吊装主受力层下方各层连廊的构件，并在主受力层下方各层连廊对应的设计位置处拼装分段吊装的各构件，连廊的构件包括吊柱和安装在吊柱之间的钢梁。

[0051] 本发明中，以主受力层连廊位置作为分界线，预先将主受力层及主受力层上方各层的连廊拼装为一个整体，以整体提升吊装法将连廊拼装体提升至设定位置；然后采用高空散拼法对主受力层下方各层连廊进行施工。通过采用不同施工方法对多层连廊进行分段

施工，减小了整体提升吊装载荷，避免使用大吨位的吊车，从而避免因地下室顶板承载力不足而影响吊车站位，使吊车使用场地不受限；并且，在高空散拼主受力层下方各层连廊时，在主受力层连廊的桁架下弦杆1预留下挂吊柱牛腿2，从而避免因受到上方已提升完成的连廊拼装体结构限制，导致下挂吊柱无法通过垂直吊装的方式连接在桁架下弦底部，降低施工难度，提高建造效率，缩短施工工期，降低施工成本和人工成本。

[0052] 本实施例中，所述步骤S2包括：

[0053] 步骤S21，布置拼装胎架；拼装胎架为路基箱，路基箱具有足够刚度，在拼装时能将连廊荷载均匀分布于受力基础，路基箱上布置多根立柱用于支撑连廊桁架下弦杆1，立柱与路基箱的表面之间设置斜撑角钢，立柱、路基箱、斜撑角钢形成三角支撑结构，稳定支撑连廊拼装体；

[0054] 步骤S22，在拼装胎架上自下而上依次拼装主受力层及主受力层上方各层的连廊。

[0055] 进一步地，所述步骤S22中，各层连廊拼装时，先拼装连廊的桁架弦杆，再拼装桁架弦杆间的次梁，后拼装连廊的桁架腹杆。具体施工时，先拼装主受力层连廊的桁架弦杆、次梁和桁架腹杆，在主受力层连廊的桁架覆盖上安装主受力层上一层连廊的桁架弦杆，再依次拼装该层连廊的次梁和桁架腹杆，直至拼装完成最上层连廊的次梁。其中，在进行桁架弦杆对接焊接时，相邻的分段弦杆断口位置先采用临时卡码固定，弦杆焊接完成后进行腹杆焊接，每个小段的焊接顺序为中心箱两边退步焊接。

[0056] 本实施例中，所述步骤S3包括：

[0057] 在连廊所连接的两侧建筑物上布置上提升吊点，在上提升吊点布置提升油缸8；

[0058] 在主受力层连廊上布置与所述上提升吊点对应的下提升吊点；

[0059] 使用钢绞线5连接上提升吊点与对应的下提升吊点，通过提升油缸8提升连廊拼装体。其中，需要指出的是，提升油缸8、钢绞线5与液压泵站、控制部件等共同构成液压提升系统，本发明不做详细赘述。

[0060] 本实施例中，上提升吊点和下提升吊点各布置有四个，一侧建筑上各间隔布置两个上提升吊点，主受力层连廊的两侧各间隔设置两个下提升吊点，四个上提升吊点呈矩形分布，相应地，四个下提升吊点呈矩形分布。上提升吊点与对应的下提升吊点位于同一竖直线上，保证垂直提升连廊拼装体。

[0061] 可选地，如图3所示，在主受力层连廊的桁架下弦杆1的两侧均焊接箱型牛腿3，下提升吊点设置于箱型牛腿3上，在箱型牛腿3上开设供钢绞线5穿过锚固的安装孔。进一步地，为了保证桁架下弦杆1受力和变形满足要求，在主受力层连廊上增设临时斜撑杆4，临时斜撑杆4的一端固定在两个箱型牛腿3之间的桁架下弦杆1处，另一端可固定在主受力层上一层连廊的桁架下弦杆1处。

[0062] 根据连廊在结构支座型式的不同，上提升吊点可采用两种方式。可选地，如图4所示，连廊连接于建筑的结构梁6时，在结构梁6上设置提升梁7，提升梁7的端部向外伸出结构梁6，上提升吊点设置于提升梁7的伸出端，提升油缸8设置于提升梁7的上表面。连廊与结构梁6连接时，结构梁6上部面积有限，无法直接在结构梁6上布置提升油缸8，通过在结构梁6上设置提升梁7，利用提升梁7的伸出端布置提升油缸8，保证连廊拼装体的正常提升。每个上提升吊点设置两根提升梁7，两根提升梁7平行设置，每根提升梁7的伸出端均布置有提升油缸8，保证提升结构的稳定性。

[0063] 可选地，如图5所示，连廊连接于建筑的结构柱9时，在建筑的结构柱9上设置钢结构牛腿10，所述钢结构牛腿10的两侧设置提升牛腿11，上提升吊点设置于提升牛腿11，提升牛腿11上设置供钢绞线5穿过锚固的安装孔，将提升油缸8布置在提升牛腿11上，提升牛腿11和钢结构牛腿10均可通过操作人员通过操作架在外侧焊接形成，方便操作，且使上提升吊点牢固，方便整体提升连廊拼装体，且不损坏建筑的结构柱9本身。进一步地，所述钢结构牛腿10的下方设置有水平撑杆12，所述水平撑杆12与所述结构柱9固定，所述钢结构牛腿10的下侧固定斜撑杆13，所述斜撑杆13的端部固定在所述水平撑杆12与所述结构柱9的连接点处，所述斜撑杆13、所述钢结构牛腿10、所述结构柱9形成三角形结构，保证提升过程的安全稳定。

[0064] 本实施例中，所述步骤S3中，在将连廊拼装体整体提升之前进行试提升，试提升时，按照比例分级加载直至连廊拼装体全部离地，例如按照20％、40％、60％、70％、80％、90％、95％、100％的比例进行分级加载；试提升连廊拼装体至设定高度后悬停，设定高度可为100mm，空中停滞设定时间段后，设定时间为24小时，然后继续提升至设计位置以下设定距离的位置，停止提升，对各提升吊点进行逐点调整后，将连廊拼装体整体提升至设计位置。通过试提升可保证提升结构的各结构构件的变形在设计允许范围内，方便进行及时调整。

[0065] 本实施例中，采用从左右两侧向中间的顺序退装的方式对主受力层下方的各层连廊进行高空拼装，安装每个分段时，按照先吊装吊柱、再从下至上安装钢梁的顺序进行安装，方便施工。具体地，所述步骤S5包括：

[0066] 步骤S51，自连廊拼装体的左侧吊装第一吊柱；

[0067] 步骤S52，按照从下至上的方向依次安装两根第一吊柱之间主受力层下方的各层钢梁；

[0068] 步骤S53，按照从左侧向中间的方向，重复进行步骤S51和步骤S52，直至拼装完成连廊长度的1/2；

[0069] 步骤S54，自连廊拼装体的另一侧吊装第二吊柱；

[0070] 步骤S55，按照从下至上的方向依次安装两根第二吊柱之间主受力层下方的各层钢梁；

[0071] 步骤S56，按照从右侧向中间的方向，重复进行步骤S54和步骤S55，直至吊装的第二吊柱与吊装完成的第一吊柱相邻；

[0072] 步骤S57，从下至上安装步骤S56中第二吊柱与相邻的第一吊柱之间主受力层下方的各层钢梁。

[0073] 其中，第一吊柱和第二吊柱均吊装在主受力层连廊桁架下弦杆1上预留的下挂吊柱牛腿2上。

[0074] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明技术原理的前提下，还可以做出若干改进和替换，这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

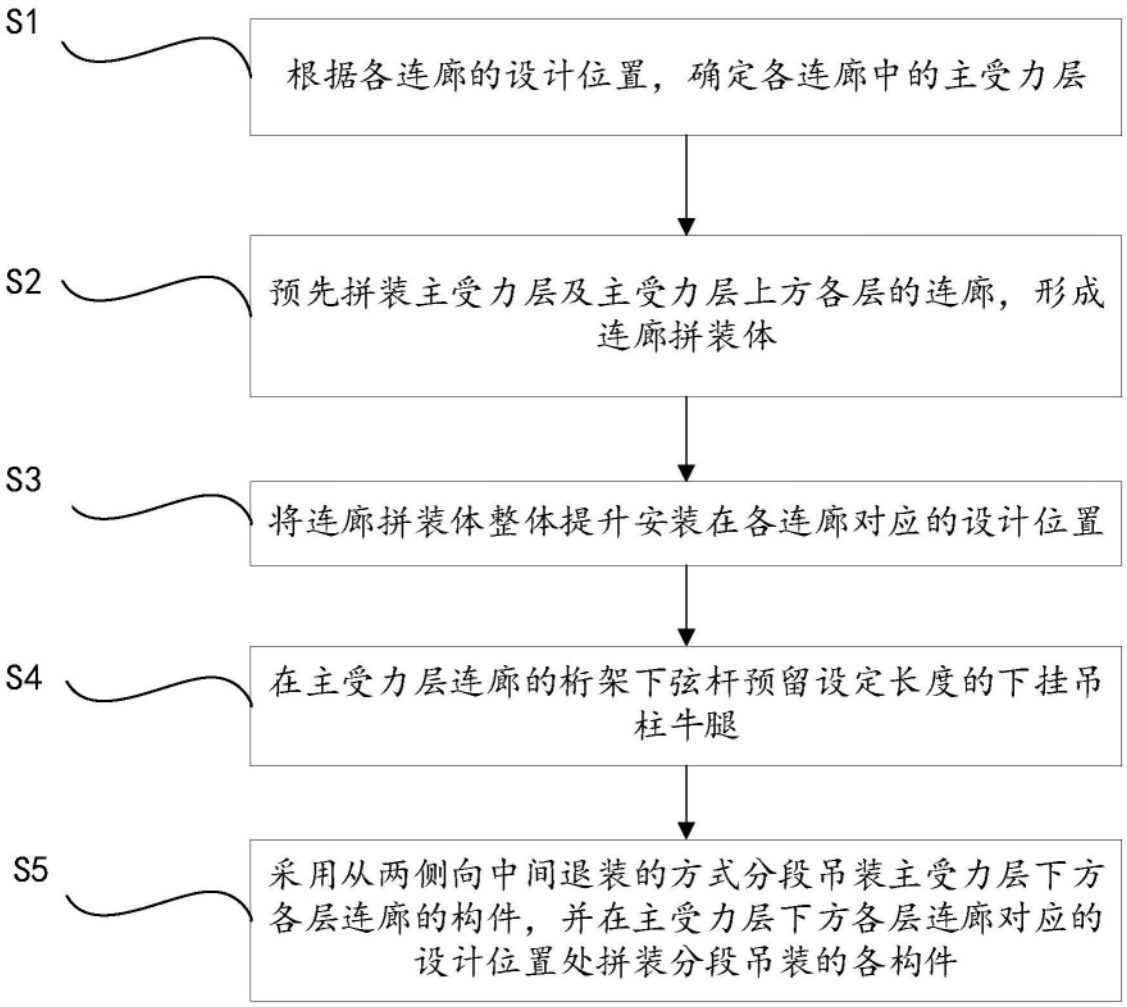

S1
根据各连廊的设计位置，确定各连廊中的主受力层
S2
预先拼装主受力层及主受力层上方各层的连廊，形成连廊拼装体
S3
将连廊拼装体整体提升安装在各连廊对应的设计位置
S4
在主受力层连廊的桁架下弦杆预留设定长度的下挂吊柱牛腿
S5
采用从两侧向中间退装的方式分段吊装主受力层下方各层连廊的构件，并在主受力层下方各层连廊对应的设计位置处拼装分段吊装的各构件

图1

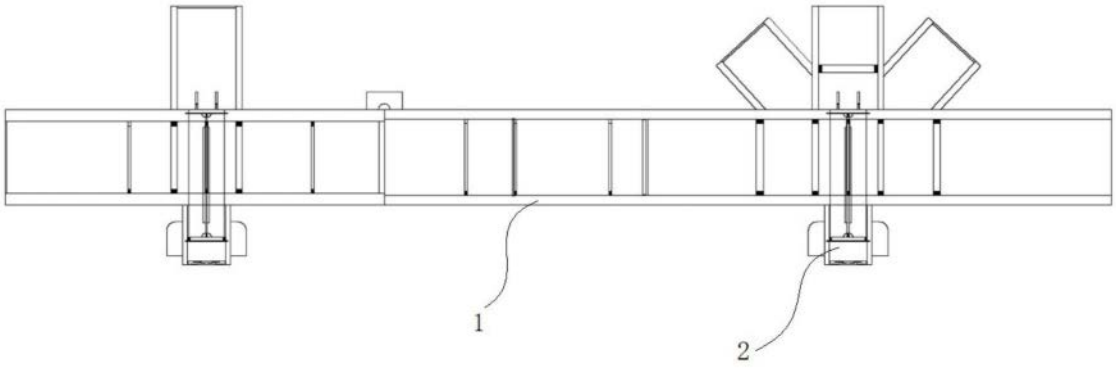

1
2

图2

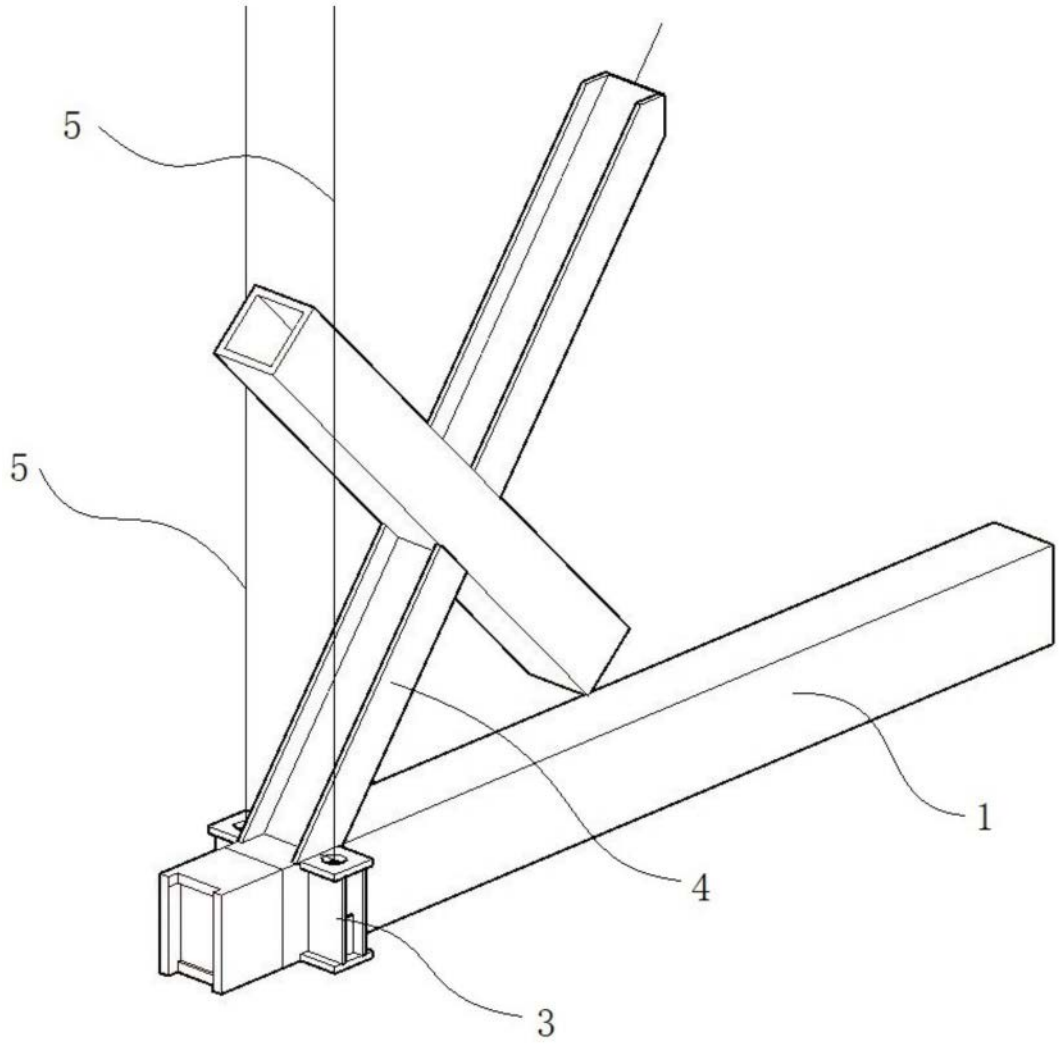


图3

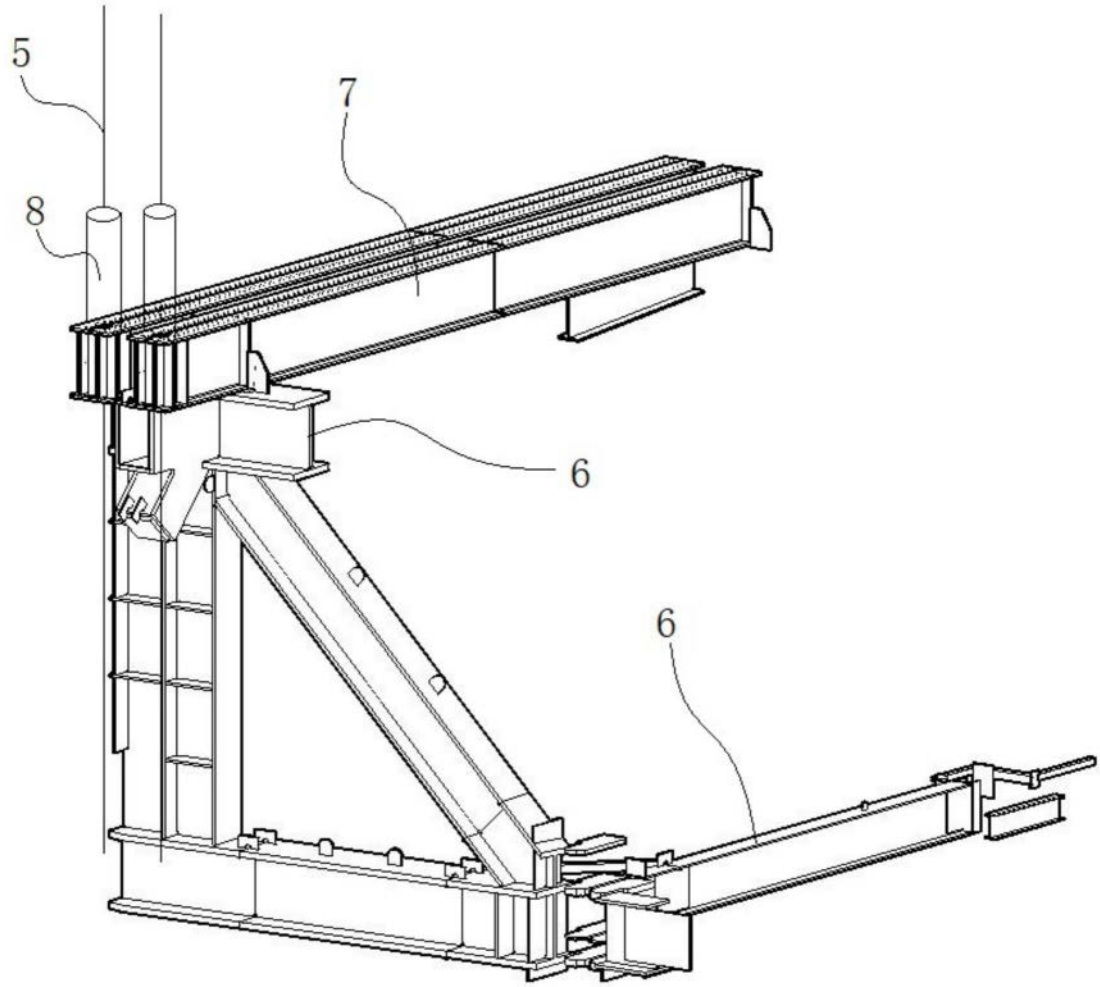


图4

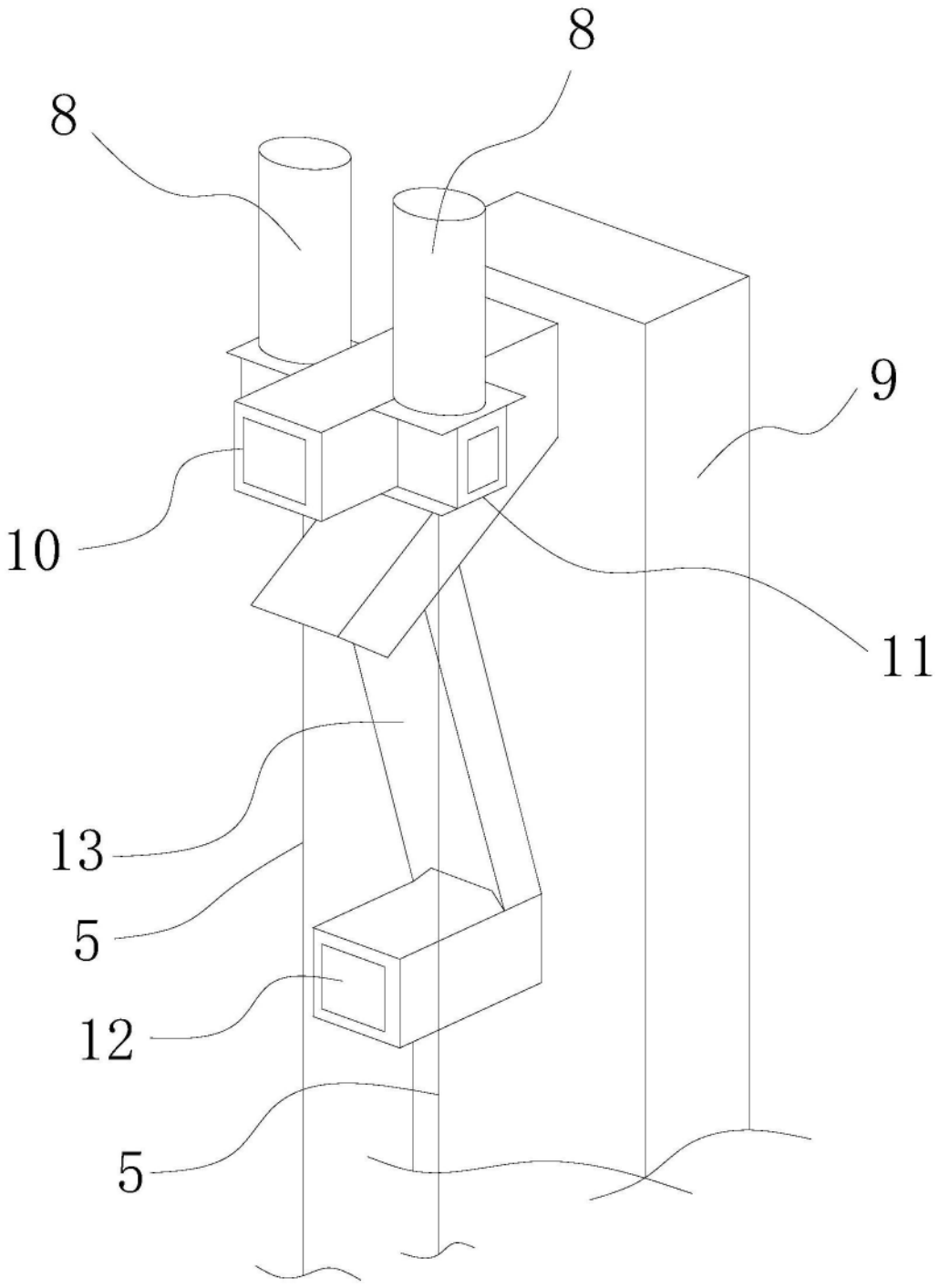


图5