



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104847123 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201510267350.9

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.05.22

E04G 21/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

审查员 招阳

申请公布号 CN 104847123 A

(43)申请公布日 2015.08.19

(73)专利权人 中建三局第一建设工程有限责任
公司

地址 430040 湖北省武汉市东西湖区东吴
大道特1号

(72)发明人 胥超明 郭福元 姚澄 毛岳清
陈和 姜龙华

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限
公司 42102

代理人 郭丽明

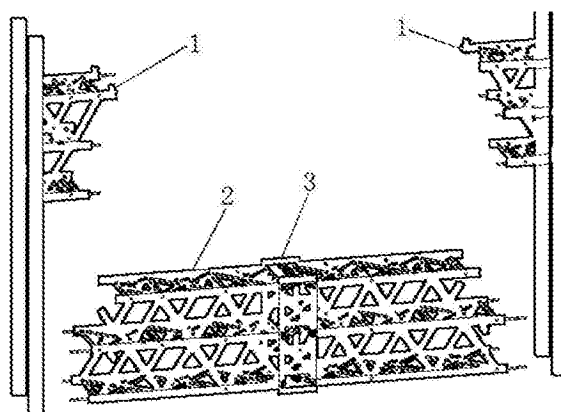
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

连接钢廊的搭建方法

(57)摘要

本发明公开了一种连接钢廊的搭建方法,包括以下步骤:在两侧建筑的设计标高位置均安装悬臂预留段;预拼装两段相同截面尺寸和构造的钢连廊后,在两段钢连廊之间的中部抗震缝处通过临时连接梁连接,以形成空间桁架简支梁结构的整体钢连廊;提升连接有临时连接梁的整体钢连廊至与悬臂预留段等高后,将两侧的悬臂预留段分别与整体钢连廊的两端焊接;将以高强摩擦型螺栓连接的临时连接梁沿高度方向垂直对称向中间逐级卸载的方式拆除,以逐级释放高强螺栓方式多级卸载结构受力并转换结构受力方式。本发明提出的连接钢廊的搭建方法,降低了连接钢廊的搭建过程的施工难度,同时保障了连接钢廊的安全。



1. 一种连接钢廊的搭建方法,其特征在于,包括以下步骤:

在两侧建筑的设计标高位置均安装悬臂预留段;

预拼装两段相同截面尺寸和构造的连接钢廊后,在两段连接钢廊之间的中部抗震缝处通过临时连接梁连接,以形成空间桁架简支梁结构的整体连接钢廊,其中,临时连接梁由多个设有分段缝隙的临时拉杆组成,所述临时拉杆的分段缝隙通过高强摩擦型螺栓加钢夹板紧固连接;

提升连接有临时连接梁的整体连接钢廊至与所述悬臂预留段等高后,将两侧的所述悬臂预留段分别与所述整体连接钢廊的两端焊接;

将以高强摩擦型螺栓连接的临时连接梁沿高度方向垂直对称向中间逐级卸载的方式拆除,以逐颗释放高强螺栓方式多级卸载结构受力并转换结构受力方式。

2. 如权利要求1所述的连接钢廊的搭建方法,其特征在于,所述整体连接钢廊设有上、中、下三条平面楼层板,在所述临时连接梁的两侧立面设有上、下两层交叉的斜向临时拉杆,所述临时连接梁的临时拉杆竖向成对设置,所述临时拉杆包括有多根横向临时拉杆和斜向临时拉杆,在拆卸时,先拆卸最上层与最下层的横向临时拉杆上的高强摩擦型螺栓,然后拆卸所有斜向临时拉杆上的高强摩擦型螺栓,最后拆卸中间层临时拉杆上的高强摩擦型螺栓。

3. 如权利要求1所述的连接钢廊的搭建方法,其特征在于,所述将以高强摩擦型螺栓连接的临时连接梁沿高度方向垂直对称向中间逐级卸载的方式拆除的步骤中,首先将待卸载临时拉杆的所有高强摩擦型螺栓进行松动操作后,再对已松动的高强摩擦型螺栓依次进行拆除,并取下钢夹板。

4. 如权利要求1所述的连接钢廊的搭建方法,其特征在于,所述临时拉杆为工字型钢,每一所述临时拉杆对应的钢夹板设有8~10块,多个所述钢夹板分别设置在工字型钢的腹板与翼缘上。

5. 如权利要求4所述的连接钢廊的搭建方法,其特征在于,所述钢夹板上开设有腰圆螺栓孔。

6. 如权利要求1至5中任意一项所述的连接钢廊的搭建方法,其特征在于,在临时连接梁的卸载拆除过程中,监测连接钢廊变形情况,其中连接钢廊变形情况包括通过水准仪观测下挠值以及测量水平间距变化,当发现变形超出计算阈值时立即停止临时连接梁的拆除。

7. 如权利要求1至5中任意一项所述的连接钢廊的搭建方法,其特征在于,采用液压提升作业的方法提升连接有临时连接梁的整体连接钢廊至与所述悬臂预留段等高。

连接钢廊的搭建方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域,尤其涉及一种连接钢廊的搭建方法。

背景技术

[0002] 在两座高空建筑之间建设大型的连接廊与小型的连接廊桥结构不同,其连体结构的安装高度较高,结构自重巨大,且组成构件多。若采用分件高空散装,不仅高空组装、焊接的工作量巨大,而且存在较大的质量、安全风险,同时施工难度较大,不利于本工程的总体实施。

[0003] 若采用高空散装,由于塔吊起重量及作业半径影响,拼装的桁架杆件较小,高空安装、焊接难度大,安装精度不易控制。桁架两端杆件直接与两端混凝土内劲性钢骨柱连接,为提升液压千金顶提供了受力支腿。主桁架两侧端部结构提升过程中为悬臂结构,悬臂较长,不适于与整体结构一起提升,可在后期用现场塔吊安装,2榀主桁架和之间联系杆件组成了提升部分。

[0004] 考虑到抗震要求要求,连接钢廊中间部分有宽约300mm的抗震缝,因此两侧结构相当于独立的悬臂结构,在提升过程中需做临时加固措施将两侧结构连为整体用于整体提升,提升到位完成对口焊接等工作后,拆除临时措施。

[0005] 可供考虑的有气割拆除方案:

[0006] 1) 采用直接切割方式,作业难度较大,容易引发安全事故,不利于安全目标的控制;

[0007] 2) 直接切割方式会引起结构构件内力的突变,不利于结构的安全;切割后的连接体丧失承载能力,在意外情况下不能保障结构的安全;

[0008] 3) 直接切割方式会引起整体结构的颤动,对结构本身产生不利影响,若措施不当,结构安全性得不到保障;

[0009] 4) 直接切割方式需要相关的前期准备及配套设施,所需劳动力、材料成本较高,不利于施工成本控制。

[0010] 或者,采用卸载铰接机构,通过结构概念分析认为:若采用此种连接方式,则两部分钢架将组成一个机构,而不是结构,不符合结构力学相关要求。此种连接方式为类似于空腹桁架,结构冗余度太低,结构安全性很难得到保障。同时,将此连接模型进行计算分析,得出结果显示中间连接端点的z向位移基本无穷大。

[0011] 综上,以上两种方案均无法满足设计要求。

发明内容

[0012] 本发明的主要目的在于提供一种连接钢廊的搭建方法,旨在降低连接钢廊的搭建过程的施工难度,同时保障连接钢廊的安全。

[0013] 为实现上述目的,本发明提供一种连接钢廊的搭建方法,包括以下步骤:

[0014] 在两侧建筑的设计标高位置均安装悬臂预留段;

[0015] 预拼装两段相同截面尺寸和构造的连接钢廊后,在两段连接钢廊之间的中部抗震缝处通过临时连接梁连接,以形成空间桁架简支梁结构的整体连接钢廊,其中,临时连接梁由多个设有分段缝隙的临时拉杆组成,所述临时拉杆的分段缝隙通过高强摩擦型螺栓加钢夹板固定连接;

[0016] 提升连接临时连接梁的整体连接钢廊至与所述悬臂预留段等高后,将两侧的所述悬臂预留段分别与所述整体连接钢廊的两端焊接;

[0017] 将以高强摩擦型螺栓连接的临时连接梁沿高度方向垂直对称向中间逐级卸载的方式拆除,以逐颗释放高强螺栓方式多级卸载结构受力并转换结构受力方式。

[0018] 优选地,所述整体连接钢廊设有上、中、下三条平面楼层板,在所述临时连接梁的两侧立面设有上、下两层交叉的斜向临时拉杆,所述临时连接梁的临时拉杆竖向成对设置,所述临时拉杆包括有多根横向临时拉杆和斜向临时拉杆,在拆卸时,先拆卸最上层与最下层的横向临时拉杆上的高强摩擦型螺栓,然后拆卸所有斜向临时拉杆上的高强摩擦型螺栓,最后拆卸中间层临时拉杆上的高强摩擦型螺栓。

[0019] 优选地,所述将以高强摩擦型螺栓连接的临时连接梁沿高度方向垂直对称向中间逐级卸载的方式拆除的步骤中,首先将待卸载临时拉杆的所有高强摩擦型螺栓进行松动操作后,再对已松动的高强摩擦型螺栓依次进行拆除,并取下钢夹板。

[0020] 优选地,所述临时拉杆为工字型钢,每一所述临时拉杆对应的钢夹板设有8~10块,多个所述钢夹板分别设置在工字型钢的腹板与翼缘上。

[0021] 优选地,所述钢夹板上开设有腰圆螺栓孔。

[0022] 优选地,在临时连接梁的卸载拆除过程中,监测连接钢廊变形情况,其中连接钢廊变形情况包括通过水准仪观测下挠值以及测量水平间距变化,当发现变形超出计算阈值时立即停止临时连接梁的拆除。

[0023] 优选地,采用液压提升作业的方法提升连接临时连接梁的整体连接钢廊至与所述悬臂预留段等高。

[0024] 本发明提出的连接钢廊的搭建方法有如下优点:

[0025] (1)采用高强摩擦型螺栓,提升阶段靠摩擦力即可保证结构受力,与普通连接螺栓不同,普通连接螺栓依靠承受剪切力负担载荷,而高强摩擦型螺栓完全无需负担剪切力,仅依靠摩擦力承受载荷,在摩擦力消除后,高强摩擦型螺栓还提供了剪切力的保障,为临时连接梁的逐级卸载拆除提供了逐步承受载荷转换的安全保障;

[0026] (2)高强摩擦型螺栓的紧固与释放操作简便,不需别的辅助设备,简单经济,便于施工;

[0027] (3)卸载过程中,截面逐步相对滑动且可允许微小的相对转角,可以释放转移部分内力;

[0028] (4)因对高强摩擦型螺栓进行均匀缓慢松动,结构变化为准静态过程,结构构件应力无动力效应,不会产生应力突变;

[0029] (5)施工过程中,所有构件卸载后,高强摩擦型螺栓和钢夹板均不拆除,若发生紧急情况,将高强摩擦型螺栓滑动至长圆孔端部,摩擦型螺栓转性为承压性螺栓,有一定的安全储备,安全可靠;

[0030] (6)完全松动高强摩擦型螺栓即可完成卸载工作,不必立即采用气割拆除,施工便

利,可操作性高。

附图说明

[0031] 图1为本发明连接钢廊的搭建方法优选实施例的流程示意图;

[0032] 图2为本发明连接钢廊的结构示意图;

[0033] 图3为本发明连接钢廊中安装有钢夹板的临时拉杆的局部结构示意图;

[0034] 图4为图3所示临时拉杆的A向结构示意图;

[0035] 图5为图3所示临时拉杆的B-B方向结构示意图;

[0036] 图6为本发明连接钢廊的局部结构示意图。

[0037] 图中,1—悬臂预留段,2—整体连接钢廊,3—临时连接梁,4—钢夹板,5—分段缝隙,6—腰圆螺栓孔,7—第一横向临时拉杆,8—第二横向临时拉杆,9—第三横向临时拉杆,10—第一斜向临时拉杆,11—第二斜向临时拉杆,12—第三斜向临时拉杆,13—第四斜向临时拉杆。

[0038] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0039] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0040] 本发明提出一种连接钢廊的搭建方法。

[0041] 参照图1和图2,图1为本发明连接钢廊的搭建方法优选实施例的流程示意图,图2为本发明连接钢廊的结构示意图。

[0042] 本优选实施例中,连接钢廊的搭建方法,包括以下步骤:

[0043] 步骤S10,在两侧建筑的设计标高位置均安装悬臂预留段1;

[0044] 步骤S20,预拼装两段相同截面尺寸和构造的连接钢廊后,在两段连接钢廊之间的中部抗震缝处通过临时连接梁3连接,以形成空间桁架简支梁结构的整体连接钢廊2,其中,临时连接梁3由多个设有分段缝隙5的临时拉杆组成,所述临时拉杆的分段缝隙5通过高强摩擦型螺栓加钢夹板4紧固连接;

[0045] 结合参照图3至图5,临时拉杆为工字型钢,每一所述临时拉杆对应的钢夹板4设有8~10块,多个所述钢夹板4分别设置在工字型钢的腹板与翼缘上。所述钢夹板4上开设有腰圆螺栓孔6。

[0046] 在上、中、下三层平面上,通过左侧和右侧的横向临时拉杆分别与两侧连接钢廊的端部焊接。在立面层板之间的两侧立面,左侧和右侧交叉的斜向临时拉杆分别与两侧的连接钢廊节点焊接,两侧的对方向的临时拉杆相对对齐在一条直线上。在两侧的临时拉杆之间留有不大于50mm的分段缝隙5,在两侧的所述临时拉杆以钢夹板4夹持,置所述分段缝隙5于钢夹板4的中部位置,腰圆螺栓孔6处用高强摩擦型螺栓紧固连接。

[0047] 步骤S30,提升连接有临时连接梁3的整体连接钢廊2至与所述悬臂预留段1等高后(可使用液压同步提升技术对整体连接钢廊2进行提升),将两侧建筑的悬臂预留段1分别与所述整体连接钢廊2的两端焊接;

[0048] 步骤S40,将以高强摩擦型螺栓连接的临时连接梁3沿高度方向垂直对称向中间逐级卸载的方式拆除,以逐颗释放高强螺栓方式多级卸载结构受力并转换结构受力方式,从

而由施工阶段简支梁受力形式转换到设计悬臂梁形式。

[0049] 由于设计要求,连接钢廊中间部分有宽约300mm的抗震缝,因此两侧结构相当于独立的悬臂结构,在提升过程中需采用临时连接结构(即临时连接梁3)将两段连廊钢连接为一个整体,形成空间桁架简支梁,在两侧中部弦杆位置设置吊点,实现结构的整体提升,临时连接结构位于被提升结构的中部,受力为弯矩最大处,因此,临时连接结构需进行专门设计,以保证提升阶段结构的强度和刚度。根据结构体系分析,连体结构整体提升时,连接钢廊与两端混凝土柱内钢筋采用对焊方式连接,整体提升安装之前,连接钢廊两端做分段处理;结构提升到位后在高空进行对口连接。

[0050] 结合参照图2和图6,本实施例中,以整体连接钢廊2设置有上下两层为例具体说明。所述整体连接钢廊2设有上、中、下三条平面楼层板形成两层结构,在所述临时连接梁3的两侧立面设有上、下两层交叉的斜向临时拉杆,所述临时连接梁3的临时拉杆竖向成对设置,所述临时拉杆包括有多根横向临时拉杆和斜向临时拉杆,在拆卸时,先拆卸最上层与最下层的横向临时拉杆上的高强摩擦型螺栓,然后拆卸所有斜向临时拉杆上的高强摩擦型螺栓,最后拆卸中间层临时拉杆上的高强摩擦型螺栓。具体地,立面的水平设置的临时拉杆从上向下分别为第一横向临时拉杆7、第二横向临时拉杆8、第三横向临时拉杆9,立面的斜向设置的临时拉杆中与左侧中层节点连接的从上向下分别为第一斜向临时拉杆10、第二斜向临时拉杆11,立面的斜向设置的临时拉杆中与右侧中层节点连接的从上向下分别为第三斜向临时拉杆12、第四斜向临时拉杆13。

[0051] 步骤S40中,将以高强摩擦型螺栓连接的临时连接梁3沿高度方向垂直对称向中间逐级卸载的方式拆除时,应用于两层的整体连接钢廊2时,采用以下过程进行卸载:

[0052] 1)卸载第一横向临时拉杆7和上层平面临时拉杆(即图2所示的临时连接梁3最上层的临时拉杆);

[0053] 2)卸载第三横向临时拉杆9和下层平面临时拉杆(即图2所示的临时连接梁3最下层的临时拉杆);

[0054] 3)卸载第一斜向临时拉杆10;

[0055] 4)卸载第二斜向临时拉杆11;

[0056] 5)卸载第四斜向临时拉杆13;

[0057] 6)卸载第三斜向临时拉杆12;

[0058] 7)卸载第三横向临时拉杆9和中层平面临时拉杆(即图2所示的临时连接梁3中间层的临时拉杆)。

[0059] 需要说明的是,在步骤S40中,首先将待卸载临时拉杆的所有高强摩擦型螺栓进行松动操作后,再对已松动的高强摩擦型螺栓依次进行拆除,并取下钢夹板4。

[0060] 在临时连接梁3的卸载拆除过程中,监测连接钢廊变形情况,其中连接钢廊变形情况包括通过水准仪观测下挠值以及测量水平间距变化,当发现变形超出计算阈值时立即停止临时连接梁3的拆除。

[0061] 根据设计要求,整体连接廊的节点均为刚接,为便于预拼装及现场拼装固定,在桁架节点设计上,采用临时连接板固定定位,同时临时连接板起到焊接垫铁作用,在保证设计前提下,提高了安装精度与焊接质量。

[0062] 而采用整体液压同步提升施工技术,结构件在地面上进行整体拼装,组装、焊接、

防火涂料、压型钢板铺设等工作在地面进行,施工效率高,安全防护工作易于组织,施工质量易于保证,可使结构整体一次安装就位,且吊装过程的安全性有保证。本发明将高空作业量降至最少,加之液压提升作业绝对时间较短,提升高度不受限制,能够有效保证钢结构安装工程的工期。

[0063] 临时连梁拆除施工,除采取技术保障措施外,应注意高空作业安全防护。在拆除高强摩擦型螺栓前应确保做到安全措施:高空作业人员系挂安全带,做好个人防护;由于压型钢板在地面提前铺设完成,操作人员保证在连廊内侧进行作业,具有可靠的操作平台;提升前,位于中间连梁部位,在连廊底部张拉防坠安全网,并根据《高处作业分级》GB3608-2008标准要求,保证在连廊两侧外挑半径达到3m。拆除杆件作业,塔吊应配合作业,拆除过程中保证吊钩与杆件相连,完成后应随即吊走。

[0064] 本发明提供的连接钢廊的搭建方法有如下优点:

[0065] (1)采用高强摩擦型螺栓,提升阶段靠摩擦力即可保证结构受力,与普通连接螺栓不同,普通连接螺栓依靠承受剪切力负担载荷,而高强摩擦型螺栓完全无需负担剪切力,仅依靠摩擦力承受载荷,在摩擦力消除后,高强摩擦型螺栓还提供了剪切力的保障,为临时连接梁3的逐级卸载拆除提供了逐步承受载荷转换的安全保障;

[0066] (2)高强摩擦型螺栓的紧固与释放操作简便,不需别的辅助设备,简单经济,便于施工;

[0067] (3)卸载过程中,截面逐步相对滑动且可允许微小的相对转角,可以释放转移部分内力;

[0068] (4)因对高强摩擦型螺栓进行均匀缓慢松动,结构变化为准静态过程,结构构件应力无动力效应,不会产生应力突变;

[0069] (5)施工过程中,所有构件卸载后,高强摩擦型螺栓和钢夹板4均不拆除,若发生紧急情况,将高强摩擦型螺栓滑动至长圆孔端部,摩擦型螺栓转性为承压性螺栓,有一定的安全储备,安全可靠;

[0070] (6)完全松动高强摩擦型螺栓即可完成卸载工作,不必立即采用气割拆除,施工便利,可操作性高。

[0071] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

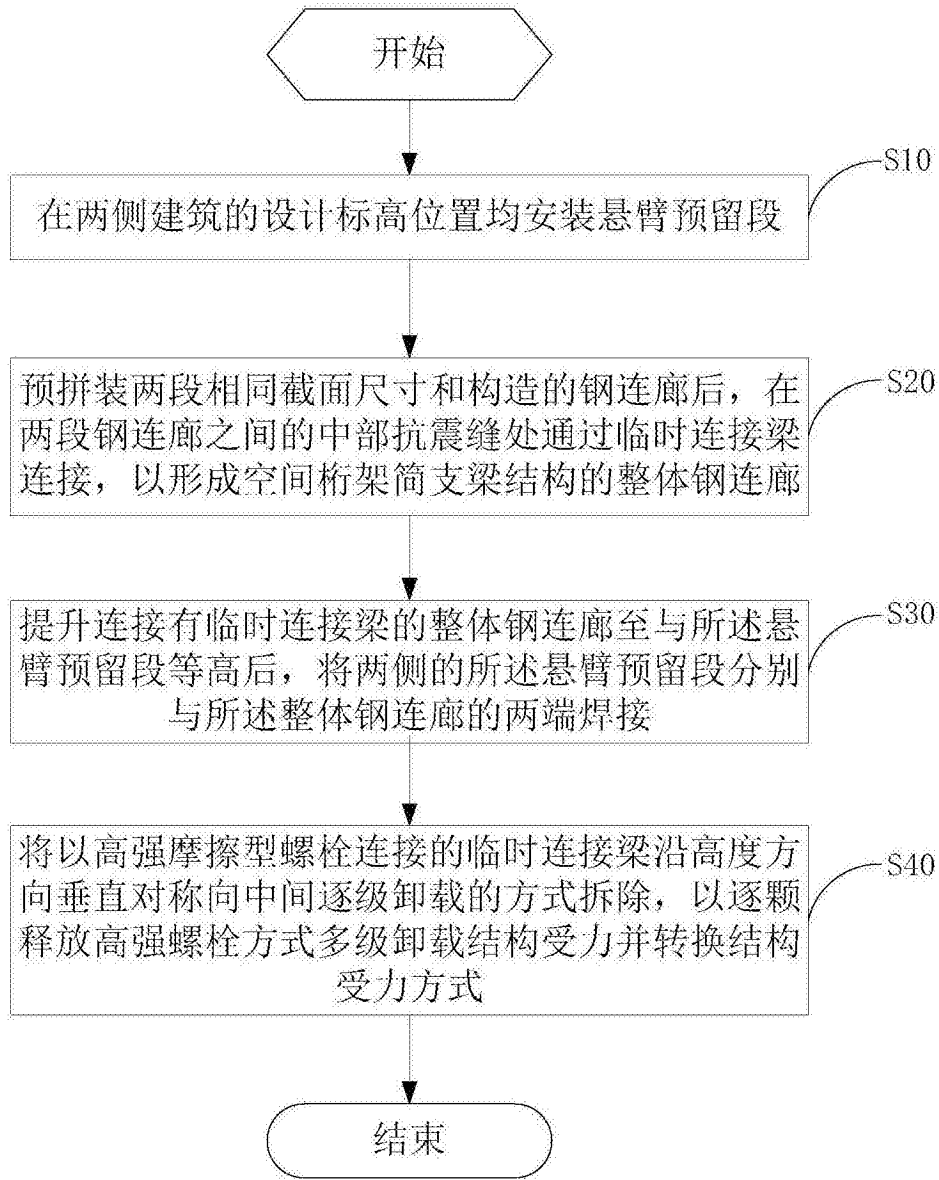


图1

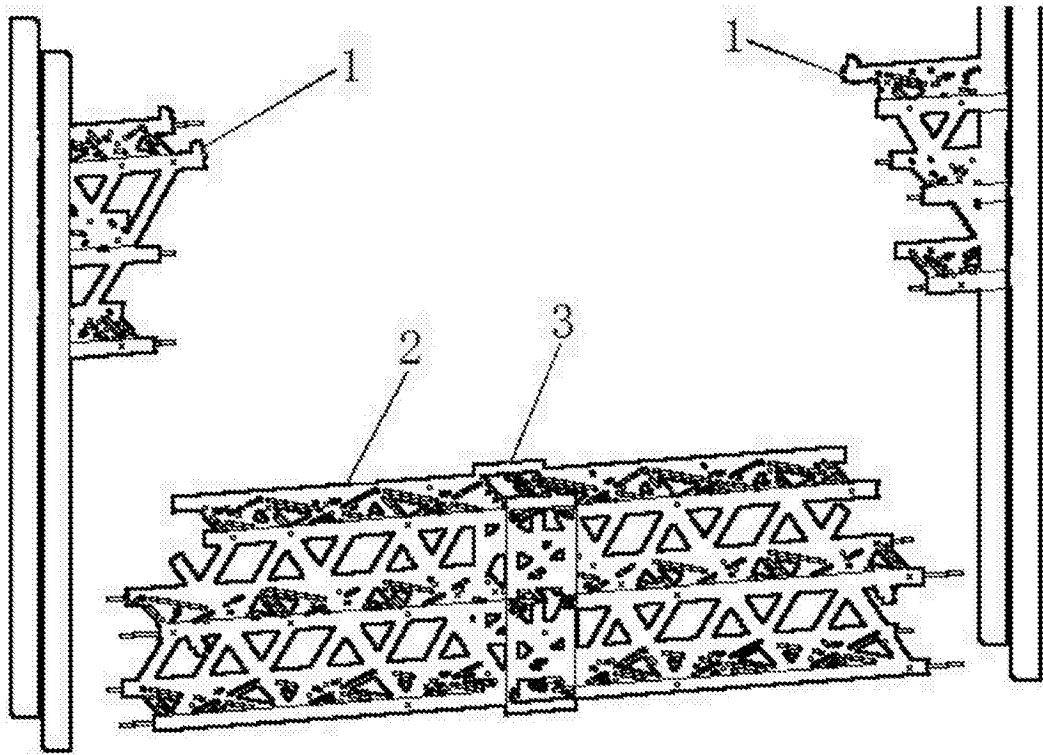


图2

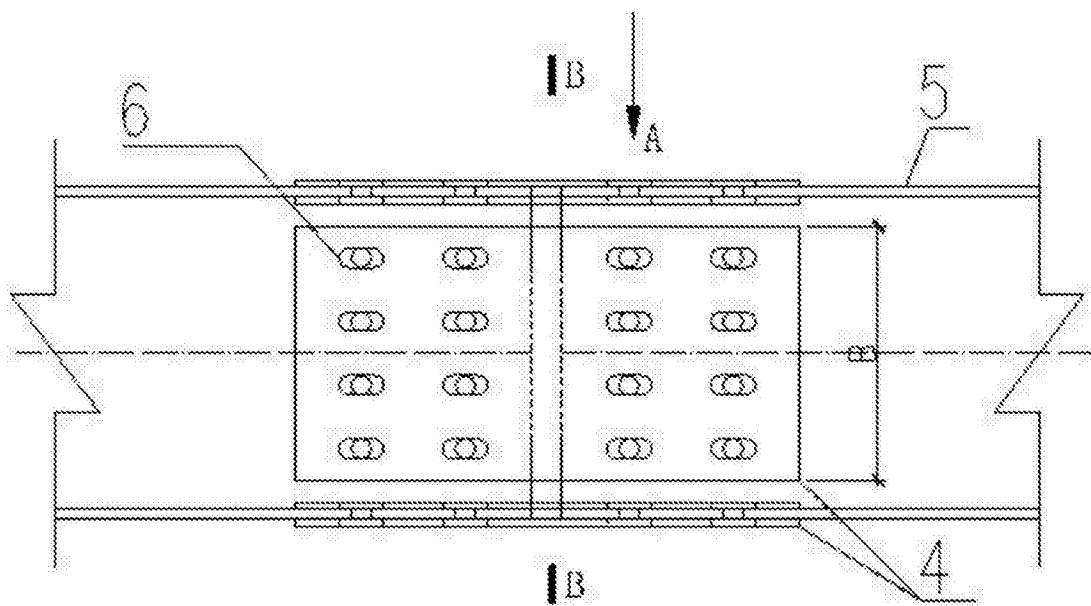


图3

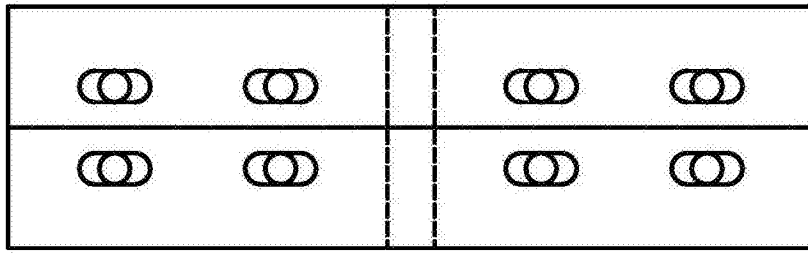


图4

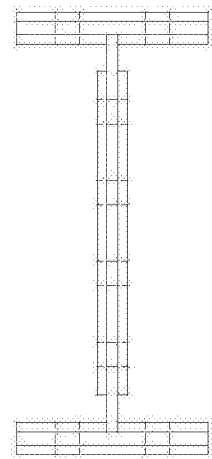


图5

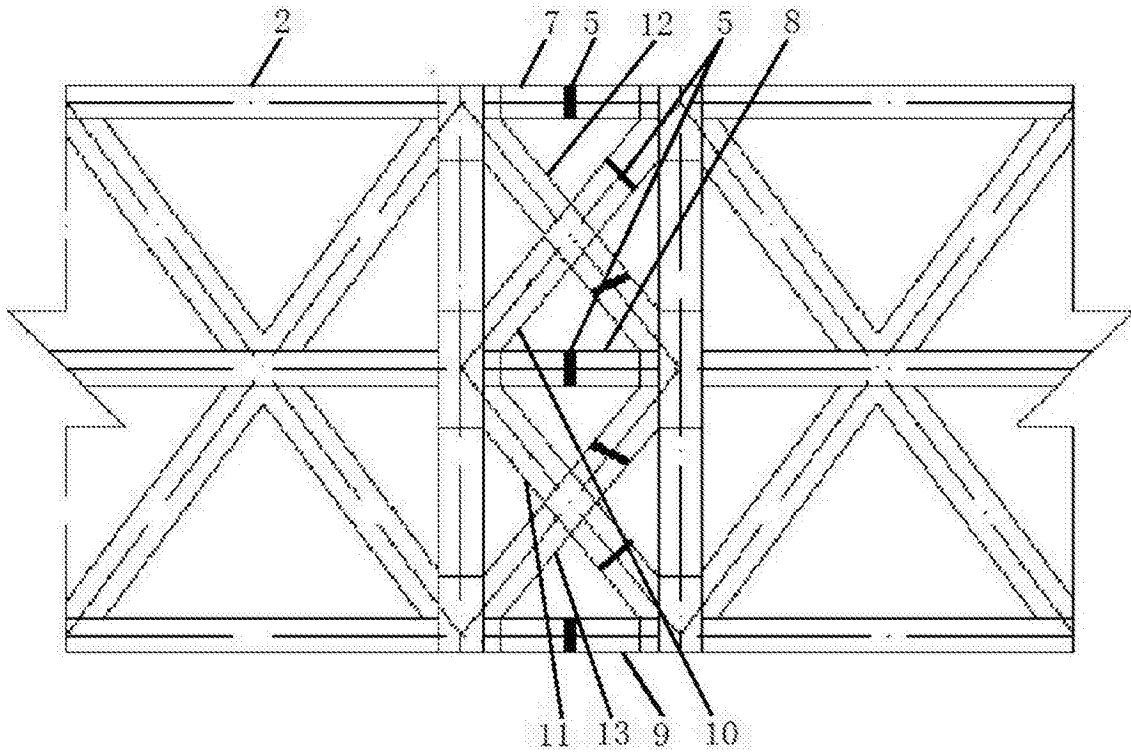


图6