



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104912227 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201510340397.3

审查员 宋亚玲

(22)申请日 2015.06.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104912227 A

(43)申请公布日 2015.09.16

(73)专利权人 武汉建工集团股份有限公司

地址 430023 湖北省武汉市江汉区汉口火车站广场东路武汉建工大楼

(72)发明人 陆通 马才旺 胡宗友 王文玮

(74)专利代理机构 武汉宇晨专利事务所 42001

代理人 王敏锋

(51) Int. Cl.

E04B 1/98(2006.01)

E04B 1/24(2006.01)

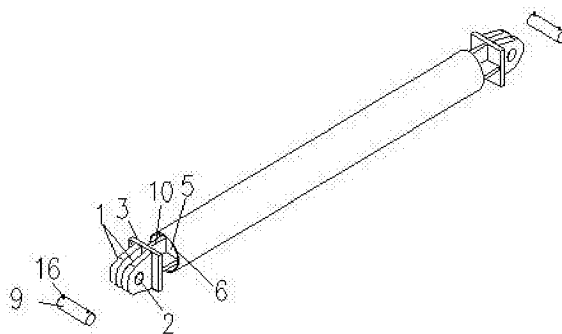
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种分体式屈曲约束支撑杆的端头连接节点及安装方法

(57)摘要

本发明公开了一种分体式屈曲约束支撑杆的端头连接节点,包括连接耳板和转换板,转换板的一端面与屈曲约束支撑件固定连接,转换板的另一端面与连接耳板垂直固定连接,连接耳板上设置销轴孔;同时还公开了一种分体式屈曲约束支撑杆的安装方法,其步骤是:1)将转换板与连接耳板焊接成连接件;2)用销轴将连接件安装在建筑结构的支座上;3)实测两个连接件之间的实际距离A,屈曲约束支撑杆件的长度B, $10\text{mm} \leq (A-B) \leq 50\text{mm}$;4)用起重设备将支撑杆件起重并塞入两个连接件之间进行施焊。可以实现与任意截面芯材(含一字型、十字型、H型、口型等)的销轴式连接,同时安装方法方便快捷,避免了现场扩孔或割移已装构件带来的工作量,或多次返工带来成本上升。



1. 一种分体式屈曲约束支撑的端头连接节点安装方法,具体步骤如下:

步骤一:分解成三个构件工厂加工:

在工厂,将连接耳板(1)与转换板(3)焊接成连接件,将芯材(10)、无粘结材料及填充材料(8)、外套筒(6)、封头板(5)组装成屈曲约束支撑杆件(11),制作完成后,发往工地;

所述的转换板(3)为厚度20mm~130mm的矩形板,连接耳板(1)与转换板(3)垂直焊接;

步骤二:用销轴安装连接件

在建筑结构上屈曲约束支撑的支座和连接件(7)的连接耳板(1)的销轴孔处抹上固态润滑油,用起重设备将两个连接件(7)分别插入建筑结构上两个支座中,至支座和连接耳板的销轴孔同轴,然后将销轴(9)初步顶进销轴孔,安装销轴(9)时,需要用锤子振动敲入,并且不时地微调连接件,保证销轴(9)的顺利穿入,销轴(9)穿入到位后,在销轴(9)上拧入限位销(16),第一个连接件安装完成,用同样的方法安装第二个,两个连接的安装顺序无硬性要求;

步骤三:支撑杆件安装准备

实测两个连接件(7)之间的实际距离A,屈曲约束支撑杆件(11)的长度为B,对支撑杆件进行加工处理,使得 $10\text{mm} \leq (A-B) \leq 50\text{mm}$;

步骤四:焊接

用起重设备将屈曲约束支撑杆件(11)起重并塞入两个连接件(7)之间,并且微调至两端的焊缝间隙大致相等然后点焊定位;屈曲约束支撑杆件(11)两端的焊缝准备就绪后,分别对屈曲约束支撑杆件(11)两端与连接件(7)之间的焊缝进行施焊;焊接顺序:先焊完其中一端,再焊另一端,不可同时施焊,以免焊缝收缩对质量有影响;

所述的起重设备为卷扬机或倒链。

2. 实现权利要求1所述安装方法的分体式屈曲约束支撑的端头连接节点,其特征在于:包括连接耳板(1)和转换板(3),转换板(3)为厚度20mm~130mm矩形板,转换板(3)的一端面与屈曲约束支撑件(11)的芯材(10)端头固定连接,所述的芯材(10)的端头伸出屈曲约束支撑件(11)的封头板(5)端面,转换板(3)的另一端面与连接耳板(1)的一端垂直固定连接,连接耳板(1)的另一端设置销轴孔(2),连接耳板(1)的厚度为10mm~130mm。

3. 根据权利要求2所述的分体式屈曲约束支撑的端头连接节点,其特征在于:所述的连接耳板(1)为单块或多块,位于屈曲约束支撑件(11)同一端的多块耳板的销轴孔同轴。

一种分体式屈曲约束支撑杆的端头连接节点及安装方法

技术领域

[0001] 本发明属于建筑工程中钢结构安装施工技术领域,涉及一种分体式屈曲约束支撑的端头连接节点,尤其涉及一种分体式屈曲约束支撑杆的安装方法。

背景技术

[0002] 如今在钢结构安装施工技术领域中,屈曲约束支撑作为消能减震结构构件、阻尼器以及承载结构构件被广泛使用,屈曲约束支撑是由芯材、约束芯材屈曲的套筒和位于芯材与套筒间的无粘结材料及填充材料组成的一种整体式的支撑构件,通常其芯材为单块板材(如图1),即一字型截面或双一字型截面(传统连接方式中的其他截面是不能做成销轴式连接节点),在芯材的自由伸缩段上钻销轴孔,或端头通过法兰连接来做成销轴式连接节点,此类节点安装误差较大,并且现有技术为一次性斜放吊装连接,不适合高精度安装,在安装过程中出现误差时,只能通过扩销轴孔或者对固定端头切割后移位这些降低质量要求的方法来进行安装,这种误差处理方法耗时耗力,效率低,并且会影响屈曲约束支撑整体的稳定性,有可能降低承载力大小。

[0003] 现行的《钢结构工程质量验收规范》(GB50205)中要求销轴孔的孔径比销轴直径仅大2mm,即支撑杆件的施工安装调节量仅为2mm,在建筑施工领域中,对斜放的支撑杆件来说,安装精度要求非常高,因此极易产生误差。因此业内急需一种全新的节点及安装方法来弥补现有技术上的不足。

发明内容

[0004] 本发明为了克服上述现有技术的不足,不仅提供了一种分体式屈曲约束支撑端头连接节点,还提供了一种分体式屈曲约束支撑杆的安装方法,通过分体式的连接方法来达到零误差的高精度安装。

[0005] 本发明一种分体式屈曲约束支撑端头连接节点的特点是通过一种特制的支撑端头使屈曲约束支撑结构分离,并且通过在支撑端头增加转换板的方法来实现与任意截面芯材进行销轴式连接,即在两端屈曲约束支撑芯材的自由伸缩段的端头各加一块垂直于芯材长度方向的转换板,然后在转换板的另一侧拼装钻有销轴孔的单块或多块连接耳板,可以实现与任意截面芯材(含一字型、十字型、H型、□型等)的销轴式连接。

[0006] 本发明一种分体式屈曲约束支撑杆的安装方法特点是利用分体式连接方法,将测量过程中的误差值巧妙的转换到了焊缝的允许范围内,(焊缝间隙调节量大,每端焊缝厚度可为5~25mm,即每根屈曲约束支撑的误差累计允许可达50mm),以此来实现销轴式连接的高精度安装。

[0007] 本发明分体式屈曲约束支撑杆的端头连接节点高精度安装的科学原理是在建筑施工领域中,销轴孔的直径比销轴的直径仅大2mm,即屈曲约束支撑调节量只有2mm,安装的允许偏差非常小,而焊缝就不一样,焊缝间隙可为5~25mm,可通过调节焊缝间隙来弥补安装的偏差,避免了现有技术上的扩孔和移位等误差处理方法,安装完成后通过检测,承载能

力满足结构设计承载力。

[0008] 本发明以适用于任何截面的芯材,本文以十字型截面芯材为例进行说明。

[0009] 本发明通过以下技术方案解决上述问题:

[0010] 一种分体式屈曲约束支撑杆的安装方法的总体思路是先安装精度要求相对高的销轴连接件,再安装需要焊缝连接的屈曲约束支撑杆件(以下简称“支撑杆件”),最后施焊。具体的安装步骤如下:

[0011] 步骤一:分解成三个构件工厂加工

[0012] 在工厂,将连接耳板与转换板焊接成连接件(一根屈曲约束支撑此种构件有两个);将芯材、无粘结材料及填充材料、外套筒、封头板等组装成屈曲约束支撑杆件(以下简称“支撑杆件”)(一根屈曲约束支撑此种构件有一个)。制作完成后,发往工地;

[0013] 所述的转换板为厚度20mm~130mm的矩形板,连接耳板与转换板垂直焊接。

[0014] 步骤二:用销轴安装连接件

[0015] 在建筑结构上屈曲约束支撑的支座、连接耳板和连接件的销轴孔处抹上固态润滑油,用起重设备将两个连接件分别插入两个支座中,至支座和连接耳板的销轴孔同轴,然后将销轴初步顶进销轴孔,安装销轴时,需要用锤子振动敲入,并且不时地微调连接件,保证销轴的顺利穿入。销轴穿入到位后,在销轴上拧入限位销,以防销轴脱落。至此,第一个连接件安装完成,用同样的方法安装第二个,两个连接的安装顺序无硬性要求。一般情况下,一根屈曲约束支撑每端各一个连接件。如果销轴重量较大,无法人工直接搬抬时,可以借助倒链起重。

[0016] 步骤三:支撑杆件安装准备

[0017] 实测两个连接件之间的实际距离A,屈曲约束支撑杆件的长度为B,对支撑杆件进行加工处理,使得 $10\text{mm} \leq (A-B) \leq 50\text{mm}$ 。

[0018] 步骤四:焊接

[0019] 用起重设备(卷扬机或倒链等)将支撑杆件起重并塞入两个连接件之间,并且微调至两端的焊缝间隙大致相等然后点焊定位;支撑杆件两端的焊缝准备就绪后,分别对支撑杆件两端与连接件之间的焊缝进行施焊。

[0020] 焊接顺序:先焊完其中一端,再焊另一端,不可同时施焊,以免焊缝收缩对质量有影响。高空焊接时要注意做好防风措施。当环境温度低于 20°C 时,应在施焊处100mm范围内预热到 200°C 左右。如果焊缝为双面坡口焊,应采用陶瓷焊接衬垫,以保证焊缝质量。

[0021] 一种分体式屈曲约束支撑的端头连接节点,包括连接耳板和转换板,转换板为矩形板,转换板的一端面与屈曲约束支撑件固定连接,所述的芯材的端头伸出屈曲约束支撑件的封头板端面,转换板的另一端面与连接耳板的一端垂直固定连接,连接耳板的另一端设置销轴孔。所述的连接耳板为单块或多块,位于屈曲约束支撑件同一端的多块耳板的销轴孔同轴。

[0022] 所述的连接耳板为单块或多块,位于屈曲约束支撑件同一端的多块耳板的销轴孔同轴

[0023] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:销轴连接属于铰接,弯矩M是等于零的,比弯矩近似于零的螺栓连接约束效果更好,实现屈曲约束支撑两端任意截面芯材(含一字型、十字型、H型、□型等)的销轴式连接结构,及其高质量安装,即实现了结构设计意图,又解决

了屈曲约束支撑两端销轴式节点的安装难题,避免了屈曲约束支撑的功能不能充分发挥甚至失效,结构初始缺陷过大等质量安全隐患。在安装操作上,方便快捷,避免了现场扩孔或割移已装构件带来的工作量,或多次返工带来成本上升。

附图说明

- [0024] 图1为传统的屈曲约束支撑三维图。
- [0025] 图2本发明分体式连接结构的屈曲约束支撑及销轴三维图(以十字型截面芯材为例)。
- [0026] 图3为本发明分体式屈曲约束支撑连接结构正视示意图。
- [0027] 图4为本发明分体式屈曲约束支撑连接结构俯视示意图。
- [0028] 图5为本发明分体式屈曲约束支撑连接结构剖视图。
- [0029] 图6为本发明屈曲约束支撑分体成三个构件的三维图。
- [0030] 图7为本发明待安装屈曲约束支撑的钢桁架连廊结构图。
- [0031] 图8为本发明安装屈曲约束支撑两端的销轴连接件图。
- [0032] 图9为本发明安装屈曲约束支撑杆件图。
- [0033] 图中,1-连接耳板,2-销轴孔,3-转换板,4-芯材自由伸缩段,5-封头板,6-外套筒,7-连接件(由连接耳板1和转换板3组成),8-无粘结材料及填充材料,9-销轴,10-芯材(以十字型截面为例),11-屈曲约束支撑杆件(无粘结材料及填充材料8、外套筒6、封头板5等组装而成),12-钢骨混凝土结构,13-钢桁架连廊,14-钢骨混凝土结构上的支座,15-钢桁架连廊上的支座,16-限位销。

具体实施方式

- [0034] 下面结合附图对本发明进一步说明。
- [0035] 如图2-5所示,一种分体式屈曲约束支撑的端头连接节点,包括连接耳板1和转换板3,转换板3为厚度20mm~130mm矩形板,转换板3的一端面与屈曲约束支撑件11的芯材10端头固定连接,所述的芯材10的端头伸出屈曲约束支撑件11的封头板5端面(即为芯材自由伸缩段4),转换板3的另一端面与连接耳板1的一端垂直固定连接,连接耳板1的另一端设置销轴孔2。
- [0036] 连接耳板1:屈曲约束支撑每一端的连接耳板1可以为单块或多块,若为多块,那么所有耳板的销轴孔必须同轴,即多孔同轴,才能保证销轴顺利通过穿多块连接耳板。销轴孔的直径比销轴的大2mm。耳板的厚度范围为10mm~130mm,甚至根据需要可以更大。
- [0037] 转换板3:厚度范围为20mm~130mm,甚至根据需要可以更大。当厚度不小于40mm时,根据现行的《钢结构工程质量验收规范》(GB50205)的规定,需选用有厚度方向性能的钢材。转换板的长、宽度根据设计需要而定。
- [0038] 屈曲约束支撑杆件11:由芯材10、无粘结材及填充材料8、外套筒6组成,芯材10可以为一字型、十字型、H型、□型等截面,芯材10板厚为20mm~80mm,截面规格、杆件长度根据设计而定,杆件长度一般为3m~12m。外套筒6可以根据外观、使用功能而定,一般为圆形或箱形,壁厚一般不小于20mm。屈曲约束支撑杆件是市场产品,可以根据需要而订购。
- [0039] 高层建筑的两栋塔楼之间设计有钢桁架连廊13,钢桁架连廊13与塔楼的钢骨混凝土

土结构12除了直接连接外,为了提高抗震能力,还用屈曲约束支撑与相应的支座(钢筋混凝土结构上的支座14、钢桁架连廊上的支座15)进行两端销轴式连接。由于屈曲约束支撑的设计承载力要求比较大,因此,芯材选为十字型截面。然而十字型截面芯材无法直接进行销轴连接。如图2、图3、图4所示,本发明一种分体式屈曲约束支撑连接结构根据受力要求在每一端销轴连接处需设置两块连接耳板1,连接耳板1与十字型截面芯材之间设置一块转换板3,实现十字截面芯材10向销轴连接耳板1的过渡。如图6所示,连接耳板1、转换板3、屈曲约束支撑杆件11焊接。

[0040] 如图7-9所示,上述分体式两端销轴连接结构的屈曲约束支撑的安装方法包括:

[0041] 步骤一:一根屈曲约束支撑分体成三个构件进行工厂加工

[0042] 在工厂,将连接耳板1与转换板3焊接成连接件7;将芯材10、无粘结材料及填充材料8、外套筒6、封头板5等组装成屈曲约束支撑杆件11(以下简称“支撑杆件”)。制作完成后,发往工地。

[0043] 步骤二:用销轴安装连接件

[0044] 钢筋混凝土结构上的支座14、钢桁架连廊上的支座15,以及销轴、连接件,三者的销轴孔2处抹上固态润滑油,用倒链将连接件7上的连接耳板1插入至上述支座(14或15)中,直至所有销轴孔2同轴,然后用倒链将销轴9初步顶进销轴孔,安装销轴9时,需要用锤子振动敲入,并且不时地微调连接件7,保证销轴9的顺利穿入。销轴9穿入到位后,在销轴9上拧入限位销16,以防销轴9脱落。至此,与钢筋混凝土结构上支座14相连的连接件7安装完成,用同样的方法安装与钢桁架连廊上支座15相连的连接件7,两个连接的安装顺序无硬性要求。

[0045] 步骤三:支撑杆件安装准备

[0046] 实测两个连接件7之间的实际距离A,然后将此距离数据与屈曲约束支撑杆件11的尺寸B进行比对。若 $10\text{mm} \leq (A-B) \leq 50\text{mm}$,直接用起重设备(卷扬机或倒链等)将支撑杆件8安装至两个连接件7之间,否则对支撑杆件适当加工处理直至上述范围值再进行安装。

[0047] 步骤四:焊接

[0048] 用倒链将支撑杆件8起重并塞入两个连接件7之间,并且微调至两端的焊缝间隙大致相等然后点焊定位。支撑杆件两端的焊缝准备就绪后,分别对支撑杆件两端与连接件之间的焊缝进行施焊。焊接顺序:先焊完其中一端再焊另一端,不可同时施焊,以免焊缝收缩对质量有影响。高空焊接时要注意做好防风措施。当环境温度低于 20°C 时,应在施焊处100mm范围内预热到 200°C 左右。如果焊缝为双面坡口焊,应采用陶瓷焊接衬垫,以保证焊缝质量。

[0049] 本发明安装方法简单且快捷,使得安装工期大为缩短,减少了施工成本,所以,本发明具有高度产业利用价值。

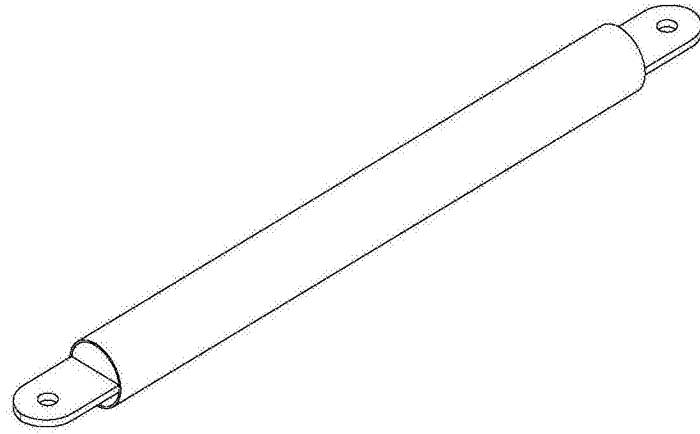


图1

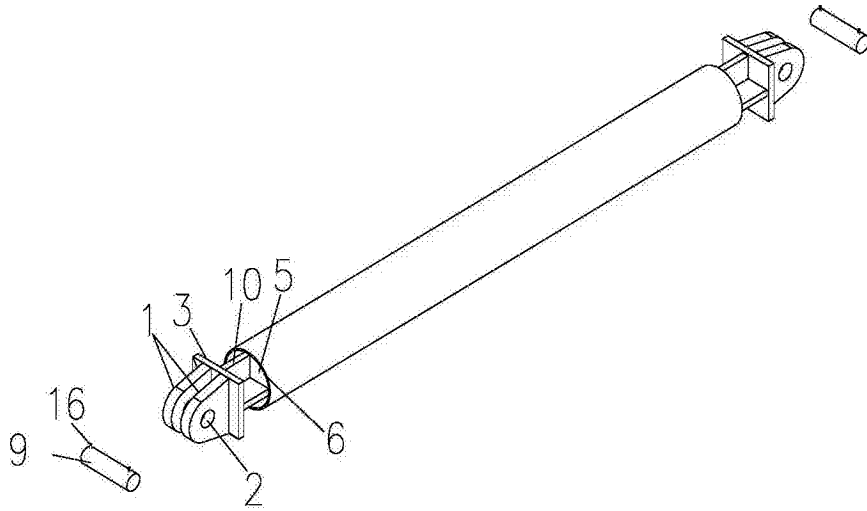


图2

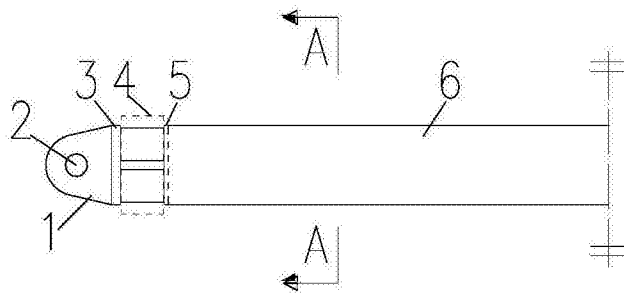


图3

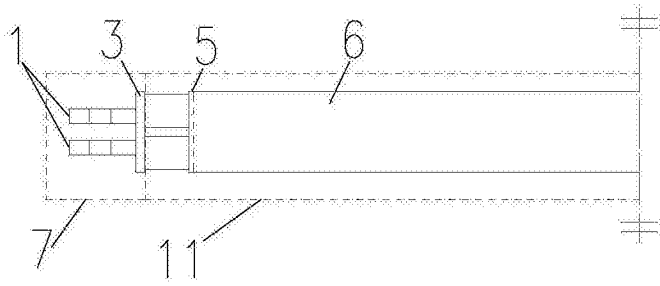


图4

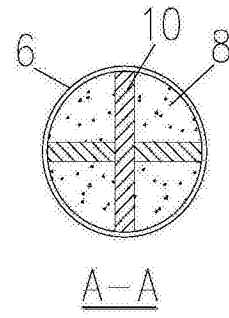


图5

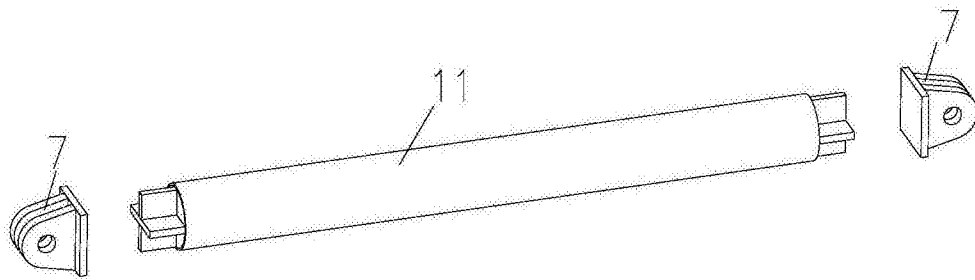


图6

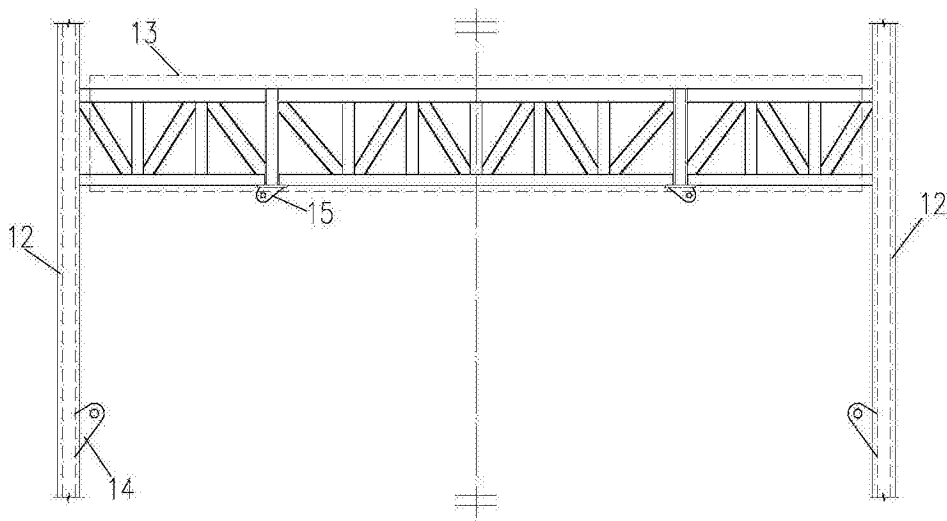


图7

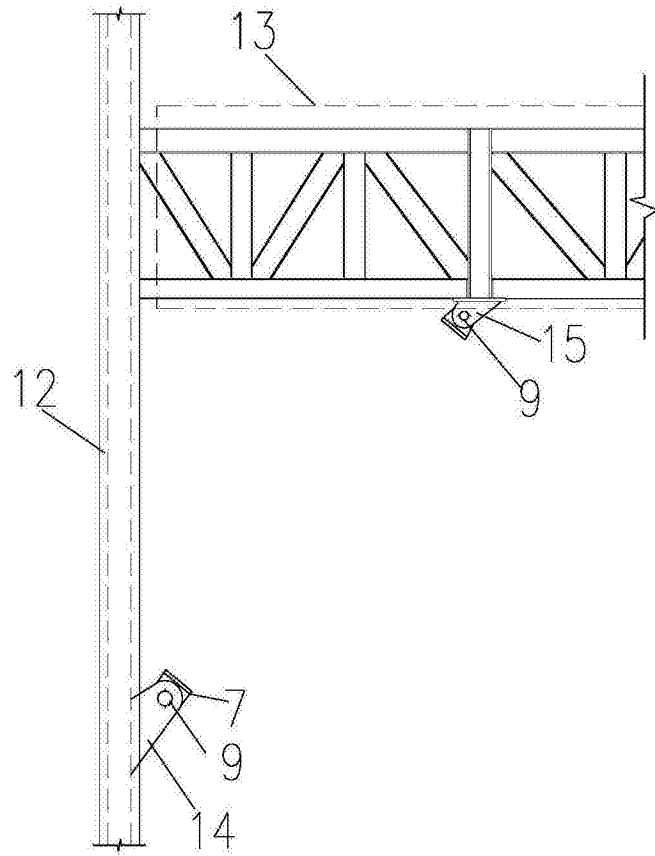


图8

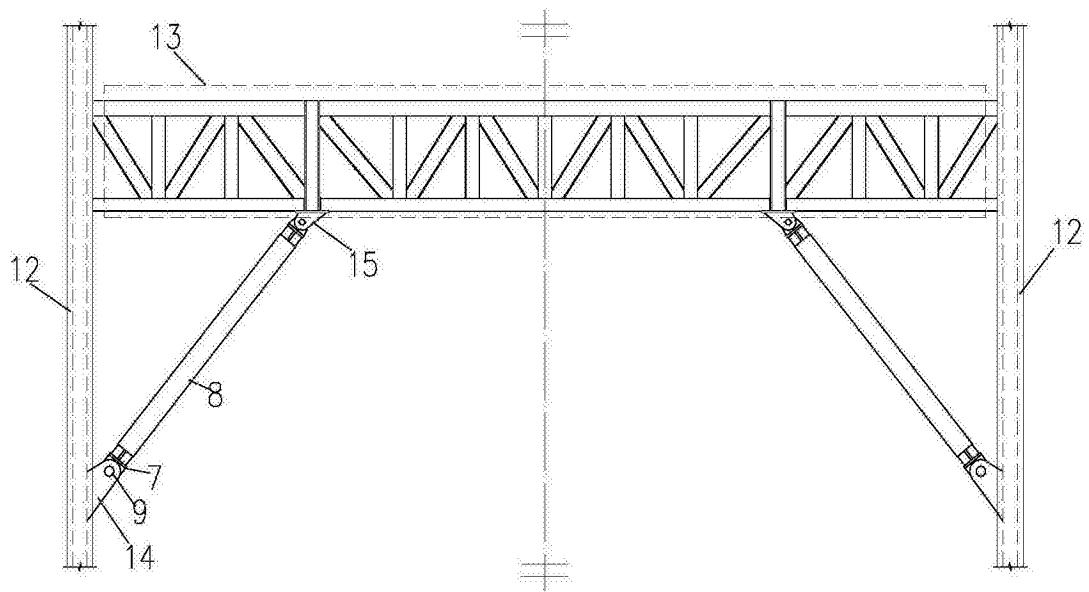


图9