



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205012666 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201520722588. 1

(22) 申请日 2015. 09. 17

(73) 专利权人 浙江中成建工集团有限公司

地址 312000 浙江省绍兴市中兴中路 375 号  
中成大厦 A 楼

(72) 发明人 王伟 邢国然 陈尧火 冯炳荣  
徐君 倪铁明 周雅南 徐斐  
朱伟伟

(74) 专利代理机构 杭州九洲专利事务所有限公  
司 33101

代理人 陈继亮

(51) Int. Cl.

E04G 21/14(2006. 01)

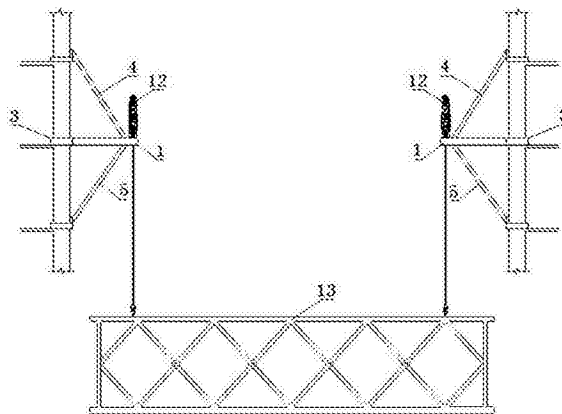
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种高空钢结构连廊整体提升支座结构

(57) 摘要

本实用新型涉及一种高空钢结构连廊整体提升支座结构,包括型钢横梁、结构柱、柱箍、拉杆、撑杆、限位杆,所述的型钢横梁、拉杆、撑杆、限位杆与结构柱共同组成一个桁架体系,所述的柱箍包括上柱箍、中间柱箍、下柱箍,通过焊接的方式环箍在各层结构柱上;所述的型钢横梁的一端与中间柱箍焊接相连,另一端悬挑出楼层之外;所述的拉杆上拉点与上柱箍焊接相连,撑杆下撑点与下柱箍焊接相连;型钢横梁的悬挑端与拉杆的下拉点、撑杆的上撑点、限位杆的悬挑端焊接固定,其中限位杆设在楼板层与型钢横梁上,限位杆的锚固端与楼板层上的锚板焊接;具有大大缩短了工期、降低了人工以及工程造价、施工作业的安全性保障性更高的优点。



1. 一种高空钢结构连廊整体提升支座结构,包括型钢横梁(1)、结构柱(2)、柱箍(3)、拉杆(4)、撑杆(5)、限位杆(6),其特征在于:所述的型钢横梁(1)、拉杆(4)、撑杆(5)、限位杆(6)与结构柱(2)共同组成一个桁架体系,所述的柱箍(3)包括上柱箍(31)、中间柱箍(32)、下柱箍(33),通过焊接的方式环箍在各层结构柱(2)上;所述的型钢横梁(1)的一端与中间柱箍(32)焊接相连,两者之间设置焊接肋板(11)用以加固,另一端悬挑出楼层之外;所述的拉杆(4)上拉点与上柱箍(31)焊接相连,撑杆(5)下撑点与下柱箍(33)焊接相连;型钢横梁(1)的悬挑端与拉杆(4)的下拉点、撑杆(5)的上撑点、限位杆(6)的悬挑端焊接固定,其中限位杆(6)设在楼板层与型钢横梁(1)上,限位杆(6)的锚固端与楼板层上的锚板(7)焊接,锚板(7)共设置两块。

2. 根据权利要求1所述的高空钢结构连廊整体提升支座结构,其特征在于:所述的结构柱(2)为混凝土劲性柱,柱内设置HW500×500×15×20的型钢,混凝土柱的截面尺寸为800mm×800mm。

3. 根据权利要求1所述的高空钢结构连廊整体提升支座结构,其特征在于:所述的型钢横梁(1)采用方形钢管、工字钢、H型钢、格构式钢架或大直径钢管,在桁架体系中作为腹杆。

4. 根据权利要求1所述的高空钢结构连廊整体提升支座结构,其特征在于:所述的柱箍(3)由四条型钢首尾焊接而成,型钢的腹板焊缝与翼缘焊缝设置切角,并在相应位置设置加劲肋(9)。

5. 根据权利要求1所述的高空钢结构连廊整体提升支座结构,其特征在于:所述的拉杆(4)和撑杆(5)采用热轧无缝钢管,拉杆(4)在桁架体系中作为上弦杆,撑杆(5)在桁架体系中作为上弦杆,并呈对称分布。

6. 根据权利要求1所述的高空钢结构连廊整体提升支座结构,其特征在于:所述的锚板(7)厚度为10mm,与楼板层之间通过螺栓(8)连接,螺栓(8)中距为100mm,螺栓(8)数目为4个,按2×2的方式排列。

7. 根据权利要求1所述的高空钢结构连廊整体提升支座结构,其特征在于:所述的限位杆(6)与型钢横梁(1)间的焊缝(10)的焊脚尺寸 $h_f=10\text{mm}$ 。

## 一种高空钢结构连廊整体提升支座结构

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于高空建筑设备技术领域,尤其涉及一种高空钢结构连廊整体提升支座结构。

### 背景技术

[0002] 随着科学技术的不断发展,大跨度钢结构在高层建筑中的运用越来越广泛,尤其是在一些大型商业结构中,需要借助连廊来连接各个区域。然而,高空连廊的提升技术一直是工程中的难点,因为连廊的跨度一般较大,其材料组成多为钢结构或钢筋混凝土,且高空作业风荷载较大,这使得高空连廊具有质量大、吊装精度难以控制、提升支座结构可靠度要求高的特点。利用传统的悬挑式混凝土吊装作业平台作为提升设备的支撑点将占据大量的工作面,而且不能有效保证施工的安全性。因此,工程中急需一种简易可靠,安全保障性高的支座结构以满足连廊整体提升的施工要求。

### 发明内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服现有技术存在的不足,而提供一种地面拼装,整体提升的高空钢结构连廊整体提升支座结构,该支座结构工作面小,结构安全可靠,工程造价低,吊装精度高。

[0004] 本实用新型的目的在于通过如下技术方案来完成的,包括型钢横梁、结构柱、柱箍、拉杆、撑杆、限位杆,所述的型钢横梁、拉杆、撑杆、限位杆与结构柱共同组成一个桁架体系,所述的柱箍包括上柱箍、中间柱箍、下柱箍,通过焊接的方式环箍在各层结构柱上;所述的型钢横梁的一端与中间柱箍焊接相连,两者之间设置焊接肋板用以加固,另一端悬挑出楼层之外;所述的拉杆上拉点与上柱箍焊接相连,撑杆下撑点与下柱箍焊接相连;型钢横梁的悬挑端与拉杆的下拉点、撑杆的上撑点、限位杆的悬挑端焊接固定,其中限位杆设在楼板层与型钢横梁上,限位杆的锚固端与楼板层上的锚板焊接,锚板共设置两块。

[0005] 作为优选,所述的结构柱为混凝土劲性柱,柱内设置 HW500×500×15×20 的型钢,混凝土柱的截面尺寸为 800mm×800mm。

[0006] 作为优选,所述的型钢横梁采用方形钢管、工字钢、H 型钢、格构式钢架或大直径钢管,在桁架体系中作为腹杆。

[0007] 作为优选,所述的柱箍由四条型钢首尾焊接而成,型钢的腹板焊缝与翼缘焊缝设置切角,并在相应位置设置加劲肋。

[0008] 作为优选,所述的拉杆和撑杆采用热轧无缝钢管,拉杆在桁架体系中作为上弦杆,撑杆在桁架体系中作为上弦杆,并呈对称分布。

[0009] 作为优选,所述的锚板厚度为 10mm,与楼板层之间通过螺栓连接,螺栓中距为 100mm,螺栓数目为 4 个,按 2×2 的方式排列。

[0010] 作为优选,所述的限位杆与型钢横梁间的焊缝的焊脚尺寸  $h_f = 10\text{mm}$ 。

[0011] 本实用新型的有益效果为:

[0012] 1、施工作业面小：本实用新型技术为钢结构连廊高空作业提供了一个坚实简易的支承结构，有效取代了悬挑式混凝土吊装作业平台，大大缩减了工作面；

[0013] 2、传力明确合理：施工荷载通过液压千斤顶传递至型钢横梁上，拉杆和撑杆有效地分担了传递至型钢横梁上的荷载，使整个结构传力明确，受力合理；

[0014] 3、工程造价低：与传统的空中散装作业相比，本实用新型技术作业设备简单，人工投入少，大大缩短了工期，显著降低了成本；

[0015] 4、提升精度高：限位杆的设置加强了结构的整体性和稳定性，有效防止了连廊提升时发生的水平晃动。

#### 附图说明

[0016] 图 1 是本实用新型的施工工艺流程图；

[0017] 图 2 是本实用新型的钢结构连廊的吊装示意图；

[0018] 图 3 是本实用新型的结构示意图；

[0019] 图 4 是图 3 中的 A-A 剖面图；

[0020] 图 5 是图 3 中的 B-B 剖面图；

[0021] 图 6 是图 3 中的 C-C 剖面图；

[0022] 图 7 是本实用新型的锚板结构示意图；

[0023] 附图中的标号分别为：1、型钢横梁；2、结构柱；3、柱箍；4、拉杆；5、撑杆；6、限位杆；7、锚板；8、螺栓；9、加劲肋；10、焊缝；11、肋板；12、千斤顶；13、连廊；31、上柱箍；32、中间柱箍；33、下柱箍。

#### 具体实施方式

[0024] 下面将结合附图对本实用新型做详细的介绍：如附图 2 至 7 所示，本实用新型包括型钢横梁 1、结构柱 2、柱箍 3、拉杆 4、撑杆 5、限位杆 6，所述的型钢横梁 1、拉杆 4、撑杆 5、限位杆 6 与结构柱 2 共同组成一个桁架体系，所述的柱箍 3 包括上柱箍 31、中间柱箍 32、下柱箍 33，通过焊接的方式环箍在各层结构柱 2 上；所述的型钢横梁 1 的一端与中间柱箍 32 焊接相连，两者之间设置焊接肋板 11 用以加固，另一端悬挑出楼层之外；所述的拉杆 4 上拉点与上柱箍 31 焊接相连，撑杆 5 下撑点与下柱箍 33 焊接相连；型钢横梁 1 的悬挑端与拉杆 4 的下拉点、撑杆 5 的上撑点、限位杆 6 的悬挑端焊接固定，其中限位杆 6 设在楼层层与型钢横梁 1 上，限位杆 6 的锚固端与楼层层上的锚板 7 焊接，锚板 7 共设置两块。

[0025] 结合图 1 所示，本实用新型的高空钢结构连廊整体提升支座结构其施工方法包括以下步骤：

[0026] 1、锚板预设：

[0027] 根据施工图纸上所标注的连廊施工位置，在相应高度的楼层板上预埋锚板 7，锚板 7 与楼层结构板之间通过螺栓 8 连接，锚板 7 厚度为 10mm，螺栓 8 可采用  $\Phi 20$ ，螺栓 8 中距为 100mm，螺栓 8 数目为 4 个，按  $2 \times 2$  的方式排列。

[0028] 2、焊接柱箍并环箍结构柱：

[0029] 在连廊 13 施工所对应的楼层以及该楼层的相邻楼层的结构柱上分别设置柱箍 3，柱箍 3 包括上柱箍 31、中间柱箍 32、下柱箍 33，通过焊接的方式环箍在各层结构柱上，使连

廊 13 的提升装置和主体结构之间形成稳固的联系。

[0030] 3、型钢横梁与柱箍的连接：

[0031] 型钢横梁 1 可采用规格为  $\square 250 \times 250 \times 10$  的方形钢管，也可以采用工字钢、H 型钢、格构式钢架或大直径钢管。型钢横梁 1 一端与中间柱箍 32 进行焊接连接，另一端悬挑出楼层之外。型钢使用前须将其表面铁锈、灰尘及其他垃圾清除，并保证其表面干燥。

[0032] 4、撑杆的布置：

[0033] 为了使整个提升结构形成几何不变体系，在型钢横梁悬挑端下方斜置撑杆 5，撑杆 5 可采用热轧无缝钢管。撑杆 5 一端与本层的悬挑型钢横梁焊接连接，另一端与下柱箍 33 进行焊接。撑杆 5 一般选用钢管。撑杆 5 在吊装过程承受压力，因此其规格应按压杆稳定性进行选择。

[0034] 5、限位杆的布置：

[0035] 为了控制整个吊装支座结构的平面外稳定，在型钢横梁 1 所在楼层上设置限位杆 6 作为侧向支撑以保证连廊提升过程的稳定和精度。限位杆 6 悬臂端与型钢横梁 1 悬挑端相连，限位杆 6 的锚固端与楼板结构层上的锚板 7 焊接固定，锚板 7 共设置两块。

[0036] 6、拉杆的布置：

[0037] 为了防止撑杆 5 因压力过大而发生失稳现象，在型钢横梁 1 上方设置拉杆 4 以分担部分吊装荷载，拉杆 4 与撑杆 5 对称布置，其两端分别与型钢横梁 1 悬挑端和上柱箍 31 焊接相连。

[0038] 本实用新型技术主要构件

[0039]

构件	规格 (mm)	截面面积 ( $\text{cm}^2$ )	受力形式
----	------------	---------------------------	------

[0040]

结构柱	800×800	6400	受压、弯、剪
柱内型钢	HW500×500×15×20	257.95	受压、弯、剪
型钢横梁	$\square 250 \times 250 \times 10$	49	受弯、剪
拉杆	$\Phi 121 \times 8$	28.4	受拉、弯
撑杆	$\Phi 121 \times 8$	28.4	受压、弯
限位杆	HW175×175×7.5×11	51.43	受拉、压

[0041] 7、地下室顶板的加固：

[0042] 钢结构连廊拼装在地下室顶板上进行，为了保证拼装过程的顺利，需要对混凝土结构进行楼面保护和加固措施。起吊机吊装位置地下室顶板保护措施为采用细沙填实，然后铺路基箱。钢结构连廊现场拼装区域下方地下室顶板采用钢管支撑加固。

[0043] 8、提升吊点布置：

[0044] 吊点数量依据钢结构连廊的重量而定,一般设置 4 个或 6 个吊点,吊点应对称布置,吊点的布置应使连廊 13 的各杆件的强度、稳定性均满足要求。

[0045] 9、连廊整体提升作业:

[0046] 连廊 13 的整体提升选用型号为 YS-SJ-75 型的穿芯式液压提升器(千斤顶 12),以“结构姿态微调、均衡吊点油压、同步位移控制、卸载分级就位”作为提升原则,为了预防突发的大风天气对钢结构连廊的影响,保证提升作业的稳定,在提升作业时应实时监测连廊的偏移量,当连廊的偏移量超过安全范围时,应立即停止作业并进行调整,连廊提升速度控制在 10 ~ 12m/h。

[0047] 10、提升支座结构的拆除:

[0048] 连廊 13 吊装完毕后进行安装加固,确认吊装精度不超过限值后,按照合理的施工顺序拆除支座结构各组成部分,拆除过程应做好安全防范工作,架设安全防护网,杜绝物件的坠落,保证施工人员的安全。

[0049] 本实用新型技术支座结构与传统的悬挑式混凝土吊装作业平台的比较:

[0050] 本实用新型技术与悬挑混凝土提升平台相比,有以下优点:1、大大缩短了工期;2、降低了人工以及工程造价;3、施工作业的安全保障性更高。

[0051] 设计计算:

[0052] 本实用新型钢结构连廊整体提升支座结构的计算主要内容为:针对不同重量的连廊,需要选用不同规格的支座结构构件以满足提升作业的承载力和稳定性的要求。 $S_w$

[0053] 型钢横梁主要受到剪力以及弯矩的作用,所以其计算公式为:

[0054] 正应力:  $\sigma = \frac{M}{W}$ ; 剪应力:  $\tau = \frac{VS_w}{I_x b}$ ; 折算应力:  $\sqrt{\left(\frac{\sigma}{1.22}\right)^2 + 3\tau^2} \leq 1.1f$

[0055] 其中 M——型钢横梁计算范围内的最大弯矩设计值;

[0056] W——型钢横梁的抗弯模量;

[0057] V——型钢横梁计算范围内的最大剪力设计值

[0058]  $S_w$ ——型钢横梁的截面面积矩;

[0059]  $I_x$ ——型钢横梁的截面惯性矩;

[0060] b——型钢横梁的截面宽度;

[0061] f——钢材的强度设计值;

[0062] 对于限位杆而言,应其所受轴力不大,其规格选用只需满足强度和稳定性验算即可。

[0063] 与拉杆相比,撑杆的压杆稳定要求更高,因此在选择撑杆规格时,按稳定稳定承载力进行选用,拉杆规格可与撑杆保持一致。具体稳定性计算公式如下:

[0064]

$$\frac{N}{\varphi_x A} + \frac{\beta_{mx} M_x}{\gamma_x W_x \left(1 - 0.8 \frac{N}{N_{Ex}}\right)} \leq f$$

[0065] 其中:

[0066] N——所计算构件段范围内的轴向压力设计值;

[0067]  $M_x$ ——所计算构件段范围内的最大弯矩设计值:

- [0068]  $\phi_x$ ——弯矩作用平面内的轴心受压构件的稳定系数；
- [0069]  $W_{1x}$ ——弯矩作用平面内的对受压最大纤维的毛截面模量；
- [0070]  $N_{EX}^1$ ——参数,  $N_{EX}^1 = \pi^2 EA / (1.1 \lambda_x^2)$ ；
- [0071]  $\beta_{mx}$ ——等效弯矩系数,按《规范》取值；
- [0072]  $f$ ——钢材的强度设计值；
- [0073] 本实用新型不局限于上述实施方式,不论在其形状或材料构成上作任何变化,凡是采用本实用新型所提供的结构设计,都是本实用新型的一种变形,均应认为在本实用新型保护范围之内。

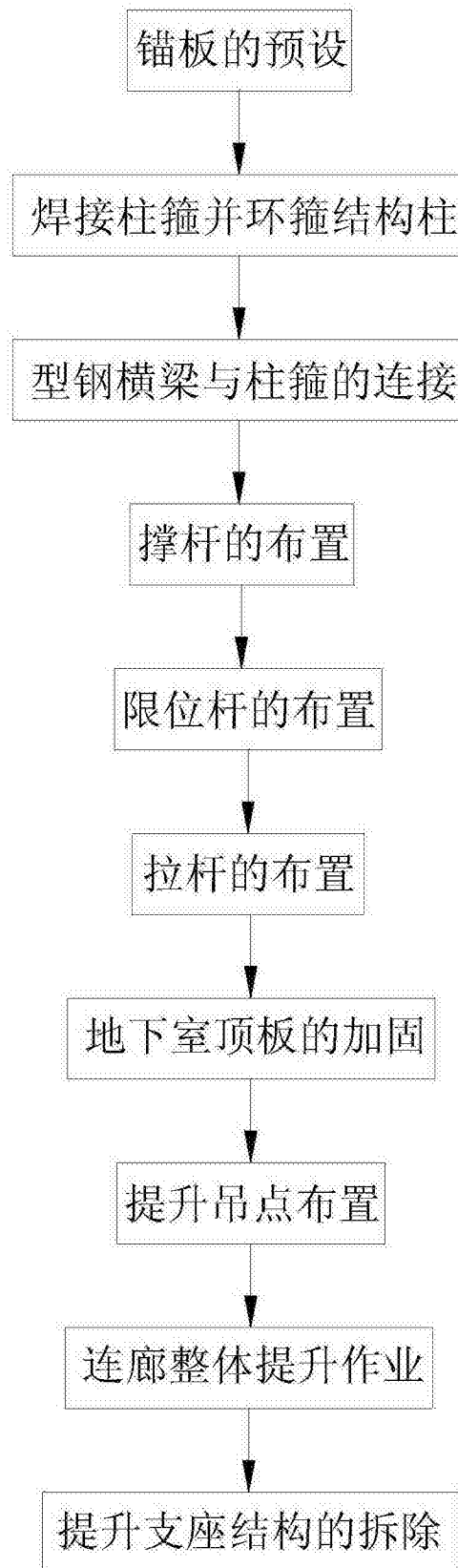


图 1



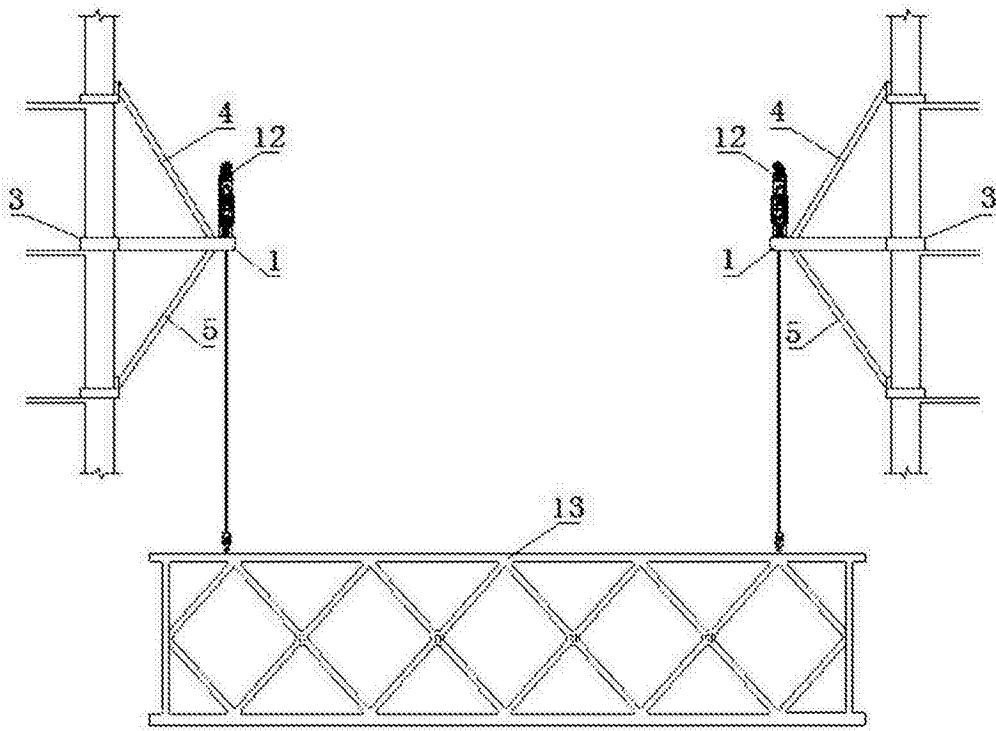


图 2

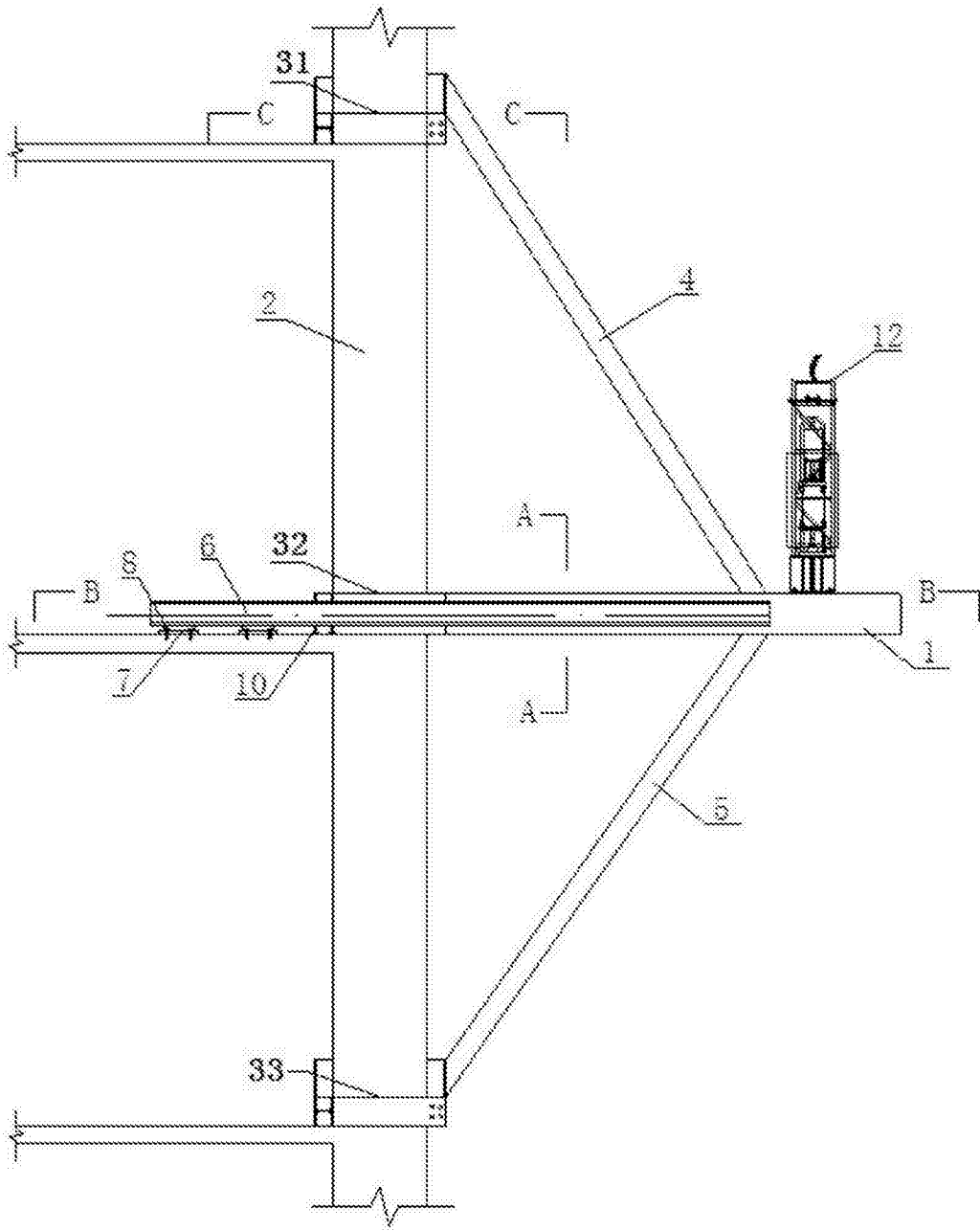


图 3

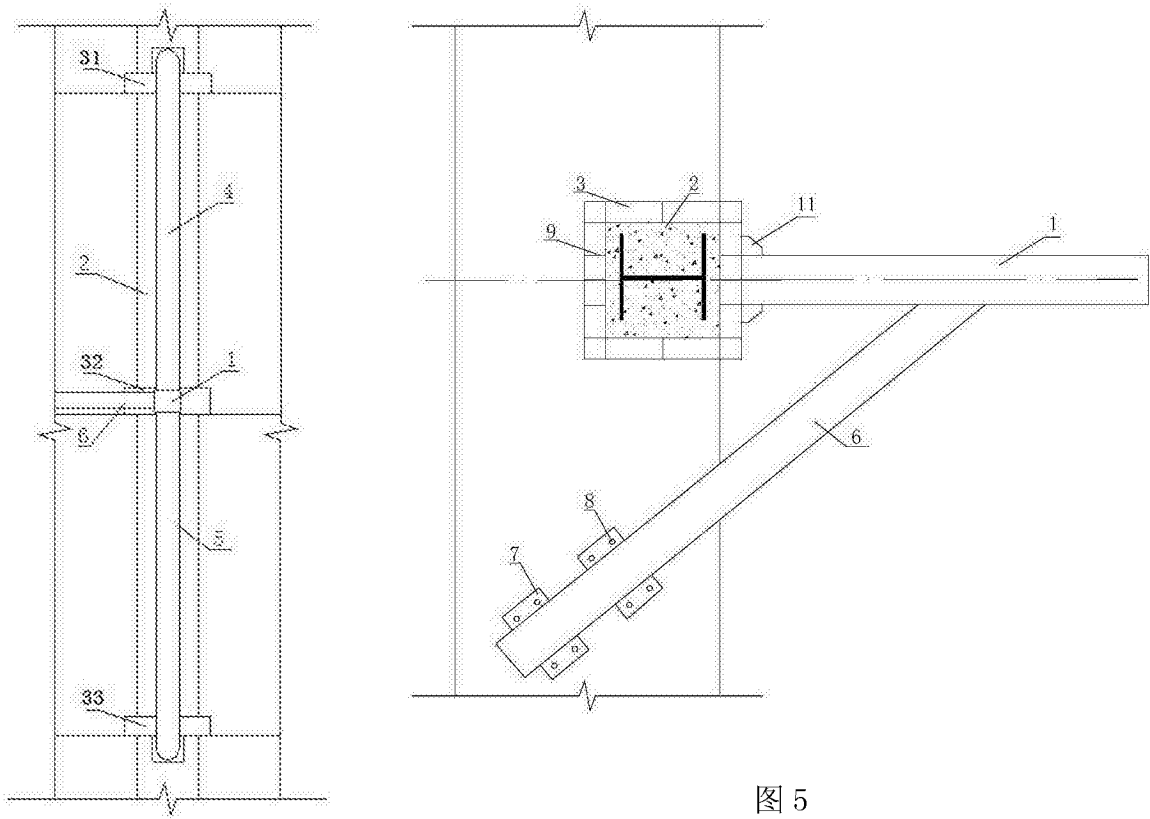


图 4

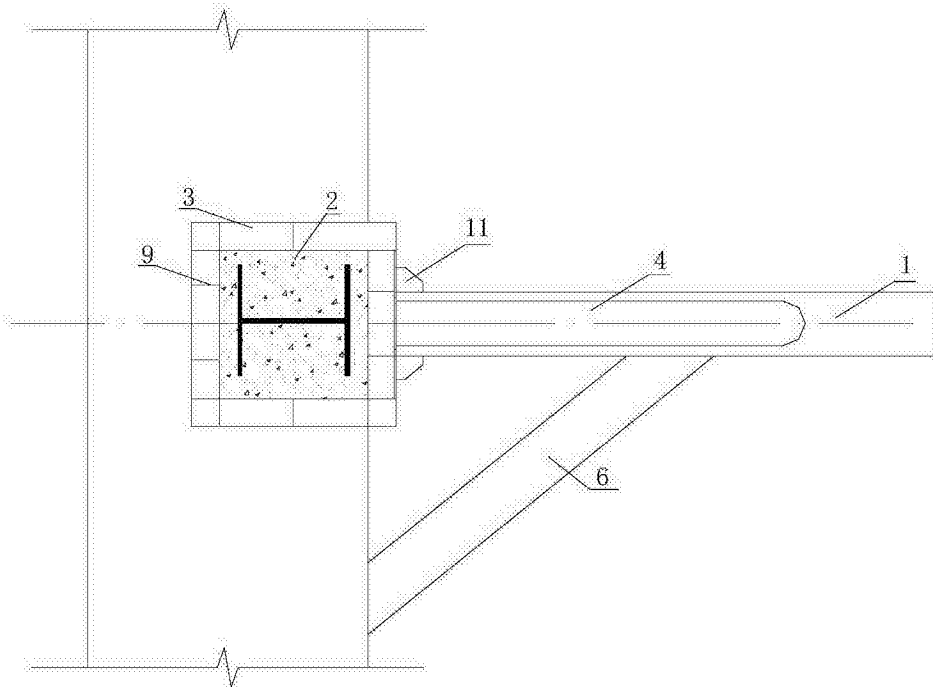


图 6

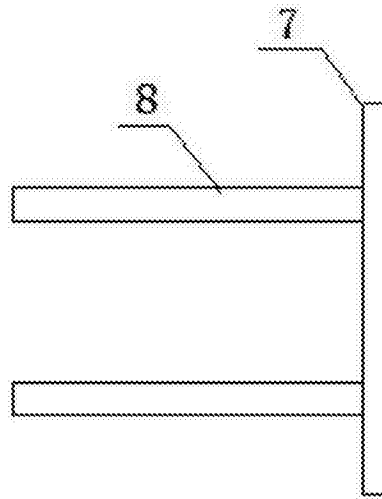


图 7