(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109989590 A
(43)申请公布日 2019.07.09

(21)申请号 201910278312.1

(22)申请日 2019.04.09

(71)申请人 中建一局集团建设发展有限公司
地址 100102 北京市朝阳区望花路西里17号楼

(72)发明人 张秀川 朱明华 李卓文 耿东各 袁庆龙 林佐江 喻鹏 张天宇 张帅 李广大

(74)专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所(普通合伙) 11004
代理人 李丹 王灵灵

(51)Int.Cl.
E04G 21/16(2006.01)

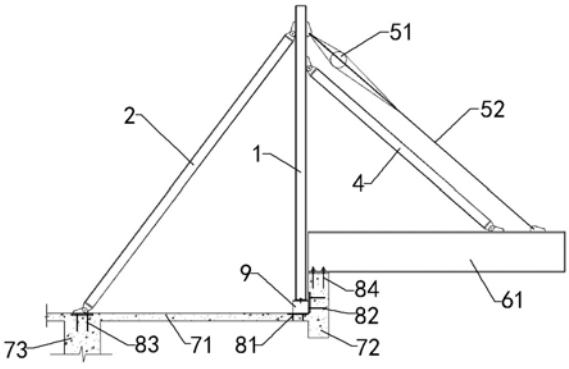
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置及钢梁的吊装方法

(57)摘要

本发明涉及建筑钢梁安装技术领域，公开了一种用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置及钢梁的吊装方法。本发明可拆卸安装在顶层结构板上，用于固定吊起的短钢梁段，短钢梁段一端通过地脚螺栓与上返梁固定连接，另一端的上表面分别与临时拉固组件和斜撑拉固杆连接；支撑立柱底部通过组合底座与顶层结构板固定；第一斜撑杆顶端与支撑立柱顶部连接，底端与顶层结构板连接，第一斜撑杆与支撑立杆和顶层结构板围合而成的立面与超长钢梁位于同一平面内；临时拉固组件一端与支撑立柱顶部连接，另一端与短钢梁段上表面连接；斜撑拉固杆位于临时拉固组件下方，与临时拉固组件平行设置。本发明结构简单，可拆卸重复使用，占用空间小，减少塔吊使用数量。



CN 109989590 A

1.用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：可拆卸安装在顶层结构板(71)上，用于临时固定吊起的短钢梁段(61)，包括支撑立柱(1)，第一斜撑杆(2)，临时拉固组件和斜撑拉固杆(4)；短钢梁段(61)一端通过地脚螺栓(84)与上返梁(72)固定连接，另一端的上表面分别与临时拉固组件和斜撑拉固杆(4)连接；

支撑立柱(1)贴合屋顶上返梁(72)内侧壁设置，底部通过组合底座(9)与顶层结构板(71)固定；

第一斜撑杆(2)顶端与支撑立柱(1)顶部可拆卸连接，底端与第三预埋件(83)可拆卸连接，第三预埋件(83)位于顶层结构板(71)的结构梁(73)上，第一斜撑杆(2)与支撑立杆和顶层结构板(71)围合而成的立面与超长钢梁位于同一平面内；

临时拉固组件包括倒链(51)和钢丝绳(52)，倒链(51)一端与支撑立柱(1)顶部可拆卸连接，另一端通过钢丝绳(52)与短钢梁段(61)上表面可拆卸连接；

斜撑拉固杆(4)位于临时拉固组件下方，与临时拉固组件平行设置，顶端与支撑立柱(1)可拆卸连接，底端与短钢梁段(61)上表面可拆卸连接。

2.根据权利要求1所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：所述超长钢梁还包括长钢梁段(62)，短钢梁段(61)与长钢梁段(62)的长度比为1:3-4。

3.根据权利要求1所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：还包括第二斜撑杆(3)，第二斜撑杆(3)顶端与支撑立柱(1)顶部可拆卸连接，底端与顶层结构板(71)可拆卸连接，第二斜撑杆(3)与支撑立杆和顶层结构板(71)围合而成的立面，与第一斜撑杆(2)、支撑立杆和顶层结构板(71)围合而成的立面相互垂直。

4.根据权利要求1所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：所述组合底座(9)为长方体状的钢结构，通过第一预埋件(81)与顶层结构板(71)固定，且通过第二预埋件(82)与顶层结构板(71)的上返梁(72)固定。

5.根据权利要求4所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：所述第一预埋件(81)埋入顶层结构板(71)的深度不小于100mm，第二预埋件(82)埋入上返梁(72)的深度不小于300mm。

6.根据权利要求1所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：所述第一斜撑杆(2)为H型钢，与顶层结构板(71)之间的夹角为30-60°。

7.根据权利要求1所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：所述斜撑拉固杆(4)为H型钢，且与短钢梁段(61)之间的夹角为30-60°。

8.根据权利要求1所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：所述支撑立柱(1)为H型钢，高度不超过6m。

9.根据权利要求1所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，其特征在于：所述支撑立柱(1)底部设置有封端板，封端板通过螺栓与组合底座(9)可拆卸固定，所述螺栓为M22高强螺栓。

10.使用权利要求1-9任意一项所述的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置的钢梁的吊装方法，其特征在于：包括以下步骤：

步骤一、超长钢梁分段：根据塔吊吊重，钢梁的长度和自重，辅助固定装置的承载能力，以及钢梁分段连接节点的连接方式等因素，对超长钢梁进行分段预制；

步骤二、设置预埋件：根据施工设计需求，确定各预埋件的设置位置，基础结构土建施

工时，安装预埋件，并进行复测和调整；

步骤三、安装辅助固定装置：设置组合底座(9)，将支撑立柱(1)与组合底座(9)连接固定，然后安装第一斜撑杆(2)，并在支撑立柱(1)上设置临时拉固组件；

步骤四、吊调短钢梁段(61)：利用塔吊设备吊起短钢梁段(61)，将短钢梁段(61)一端固定在上返梁(72)上，另一端与临时拉固组件连接，通过倒链(51)调校短钢梁段(61)的水平度；

步骤五、临时固定短钢梁段(61)：短钢梁段(61)达到预定位置后，设置斜撑拉固杆(4)，将短钢梁段(61)与辅助固定装置固定，拆除临时固定装置，撤除塔吊设备；

步骤六、吊装长钢梁段(62)：利用塔吊设备吊起长钢梁段(62)至施工位置，调整位置后，与短钢梁段(61)对齐，进行高空原位焊接，完成超长钢梁的安装，待冷却后拆除辅助固定装置。

用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置及钢梁的吊装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑钢梁安装技术领域，特别是涉及一种用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置及钢梁的吊装方法。

背景技术

[0002] 随着施工技术的进步，建筑结构的形式越来越多样化，钢结构、钢结构与混凝土结构的结合应用越来越广泛。型钢为梁、为柱的结构多用于具有跨度大、层高高、高低跨度变化大等特点的新型大型公共建筑，具有自重较轻，施工便捷高效等优势。

[0003] 但是传统的钢梁安装方法，一般都是通过塔吊直接吊装，但是对于长度超过15m的超长钢梁，其运输和吊装难度均较大，需要综合考虑塔吊的吊重和钢梁自身的重量限制，采用多台塔吊对钢梁进行同时吊运，需要在现场同时准备多台塔吊设备，塔吊基础和塔吊安装拆卸的施工工作量大，施工成本大大提高，而且多台塔吊的布置，对施工现场的设计和布置影响较大，增加了施工设计的难度。

发明内容

[0004] 本发明提供一种结构简单，可拆卸重复使用，占用空间小，减少塔吊使用数量的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置及钢梁的吊装方法。

[0005] 解决的技术问题是：现有超长钢梁的安装，大多采用多个塔吊配合、同时吊装，塔吊占用数量过多，现场周转灵活性差，施工工作量大，难度高，成本高，占用施工周期较长。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，可拆卸安装在顶层结构板上，用于临时固定吊起的短钢梁段，包括支撑立柱，第一斜撑杆，临时拉固组件和斜撑拉固杆；短钢梁段一端通过地脚螺栓与上返梁固定连接，另一端的上表面分别与临时拉固组件和斜撑拉固杆连接；

支撑立柱贴合屋顶上返梁内侧壁设置，底部通过组合底座与顶层结构板固定；

第一斜撑杆顶端与支撑立柱顶部可拆卸连接，底端与第三预埋件可拆卸连接，第三预埋件位于顶层结构板的结构梁上，第一斜撑杆与支撑立杆和顶层结构板围合而成的立面与超长钢梁位于同一平面内；

临时拉固组件包括倒链和钢丝绳，倒链一端与支撑立柱顶部可拆卸连接，另一端通过钢丝绳与短钢梁段上表面可拆卸连接；

斜撑拉固杆位于临时拉固组件下方，与临时拉固组件平行设置，顶端与支撑立柱可拆卸连接，底端与短钢梁段上表面可拆卸连接。

[0007] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进一步的，所述超长钢梁还包括长钢梁段，短钢梁段与长钢梁段的长度比为1:3-4。

[0008] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进一步的，还包括第二斜撑杆，第二斜撑杆顶端与支撑立柱顶部可拆卸连接，底端与顶层结构板可拆卸连接，第二斜撑杆与

支撑立杆和顶层结构板围合而成的立面，与第一斜撑杆、支撑立杆和顶层结构板围合而成的立面相互垂直。

[0009] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进一步的，所述组合底座为长方体状的钢结构，通过第一预埋件与顶层结构板固定，且通过第二预埋件与顶层结构板的上返梁固定。

[0010] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进一步的，所述第一预埋件埋入顶层结构板的深度不小于100mm，第二预埋件埋入上返梁的深度不小于300mm。

[0011] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进一步的，所述第一斜撑杆为H型钢，与顶层结构板之间的夹角为30-60°。

[0012] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进一步的，所述斜撑拉固杆为H型钢，且与短钢梁段之间的夹角为30-60°。

[0013] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进一步的，所述支撑立柱为H型钢，高度不超过6m。

[0014] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进一步的，所述支撑立柱底部设置有封端板，封端板通过螺栓与组合底座可拆卸固定，所述螺栓为M22高强螺栓。

[0015] 本发明钢梁的吊装方法，其特征在于：包括以下步骤：

步骤一、超长钢梁分段：根据塔吊吊重，钢梁的长度和自重，辅助固定装置的承载能力，以及钢梁分段连接节点的连接方式等因素，对超长钢梁进行分段预制；

步骤二、设置预埋件：根据施工设计需求，确定各预埋件的设置位置，基础结构土建施工时，安装预埋件，并进行复测和调整；

步骤三、安装辅助固定装置：设置组合底座，将支撑立柱与组合底座连接固定，然后安装第一斜撑杆，并在支撑立柱上设置临时拉固组件；

步骤四、吊调短钢梁段：利用塔吊设备吊起短钢梁段，将短钢梁段一端固定在上返梁上，另一端与临时拉固组件连接，通过倒链调校短钢梁段的水平度；

步骤五、临时固定短钢梁段：短钢梁段达到预定位置后，设置斜撑拉固杆，将短钢梁段与辅助固定装置固定，拆除临时固定装置，撤除塔吊设备；

步骤六、吊装长钢梁段：利用塔吊设备吊起长钢梁段至施工位置，调整位置后，与短钢梁段对齐，进行高空原位焊接，完成超长钢梁的安装，待冷却后拆除辅助固定装置。

[0016] 本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置及钢梁的吊装方法与现有技术相比，具有如下有益效果：

本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置结构简单，与基础结构上的预埋件可拆卸连接，安装拆卸难度小、工序少，施工效率高。通过支撑立柱与斜撑杆形成稳定的构架，代替塔吊设备临时固定悬挑的一段钢梁，解放出的塔吊可以用于吊装另一段钢梁，减少了施工对塔吊设备的需求量，大大减少了施工工作量，降低了施工成本。

[0017] 本发明辅助固定装置以支撑立杆为主要拉拔构件，同时配以第一斜撑杆和第二斜撑杆从相互垂直的两个方向、侧向拉固支撑立杆，稳定性强，承载力好，安全系数高；而且辅助固定装置与顶层结构板和上返梁均为可拆卸连接，可以拆卸重复使用，现场周转灵活性好，降低了施工成本。

[0018] 本发明利用辅助固定装置的钢梁吊装方法将超长钢梁分为长度不同的长短两段，

进行分段吊装，不仅减轻了吊装钢梁段的自重，解决了整根大型钢梁吊装难度大的问题，无需为了少量的重型构件而选用大吊重的塔吊设备，降低了施工成本，而且大大降低了超长钢梁的运输难度，堆放和倒运更加容易操作。

[0019] 下面结合附图对本发明的用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置及钢梁的吊装方法作进一步说明。

附图说明

[0020] 图1为本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置的结构示意图；

图2为本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置的侧视图；

图3为步骤六的施工状态示意图。

[0021] 附图标记：

1-支撑立柱；2-第一斜撑杆；3-第二斜撑杆；4-斜撑拉固杆；51-倒链；52-钢丝绳；61-短钢梁段；62-长钢梁段；71-顶层结构板；72-上返梁；73-结构梁；81-第一预埋件；82-第二预埋件；83-第三预埋件；84-地脚螺栓；9-组合底座。

具体实施方式

[0022] 如图1和图2所示，本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置可拆卸安装在顶层结构板71上，用于临时固定吊起的短钢梁段61，包括支撑立柱1，第一斜撑杆2，第二斜撑杆3，临时拉固组件和斜撑拉固杆4，每一个超长钢梁对应设置一套辅助固定装置。

[0023] 超长钢梁根据塔吊的吊重，辅助固定装置的承载能力和钢梁的自重，确定超长钢梁的分段位置，一般是在超长钢梁的1/4-1/3的位置处进行分段，将超长钢梁分为短钢梁段61和长钢梁段62；利用辅助固定装置将短钢梁段61固定后，解放出一台塔吊设备来吊装长钢梁段62，然后高空连接长钢梁段62和短钢梁段61，完成超长钢梁的安装。

[0024] 也可根据施工情况，选择先安装长钢梁段62，采用辅助固定装置固定，然后再吊升短钢梁段61，与长钢梁段62进行高空对接固定。

[0025] 支撑立柱1为H型钢，作为拔杆，用于固定短钢梁段61，本实施例中使用的是HW200*200*8*12的H型钢，贴合屋顶上返梁72内侧壁设置，底部通过组合底座9与顶层结构板71固定，高度不超过6m。

[0026] 组合底座9为长方体状的钢结构，由厚度不小于12mm的钢板围合而成，内部设置有加劲肋，组合底座9通过第一预埋件81与顶层结构板71固定，且通过第二预埋件82与顶层结构板71的上返梁72固定，第一预埋件81埋入顶层结构板71的深度不小于100mm，第二预埋件82埋入上返梁72的深度不小于300mm，支撑立柱1底部设置有封端板，封端板为16mm厚的Q34B矩形钢板，封端板通过螺栓与组合底座9可拆卸固定，使用的螺栓为M22高强螺栓，支撑立柱1顶部的两侧翼缘板外侧壁上分别设置有连接耳板。

[0027] 第一斜撑杆2为H型钢，本实施例中使用的是HW200*200*8*12的H型钢，与顶层结构板71之间的夹角为30-60°，两端分别焊接设置有连接端板，顶部的连接端板通过螺栓与支撑立柱1顶部的连接耳板可拆卸连接，底部的连接端板通过螺栓与第三预埋件83可拆卸连接，第三预埋件83位于顶层结构板71的结构梁73上，埋入结构梁73的深度不小于300mm；第一斜撑杆2与支撑立杆和顶层结构板71围合而成的立面与超长钢梁位于同一平面内，用于

稳固支撑立柱1，并传递拉力。

[0028] 短钢梁段61经塔吊设备吊起后，一端通过地脚螺栓84与上返梁72固定连接，另一端的上表面设置有连接耳板，分别与临时拉固组件和斜撑拉固杆4连接。

[0029] 临时拉固组件包括倒链51和钢丝绳52，倒链51一端与支撑立柱1顶部的连接耳板可拆卸连接，另一端通过钢丝绳52与短钢梁段61上表面上的连接耳板可拆卸连接，用于短钢梁段61定位调整时的临时固定。

[0030] 斜撑拉固杆4为H型钢，本实施例中使用的是HW200*200*8*12的H型钢，位于临时拉固组件下方，与临时拉固组件平行设置，且与短钢梁段61之间的夹角为30-60°，两端分别焊接设置有连接端板，顶部的连接端板通过螺栓与支撑立柱1可拆卸连接，底部的连接端板通过螺栓与短钢梁段61上表面上的连接耳板可拆卸连接，用于代替塔吊设备固定高空中的短钢梁段61，以解放出一个塔吊设备，减少安装过程中塔吊的需求数量。

[0031] 第二斜撑杆3为H型钢，用于侧向固定支撑立柱1，使相邻超长钢梁的辅助固定装置连接成一个整体，提高辅助固定装置的承载力，本实施例中使用的是HW200*200*8*12的H型钢，两端分别焊接设置有连接端板，顶部的连接端板通过螺栓与支撑立柱1顶部设置的连接耳板可拆卸连接，底部的连接端板通过螺栓与顶层结构板71中的预埋件可拆卸连接，第二斜撑杆3与支撑立杆和顶层结构板71围合而成的立面，与第一斜撑杆2、支撑立杆和顶层结构板71围合而成的立面相互垂直；本实施例中，第二斜撑杆3底部的连接端板通过螺栓与相邻辅助固定装置中的第一预埋件81可拆卸连接。

[0032] 利用本发明用于屋顶超长钢梁安装的辅助固定装置，进行钢梁安装的吊装方法，包括以下步骤：

步骤一、超长钢梁分段：根据塔吊吊重，钢梁的长度和自重，辅助固定装置的承载能力，以及钢梁分段连接节点的连接方式等因素，对超长钢梁进行分段预制；

一般确定的分段节点在超长钢梁的1/4-1/3的位置处，将超长钢梁分成两段，进行分别吊装和高空对接；

步骤二、设置预埋件：根据施工设计需求，确定各预埋件的设置位置，基础结构土建施工时，安装第一预埋件81、第二预埋件82和第三预埋件83，对于轴线位置、标高、平面位置要准确测设，在混凝土浇筑完成后，使用全站仪再次对埋件复测，以确保埋件没有偏位，如有偏位及时进行调整；

步骤三、安装辅助固定装置：将组合底座9与第一预埋件81和第二预埋件82焊接固定，采用M22高强螺栓将支撑立柱1与组合底座9连接固定，然后安装第一斜撑杆2和第二斜撑杆3，并在支撑立柱1上设置临时拉固组件；

步骤四、吊调短钢梁段61：利用塔吊设备吊起短钢梁段61，将短钢梁段61一端通过地脚螺栓84固定在上返梁72上，另一端与临时拉固组件连接，通过倒链51调校短钢梁段61的水平度；

步骤五、临时固定短钢梁段61：短钢梁段61达到预定位置后，设置斜撑拉固杆4，将短钢梁段61与辅助固定装置固定，拆除临时固定装置，撤除塔吊设备；

步骤六、吊装长钢梁段62：如图3所示，利用塔吊设备吊起长钢梁段62至施工位置，调整位置后，与短钢梁段61对齐，进行高空原位焊接，完成超长钢梁的安装，待焊接冷却至室温后拆除辅助固定装置，可循环再次利用。

[0033] 以上所述的实施例仅仅是对本发明的优选实施方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案作出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

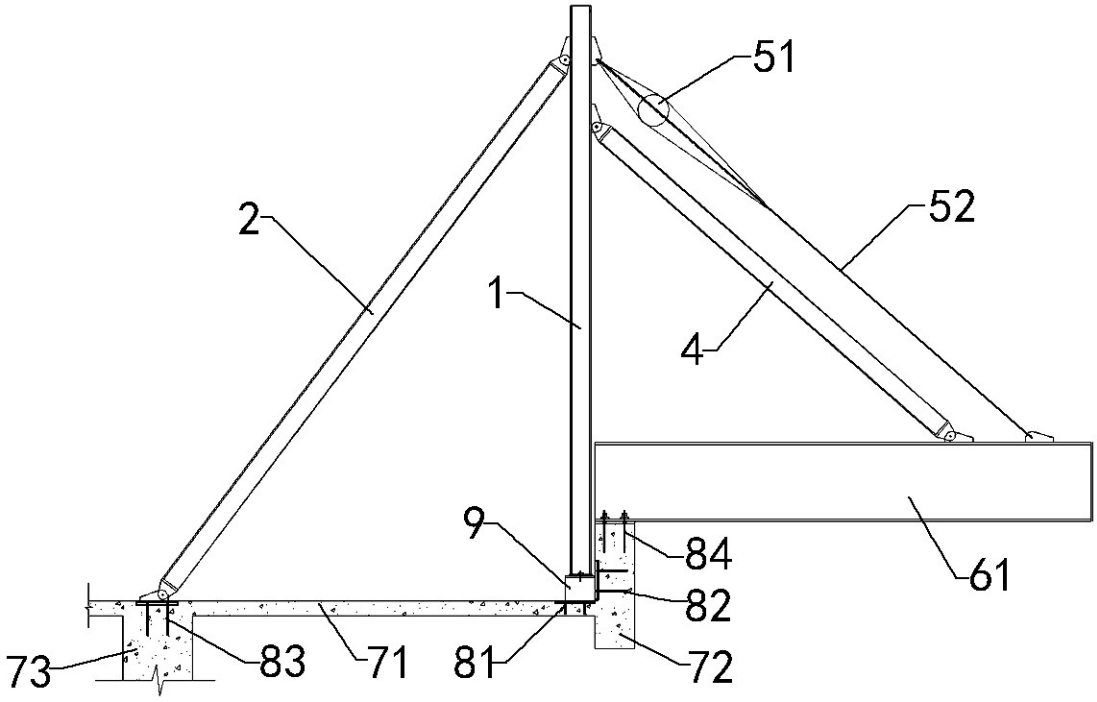


图1

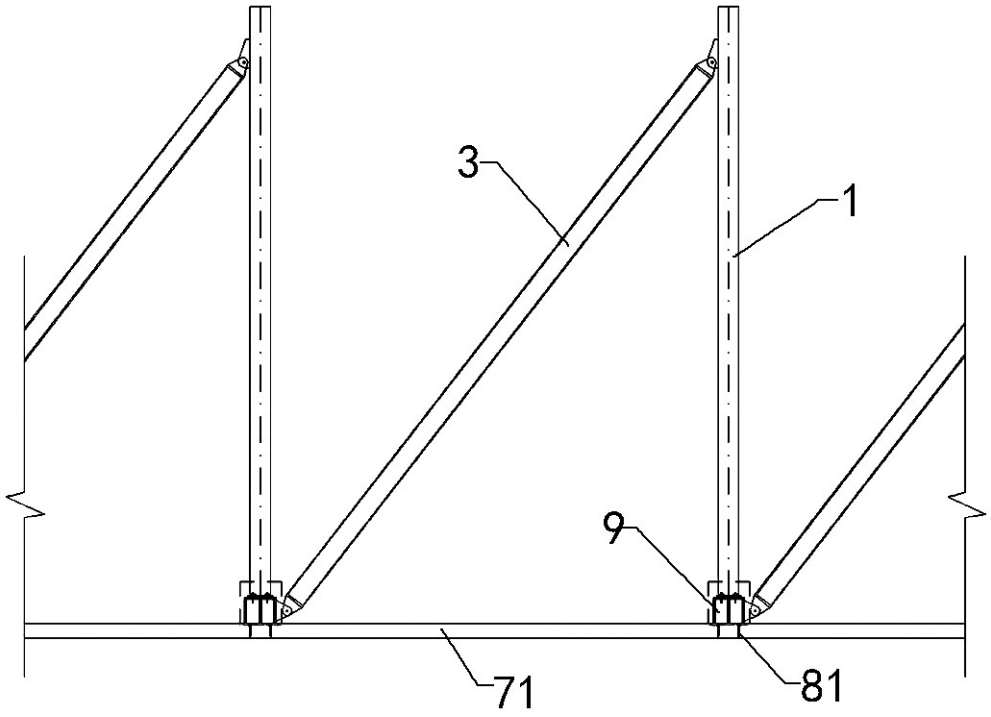


图2

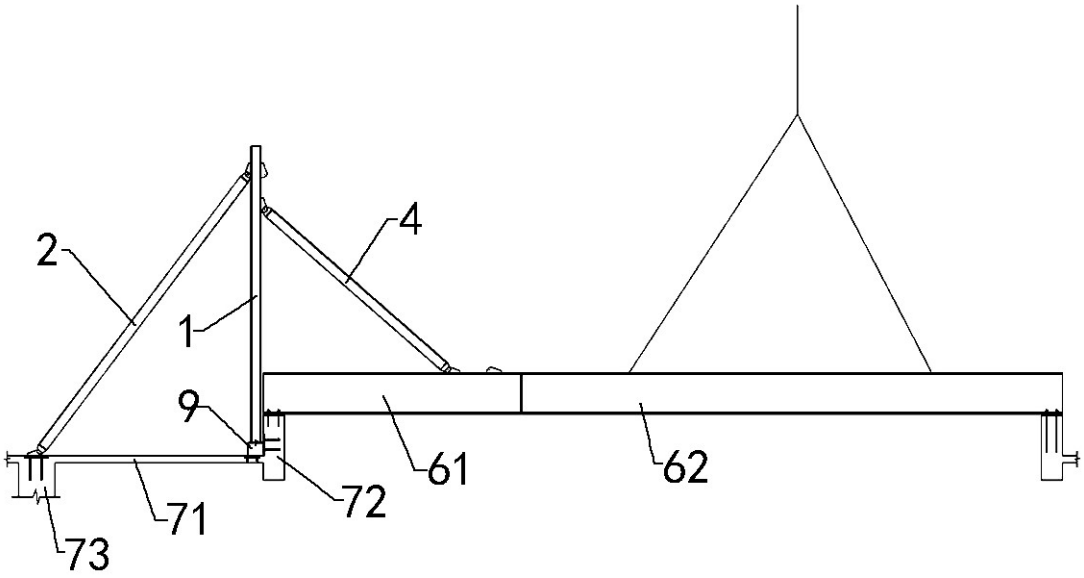


图3