(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105568870 B
(45)授权公告日 2017.04.05

(21)申请号 201510985782.3

(22)申请日 2015.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105568870 A

(43)申请公布日 2016.05.11

(73)专利权人 广东冠粤路桥有限公司
地址 511450 广东省广州市番禺大道北1261号领会国际4楼

(72)发明人 陈小丽 王欢 关天仕 谢曼嘉 傅荣华 陈小珠 欧伟宾 陈凯斌

(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 周恺丰

(51)Int.Cl.
E01D 21/10(2006.01)

(56)对比文件
CN 205242278 U,2016.05.18,权利要求1-9.
CN 102021469 A,2011.04.20,全文.
PL 157642 B1,1992.06.30,全文.
CN 101492909 A,2009.07.29,全文.
CN 101982611 A,2011.03.02,全文.

审查员 张涛

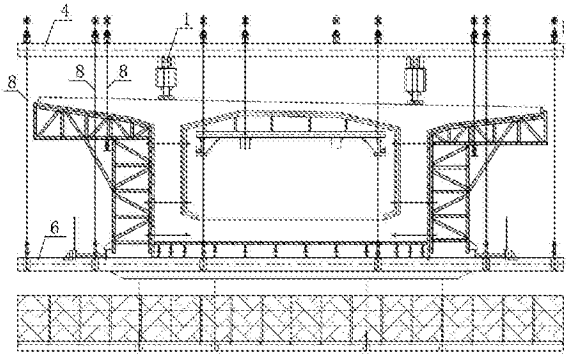
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置及其施工方法

(57)摘要

本发明公开了一种用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置及其施工方法，其包括：锚固三角托架，锚固三角托架包括多只三角架，其一条直边用于通过锚固筋锚固在桥梁主墩墩身侧面，另一条直边沿远离主墩墩身侧面的方向水平向前延伸，多只三角架并列间隔布置；锚固三角托架还包括用于设置在三角架下方并对三角架的底部形成托顶支撑的支撑牛腿，支撑牛腿通过锚固筋连接在桥梁主墩墩身上；托架平台，托架平台用于承接其他构件的重力；底篮构件；提升锚固构件，提升锚固构件连接托架平台和底篮构件；行走构件，行走构件用于其他构件在其上行走；模板系统，模板系统用于桥梁浇筑。三角挂篮法悬浇装置具有拼装节点少，受力明确，构件周转使用率高等优点。



CN 105568870 B

1.一种用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其特征在于，包括：锚固三角托架，锚固三角托架包括多只三角架，所述三角架的一条直边用于通过锚固筋锚固在桥梁主墩墩身侧面，所述三角架的另一条直边沿远离所述主墩墩身侧面的方向水平向前延伸，所述多只三角架并列间隔布置；锚固三角托架还包括用于设置在所述三角架下方并对所述三角架的底部形成托顶支撑的支撑牛腿，所述支撑牛腿通过锚固筋连接在所述桥梁主墩墩身上；托架平台，所述托架平台用于承接其他构件的重力；底篮构件；提升锚固构件，所述提升锚固构件连接托架平台和底篮构件；行走构件，所述行走构件用于其他构件在其上行走；模板系统，所述模板系统用于桥梁浇筑；

所述托架平台包括：三角大梁、立柱、前拉杆、后拉杆、前上横梁、后上横梁、横向连杆和横向斜杆；

三角大梁与立柱垂直连接；前拉杆和后拉杆连接立柱和三角大梁；前上横梁通过前吊带与底篮构件连接，将悬浇体系重量传递至三角大梁；后上横梁通过后吊带与底篮构件连接，将悬浇体系重量传递至三角大梁；横向连杆连接相邻的两个立柱，增强两立柱之间稳定性；横向斜杆连接横向连杆与后上横梁，增强整体稳定性；

所述底篮构件包括：前下横梁、后下横梁和分配梁；

前下横梁通过前吊带与前上横梁连接，将力传递至三角大梁；后下横梁通过后吊带与后上横梁连接，将力传递至三角大梁；后下横梁通过分配梁与前下横梁连接。

2.根据权利要求1所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其特征在于，所述提升锚固构件包括：前吊带、后吊带、侧模支架前吊带、内托架前吊带、侧模支架后吊杆、内托架后吊杆和后短吊杆；

前吊带连接前上横梁和前下横梁；后吊带连接后上横梁和后下横梁；侧模支架前吊带连接前上横梁和外侧模导梁；内托架前吊带连接前上横梁和内侧模导梁；侧模支架后吊杆、内托架后吊杆连接外侧模导梁和内侧模导梁；后短吊杆连接后下横梁和箱梁底板，将悬浇体系荷载力传递至已浇筑好的箱梁。

3.根据权利要求1所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其特征在于，所述行走构件包括：走道梁、内顶模导梁、外侧模挑梁；

走道梁锚固在箱梁顶板上，作为挂篮行走轨道；内顶模导梁在挂篮前移时带动内模往前移动；外侧模挑梁在挂篮前移时带动外侧模往前移动。

4.根据权利要求1所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其特征在于，还包括防护构件，其包括：防护底篮横梁和防护底篮纵梁；

防护底篮横梁为跨公路施工时防护底篮的承重杆件；防护底篮纵梁用于增强防护底篮的刚度。

5.根据权利要求1所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其特征在于：所述锚固筋的一端预埋在所述桥梁主墩墩身中另一端水平伸出，还包括用于与所述锚固筋的伸出端相配合的限位压板。

6.根据权利要求5所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其特征在于：所述锚固筋分别在桥梁主墩墩身侧面的预连接三角架处布置成两排，所述两排锚固筋分别位于所述三角架的一条直边的两侧，所述限位压板的两端分别设置有通孔，所述锚固筋伸出端的端部从所述通孔中穿出并连接有限位螺母。

7.根据权利要求1所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其特征在于：所述支撑牛腿上开设有一对供锚固筋穿过的通孔，所述锚固筋的一端预埋在所述桥梁主墩墩身中另一端水平伸出，所述锚固筋的水平伸出端从所述通孔后在其端部连接有限位螺母；所述支撑牛腿的背面形成有限位凸块，在桥梁主墩墩身侧面预留有供所述限位凸块插入的凹槽，在所述支撑牛腿的两侧均焊接有横向限位板。

8.根据权利要求1-7任一项所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置的施工方法，其特征在于，所述装置的拼装过程依次为：吊装行走装置的走道梁，吊装三角大梁、后上横梁，吊装横向连杆和横向斜杆，吊装前上横梁，安装前吊带、后吊带，吊装前下横梁、后下横梁，铺设腹板、分配梁，吊装模板系统的底模，吊装模板系统的内膜及行走梁、吊杆吊装外侧模板、走行梁、吊杆。

用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置及其施工方法。

背景技术

[0002] 悬臂浇筑法指的是在桥墩两侧设置工作平台，平衡地逐段向跨中悬臂浇筑水泥混凝土梁体，并逐段施加预应力的施工方法。悬臂浇筑法主要设备是一对能行走的挂篮，挂篮在已经张拉锚固并与墩身连成整体的梁段上移动，绑扎钢筋、立模、浇筑混凝土、施预应力都在其上进行。完成本段施工后，挂篮对称向前各移动一节段，进行下一对梁段施工，循序前行，直至悬臂梁段浇筑完成。

[0003] 现有的挂篮法悬浇装置拼装节点多，工人在高空进行施工不方便，安装和拆卸需要大量工时，延缓了施工进度，由此也降低了构件周转使用率。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置。

[0005] 本发明解决上述技术问题的技术方案如下：一种用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其包括：托架平台，所述托架平台用于承接其他构件的重力；底篮构件；提升锚固构件，所述提升锚固构件连接托架平台和底篮构件；行走构件，所述行走构件用于其他构件在其上行走；模板系统，所述模板系统用于桥梁浇筑。

[0006] 本发明如上所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，进一步，所述托架平台包括：三角大梁、立柱、前拉杆、后拉杆、前上横梁、后上横梁、横向连杆和横向斜杆；

[0007] 三角大梁与立柱垂直连接；前拉杆和后拉杆连接立柱和三角大梁；前上横梁通过前吊带与底篮构件连接，将悬浇体系重量传递至三角大梁；后上横梁通过后吊带与底篮构件连接，将悬浇体系重量传递至三角大梁；横向连杆连接相邻的两个立柱，增强两立柱之间稳定性；横向斜杆连接横向连杆与后上横梁，增强整体稳定性。

[0008] 本发明如上所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，进一步，所述底篮构件包括：前下横梁、后下横梁和分配梁；

[0009] 前下横梁通过前吊带与前上横梁连接，将力传递至三角大梁；后下横梁通过后吊带与后上横梁连接，将力传递至三角大梁；后下横梁通过分配梁与前下横梁连接。

[0010] 本发明如上所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，进一步，所述提升锚固构件包括：前吊带、后吊带、侧模支架前吊带、内托架前吊带、侧模支架后吊杆、内托架后吊杆和后短吊杆；

[0011] 前吊带连接前上横梁和前下横梁；后吊带连接后上横梁和后下横梁；侧模支架前吊带连接前上横梁和外侧模导梁；内托架前吊带连接前上横梁和内侧模导梁；侧模支架后吊杆、内托架后吊杆连接外侧模导梁和内侧模导梁；后短吊杆连接后下横梁和箱梁底板，将悬浇体系荷载力传递至已浇筑好的箱梁。

[0012] 本发明如上所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，进一步，所述行走构

件包括：走道梁、内顶模导梁、外侧模挑梁；

[0013] 走道梁锚固在箱梁顶板上，作为挂篮行走轨道；内顶模导梁在挂篮前移时带动内模往前移动；外侧模挑梁在挂篮前移时带动外侧模往前移动；。

[0014] 本发明如上所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，进一步，还包括防护构件，其包括：防护底篮横梁和防护底篮纵梁；

[0015] 防护底篮横梁为跨公路施工时防护底篮的承重杆件；防护底篮纵梁用于增强防护底篮的刚度。

[0016] 本发明如上所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，进一步，所述锚固筋的一端预埋在所述桥梁主墩墩身中另一端水平伸出，还包括用于与所述锚固筋的伸出端相配合的限位压板。

[0017] 本发明如上所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，进一步，所述锚固筋分别在桥梁主墩墩身侧面的预连接三角架处布置成两排，所述两排锚固筋分别位于所述三角架的一条直边的两侧，所述限位压板的两端分别设置有通孔，所述锚固筋伸出端的端部从所述通孔中穿出并连接有限位螺母。

[0018] 本发明如上所述的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，进一步，所述支撑牛腿上开设有一对供锚固筋穿过的通孔，所述锚固筋的一端预埋在所述桥梁主墩墩身中另一端水平伸出，所述锚固筋的水平伸出端从所述通孔后在其端部连接有限位螺母。所述支撑牛腿的背面形成有限位凸块，在桥梁主墩墩身侧面预留有供所述限位凸块插入的凹槽，在所述支撑牛腿的两侧均焊接有横向限位板。

[0019] 用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置的施工方法，所述装置的拼装过程依次为：吊装行走装置的走道梁，吊装三角大梁、后上横梁，吊装横向连杆和横向斜杆，吊装前上横梁，安装前吊带、后吊带，吊装前下横梁、后下横梁，铺设腹板、分配梁，吊装模板系统的底模，吊装模板系统的内膜及行走梁、吊杆吊装外侧模板、走行梁、吊杆。

[0020] 腹板是箱梁底腹板分配梁，是底模的加劲肋，增强底模刚度。走道梁即为挂篮行走轨道，三角挂篮支点落在轨道上，走行挂篮时千斤顶顶推支点，支点在轨道梁上滑移前进。走行梁又叫导梁，内导梁和外导梁，内导梁在挂篮走行时带动内模系统前移，浇筑箱梁时作为内模承重梁；外导梁在挂篮走行时带动外侧模前移，浇筑箱梁时作为外侧模承重梁。

[0021] 本发明的有益效果是：

[0022] 本发明三角挂篮法悬浇装置中的锚固三角托架施工方便快速，托架受力明确，适用性广，材料可周转，且对墩身截面影响较小。通过锚固于墩身上的牛腿及锚固筋将三角架锚固于墩身上，形成简支结构，然后在三角架上搭设托架平台，从而实现0、1#块的浇筑。主要受力构件为支撑牛腿，三角架为传力构件。0#块竖向荷载通过三角架传递后将产生竖向荷载及倾覆弯矩，竖向荷载由牛腿承受，倾覆弯矩产生的横向荷载由墩身及上锚固筋抵抗，三角架下肢腿顶住墩身，上锚固筋受拉，从而形成简支结构，达到整个体系平衡。

[0023] 三角挂篮法悬浇装置具有拼装节点少，安拆方便，受力明确，构件周转使用率高等优点。

附图说明

[0024] 通过结合以下附图所作的详细描述，本发明的上述和/或其他方面和优点将变得

更清楚和更容易理解，这些附图只是示意性的，并不限制本发明，其中：

[0025] 图1为本发明一种实施例的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置的前上横梁及前下横梁处的截面示意图；

[0026] 图2为本发明一种实施例的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置的后上横梁及后下横梁处的截面示意图；

[0027] 图3为本发明一种实施例的前上横梁与后上横梁的截面示意图；

[0028] 图4为本发明一种实施例的锚固三角托架的结构示意图；

[0029] 图5为图4中锚固三角托架的正视图；

[0030] 图6为图4中锚固三角托架的纵剖示图；

[0031] 图7为图5中的A部放大图；

[0032] 图8为图6中的B部放大图；

[0033] 图9为用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置的施工方法流程示意图。

[0034] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0035] 1、三角大梁，2、立柱，3、拉杆，4、前上横梁，5、后上横梁，6、前下横梁，7、后下横梁，8、横向连杆，9、横向斜杆，10、三角架，11、牛腿，12、托架平台，13、墩身，14、锚固筋，15、螺母，16、凹槽，17、横向限位板，18、限位压板，19、横向联接，20、贝雷横梁。

具体实施方式

[0036] 在下文中，将参照附图描述本发明的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置的实施例。

[0037] 在此记载的实施例为本发明的特定的具体实施方式，用于说明本发明的构思，均是解释性和示例性的，不应解释为对本发明实施方式及本发明范围的限制。除在此记载的实施例外，本领域技术人员还能够基于本申请权利要求书和说明书所公开的内容采用显而易见的其它技术方案，这些技术方案包括采用对在此记载的实施例的做出任何显而易见的替换和修改的技术方案。

[0038] 本说明书的附图为示意图，辅助说明本发明的构思，示意性地表示各部分的形状及其相互关系。请注意，为了便于清楚地表现出本发明实施例的各部件的结构，各附图之间并未按照相同的比例绘制。相同的参考标记用于表示相同的部分。

[0039] 图1示出本发明一种实施例的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置，其包括：

[0040] 托架平台，所述托架平台用于承接其他构件的重力；所述托架平台包括：三角大梁1、立柱2、拉杆3(包括前拉杆和后拉杆)、前上横梁4、后上横梁5、横向连杆8和横向斜杆9；三角大梁与立柱垂直连接；前拉杆和后拉杆连接立柱和三角大梁；前上横梁通过前吊带与底篮构件连接，将悬浇体系重量传递至三角大梁；后上横梁通过后吊带与底篮构件连接，将悬浇体系重量传递至三角大梁；横向连杆连接相邻的两个立柱，增强两立柱之间稳定性；横向斜杆连接横向连杆与后上横梁，增强整体稳定性。

[0041] 底篮构件；所述底篮构件包括：前下横梁6、后下横梁7和分配梁；前下横梁通过前吊带与前上横梁连接，将力传递至三角大梁；后下横梁通过后吊带与后上横梁连接，将力传递至三角大梁；后下横梁通过分配梁与前下横梁连接。

[0042] 提升锚固构件，所述提升锚固构件连接托架平台和底篮构件；所述提升锚固构件

包括：前吊带、后吊带、侧模支架前吊带、内托架前吊带、侧模支架后吊杆、内托架后吊杆和后短吊杆；前吊带连接前上横梁和前下横梁；后吊带连接后上横梁和后下横梁；侧模支架前吊带连接前上横梁和外侧模导梁；内托架前吊带连接前上横梁和内侧模导梁；侧模支架后吊杆、内托架后吊杆连接外侧模导梁和内侧模导梁；后短吊杆连接后下横梁和箱梁底板，将悬浇体系荷载力传递至已浇筑好的箱梁。

[0043] 行走构件，所述行走构件用于其他构件在其上行走；所述行走构件包括：走道梁、内顶模导梁、外侧模挑梁；走道梁锚固在箱梁顶板上，作为挂篮行走轨道；内顶模导梁在挂篮前移时带动内模往前移动；外侧模挑梁在挂篮前移时带动外侧模往前移动。

[0044] 模板系统，所述模板系统用于桥梁浇筑。

[0045] 在本发明上述实施例的用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置中，三角挂篮法悬浇装置还包括防护构件，其包括：防护底篮横梁和防护底篮纵梁；防护底篮横梁为跨公路施工时防护底篮的承重杆件；防护底篮纵梁用于增强防护底篮的刚度。

[0046] 如图9所示，为用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置的施工方法流程示意图，所述装置的拼装过程依次为：吊装行走装置的走道梁，吊装三角大梁、后上横梁，吊装横向连杆和横向斜杆，吊装前上横梁，安装前吊带、后吊带，吊装前下横梁、后下横梁，铺设腹板、分配梁，吊装模板系统的底模，吊装模板系统的内膜及行走梁、吊杆吊装外侧模板、走行梁、吊杆。

[0047] 本发明的有益效果是：三角挂篮法悬浇装置具有拼装节点少，安拆方便，受力明确，构件周转使用率高等优点。

[0048] 某段高速路基填挖方量较大，多以高填深挖为主。填方路堤最高处达36m，挖方高边坡最高为63m，其中超过30m的边坡就有21处。该项目中桥梁数量较多，全线5次跨越国道，施工风险较大。全线共有两千多片预制T梁，分3个预制场预制。其中某跨线桥的主墩高度达40m，落地支架法施工不适于其0#块及1#块的施工。用于跨线桥施工的三角挂篮法悬浇装置还包括：锚固三角托架，锚固三角托架包括多只三角架，所述三角架的一条直边用于通过锚固筋锚固在桥梁主墩墩身侧面，所述三角架的另一条直边沿远离所述主墩墩身侧面的方向水平向前延伸，所述多只三角架并列间隔布置；锚固三角托架还包括用于设置在所述三角架下方并对所述三角架的底部形成托顶支撑的支撑牛腿，所述支撑牛腿通过锚固筋连接在所述桥梁主墩墩身上；

[0049] 根据图4-8所示，本发明中的锚固三角托架，包括多只三角架10、支撑牛腿11和托架平台12。

[0050] 其中，三角架10的一条直边用于通过锚固筋14锚固在桥梁主墩墩身13侧面，三角架10的另一条直边沿远离主墩墩身13侧面的方向水平向前延伸，多只三角架10并列间隔布置。可作为优选的是：同一墩身13面上的三角架10之间可加设横向联接19，提高三角架10横向刚度，横向联接19整体预制安装，连接于三角架10上。

[0051] 支撑牛腿11设置在三角架10下方并对三角架10的底部形成托顶支撑，支撑牛腿11通过锚固筋14连接在桥梁主墩墩身13上。支撑牛腿11上开设有一对供锚固筋14穿过的通孔，所述锚固筋14的一端预埋在所述桥梁主墩墩身13中另一端水平伸出，所述锚固筋14的水平伸出端从所述通孔后在其端部连接有限位螺母15。

[0052] 可作为优选的是：支撑牛腿11的背面形成有限位凸块，在桥梁主墩墩身13侧面预

留有供所述限位凸块插入的凹槽16，在所述支撑牛腿11的两侧均焊接有横向限位板17，提高牛腿2横向稳定性。

[0053] 在多只并列间隔布置的三角架10上方架设有托架平台12，托架平台12的底部与三角架10的另一条直边形成连接。

[0054] 可以作为优选的是：所述锚固筋14的一端预埋在所述桥梁主墩墩身13中另一端水平伸出，还包括用于与所述锚固筋14的伸出端相配合的限位压板18。所述限位压板18的两端分别设置有通孔，所述锚固筋14伸出端的端部从所述通孔中穿出并连接有限位螺母。

[0055] 可作为进一步的优选的是：前述锚固筋14分别在桥梁主墩墩身13侧面的预连接三角架10处形成两排，两排锚固筋14分别位于三角架10的一条直边的两侧，限位压板18的两端分别设置有通孔，锚固筋14的端部从通孔中穿出并连接有限位螺母。当然，也可以采用其他结构的但同样可将三角架10锚固在桥梁主墩墩身13侧面上的锚固结构。

[0056] 通过实施例一中锚固三角托架进行施工时，包括以下步骤：

[0057] 步骤1：预埋构件。在桥梁主墩墩身13最后一节施工时，依据设计图纸算出本发明中锚固三角托架的高度，精确定位出锚固筋14在墩身13的空间预埋位置，并进行预埋。

[0058] 在拟安装牛腿2处设置有预埋钢盒用于形成预留凹槽16，同时需加设内部支撑，防止混凝土浇筑过程中钢盒变形，钢盒底部需加设钢筋网，加强混凝土局部抗压力，预埋锚固筋14保证平直并垂直于墩身13。

[0059] 步骤2：安装牛腿2。在最后一节墩身13浇筑完毕拆除模板露出预留凹槽16后，拆除钢盒内支撑，清理孔槽，然后进行牛腿2安装，牛腿2上开设有供锚固筋14穿过的通孔且其背面形成有限位凸块。牛腿2单个重约60kg，可采用人工方式或塔吊辅助安装。

[0060] 将牛腿2穿设在锚固筋14上并将限位凸块插入预留凹槽16，然后将锚固筋14用限位螺母锚固。检查牛腿2上垫板是否贴紧预留槽底，下垫板是否贴紧墩身13面，若因预埋钢盒与墩身13面不垂直造成上垫板翘曲或下垫板无法贴紧墩身13，则优先调整上垫板贴紧槽底，下垫板通过加垫钢板等形式与墩身13面顶紧。检查调整无误后再次拧紧锚固筋14。

[0061] 并排两个牛腿2安装完成后用钢筋将两个牛腿2连接为整体，同时将两个牛腿2顶调平。牛腿2安装完成后加焊横向限位板17，提高牛腿2横向稳定性。

[0062] 步骤3：安装三角架10。三角架10由工钢组焊加工而成。每个三角架10重约2t，安装于墩身13两个宽侧面上，每个面至少安装两个三角架10，可依据荷载大小可调节三角架10数量，安装时保证左右对称三角架10为传力结构，用于将0#、1#块荷载传递给牛腿2及墩身13。通过限位压板18配合锚固筋14形成锚固并在锚固筋14的端部旋配上限位螺母形成限位。同一墩身13面上的三角架10之间可加设横向联接19，提高三角架10横向刚度，横向联接19整体预制安装，焊接于三角架10上。

[0063] 步骤4，托架平台12安装。三角架10安装完毕后在三角架10上吊装贝雷横梁20，在悬臂段铺设纵梁，翼板位置铺设侧横梁。贝雷横梁20下设置双16工垫梁，用于拆除支架。0#、1#块两端悬臂段各布置一组三排单层贝雷横梁20及一组双排单层贝雷横梁20，纵梁采用10#槽钢组焊而成，布置于腹板底及底板底，侧横梁采用36b工钢，侧横梁落于贝雷横梁20上，在翼板底位置贝雷横梁20上反扣一节3米长20b槽钢，并用螺栓固定，侧横梁焊接于槽钢上，保证横梁稳定。侧模支腿落于侧横梁上，侧横梁水平，为调整箱梁纵坡，需通过切割侧模支腿方式调整纵坡，调整完成后将支腿焊接于侧横梁上，保证侧模稳定。

[0064] 上述披露的各技术特征并不限于已披露的与其它特征的组合，本领域技术人员还可根据发明之目的进行各技术特征之间的其它组合，以实现本发明之目的为准。

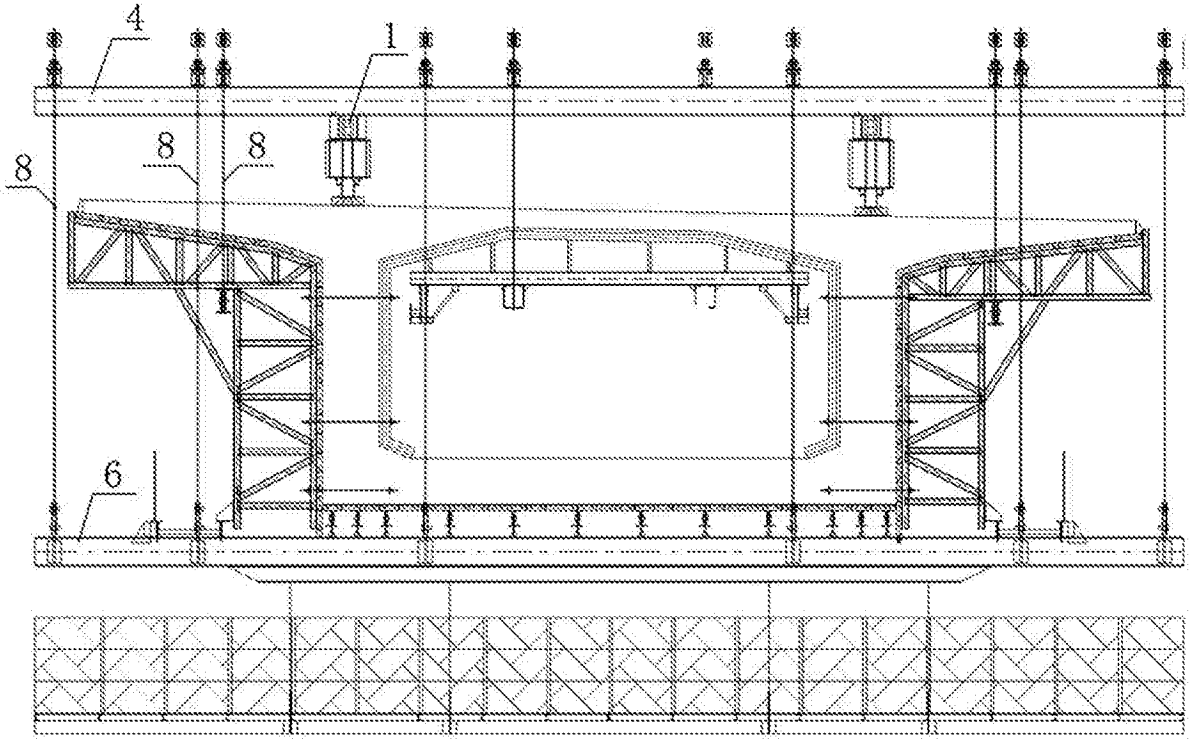


图1

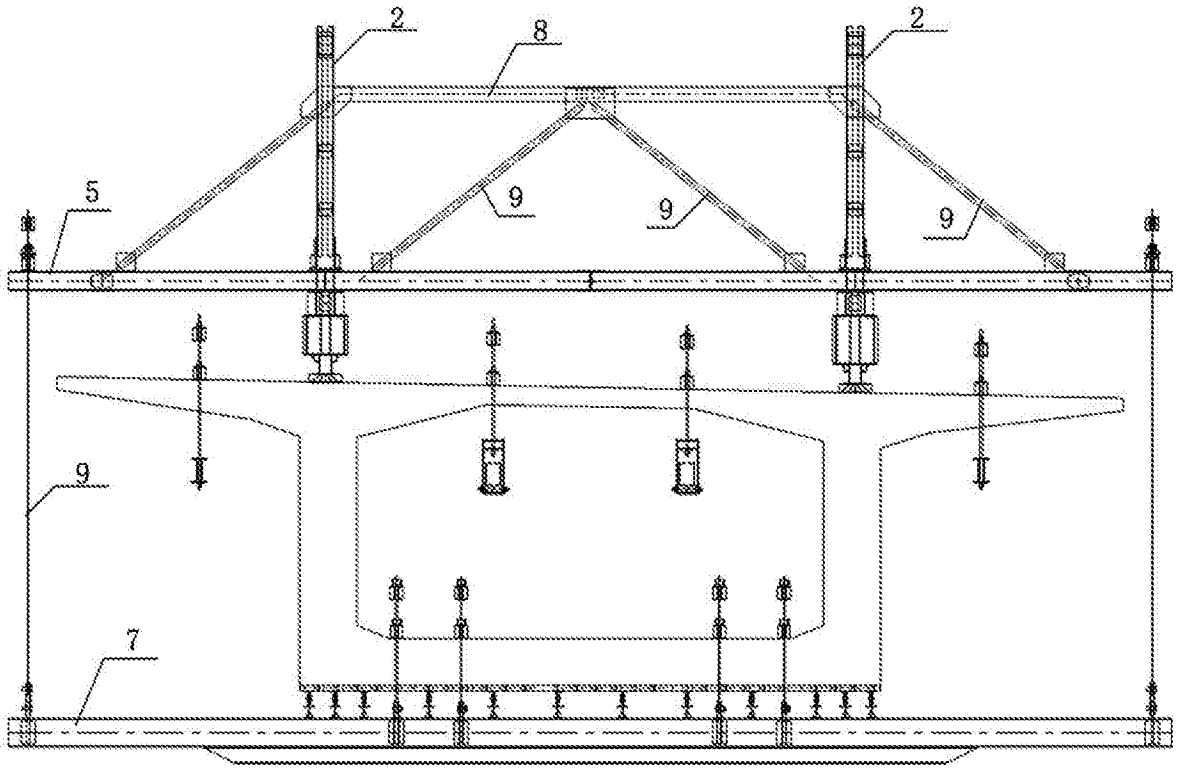


图2

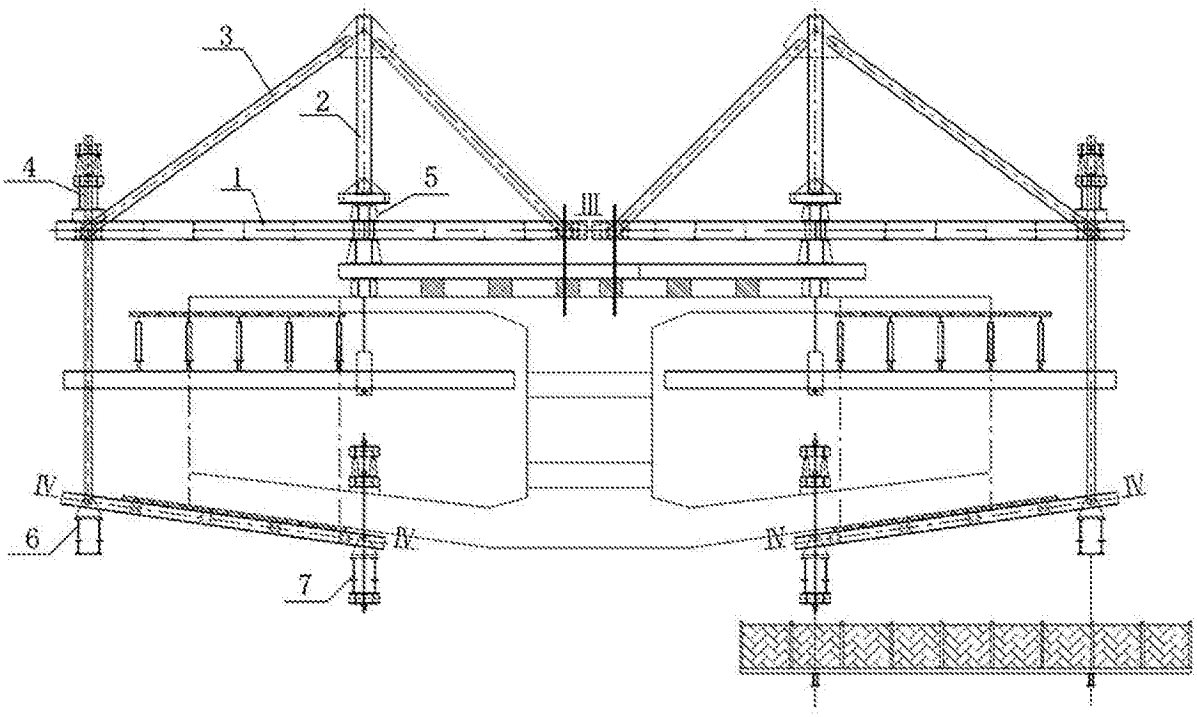


图3

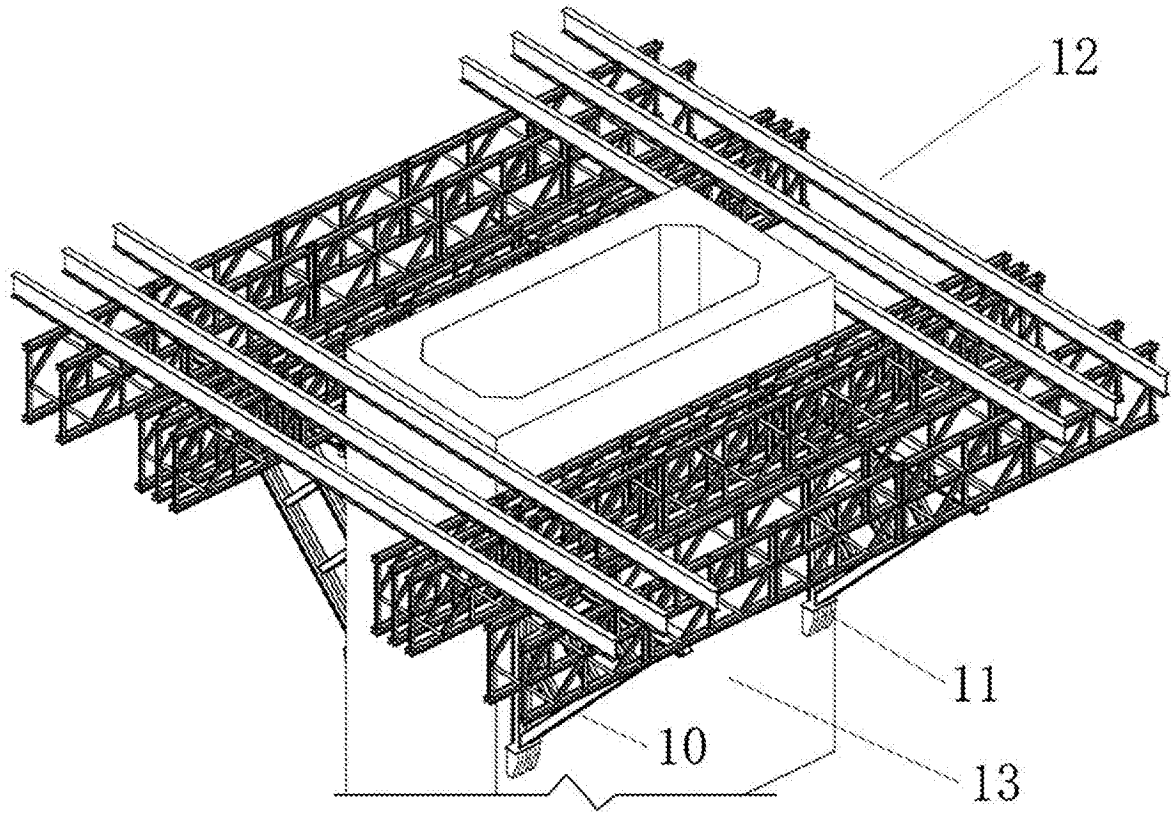


图4

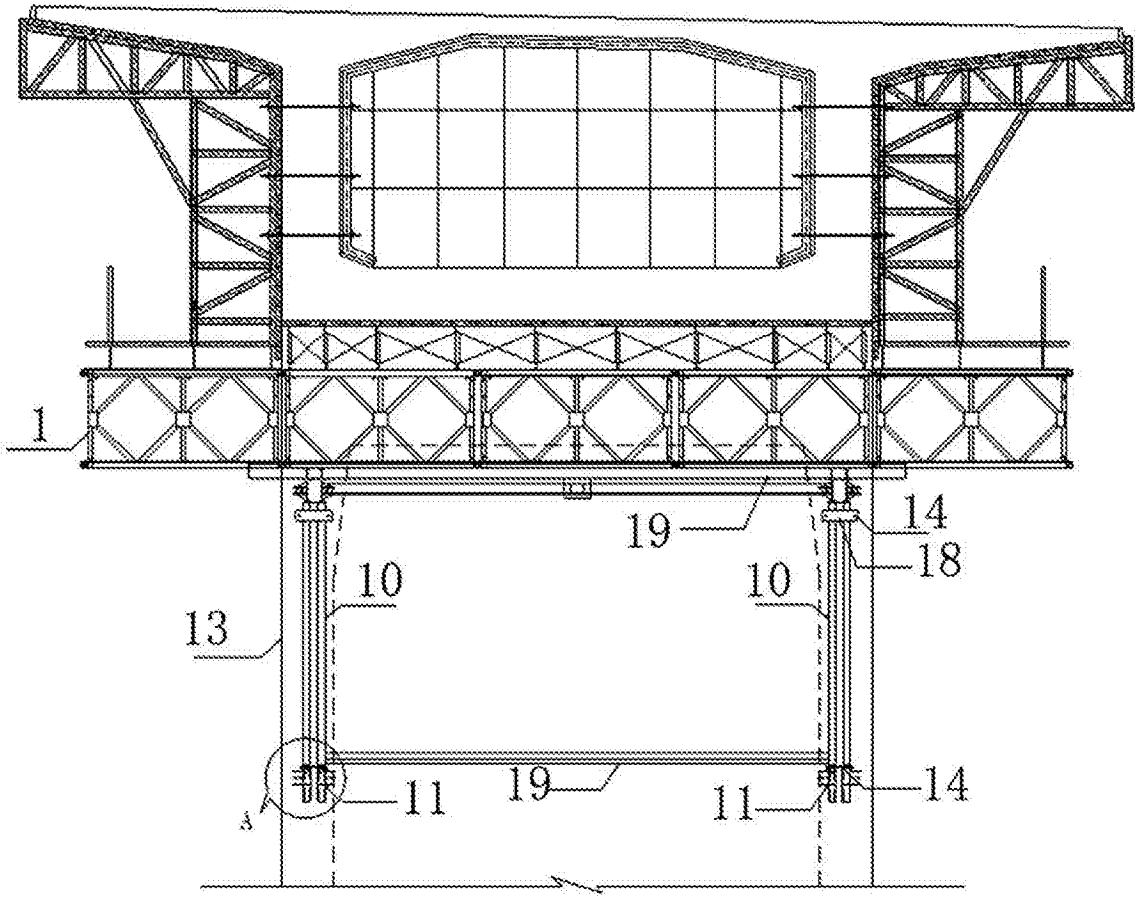


图5

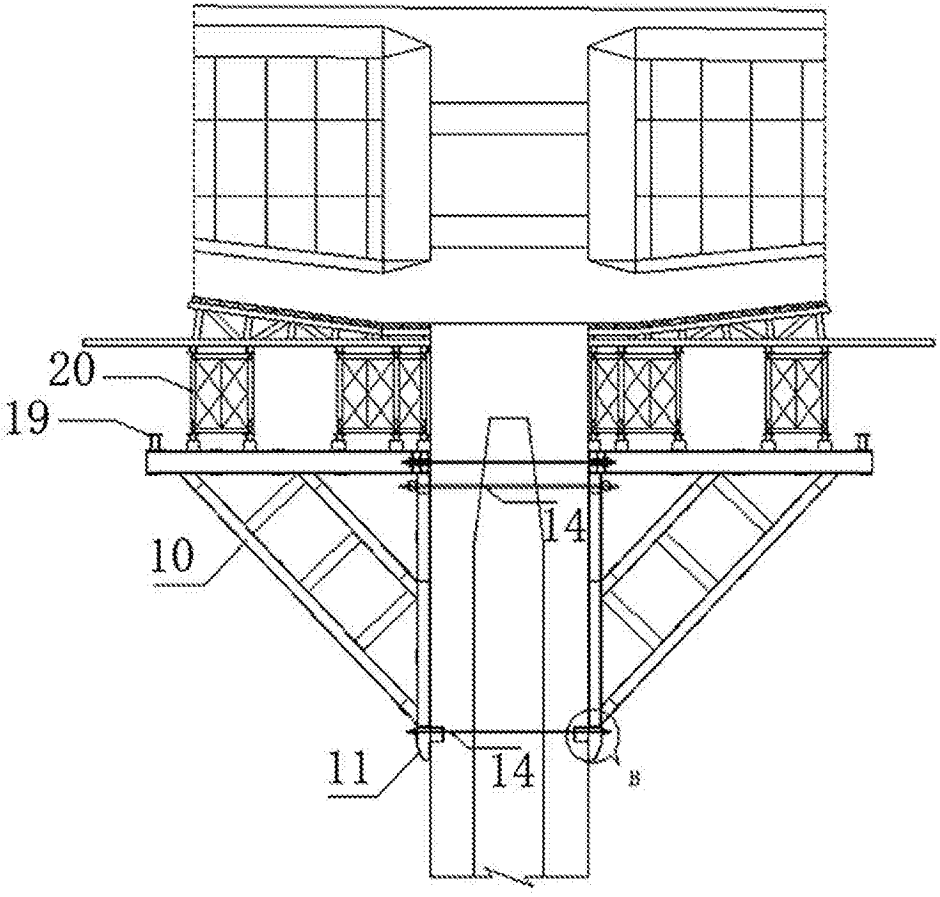


图6

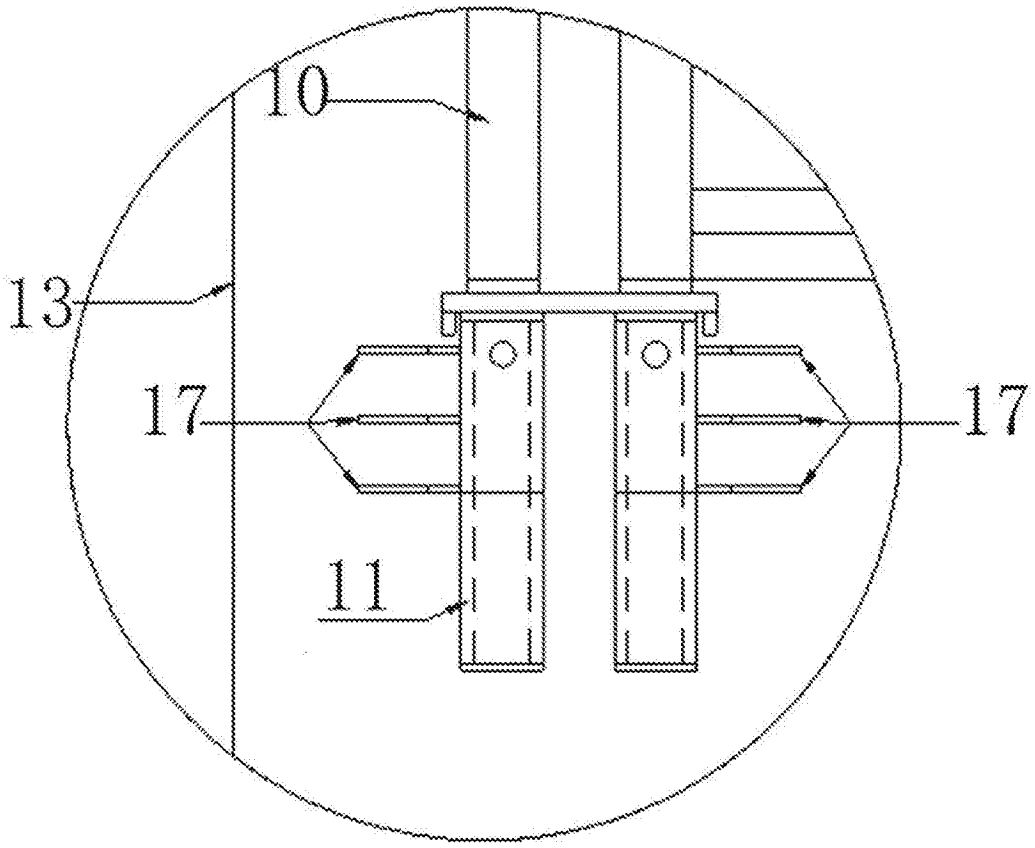


图7

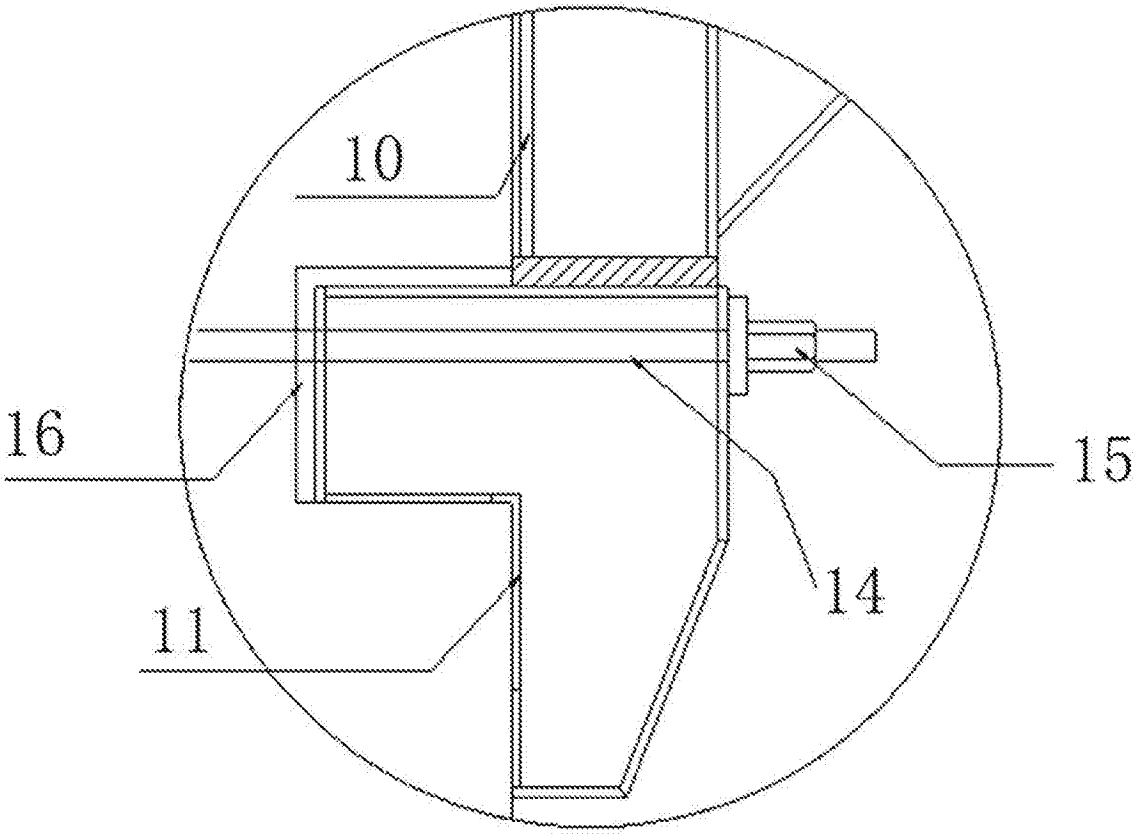

10
16
15
14
11

图8

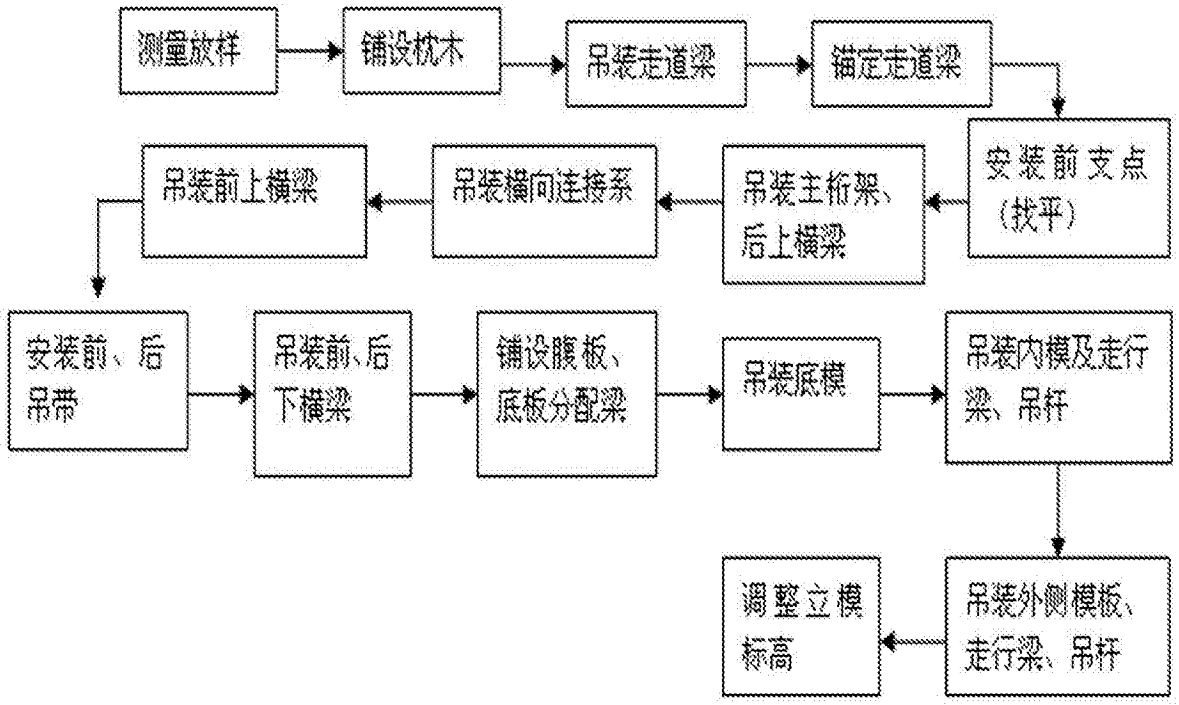

测量放样
铺设枕木
吊装走道梁
锚定走道梁
安装前支点（找平）
吊装主桁架、后上横梁
吊装横向连接系
吊装前上横梁
安装前、后吊带
吊装前、后下横梁
铺设腹板、底板分配梁
吊装底模
吊装内模及走行梁、吊杆
吊装外侧模板、走行梁、吊杆
调整立模标高

图9