



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207714163 U

(45)授权公告日 2018.08.10

(21)申请号 201721782103.3

(22)申请日 2017.12.19

(73)专利权人 中交二公局第二工程有限公司

地址 710119 陕西省西安市高新区西部大
道企业壹号公园29号

(72)发明人 马建勇 刘晨 施津安 薛波
齐鹏 刘红波

(74)专利代理机构 西安吉盛专利代理有限责任
公司 61108

代理人 赵娇

(51)Int.Cl.

E01D 21/10(2006.01)

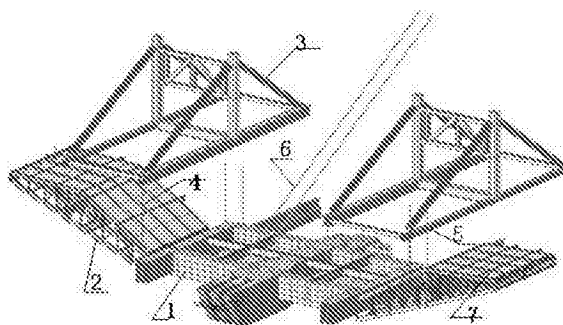
权利要求书2页 说明书6页 附图12页

(54)实用新型名称

一种复合式挂篮

(57)摘要

本实用新型属于桥梁工程施工大型设备技术领域,具体涉及一种复合式挂篮,包括承载平台、下桁架、上桁架、悬吊单元、牵引单元、斜拉索张拉单元和工作平台,承载平台包括主纵梁、边纵梁、中纵梁、中横梁、前横梁、后横梁、中腹板、边腹板和斜腹板,下桁架连接边纵梁和斜腹板且位于承载平台的两侧;上桁架连接在承载平台顶部;悬吊单元设置在上桁架和承载平台之间;牵引单元连接在上桁架的底部;斜拉索张拉单元连接在主纵梁上;工作平台连接在承载平台上。解决了现有技术中中央索面预应力混凝土斜拉桥主梁的悬臂浇筑施工,并且在施工过程中保证挂篮顺利实现下放、行走、提升和锚固问题。



1. 一种复合式挂篮,其特征在于:包括承载平台(1)、下桁架(2)、上桁架(3)、悬吊单元(4)、牵引单元(5)、斜拉索张拉单元(6)和工作平台(7),

承载平台(1)包括多层平面钢架和腹板,多层平面钢架从上向下依次通过腹板连接,每层平面钢架均包括主纵梁(1-1)、边纵梁(1-2)、中纵梁(1-3)、中横梁(1-4)、前横梁(1-5)和后横梁(1-6),边纵梁(1-2)、中纵梁(1-3)、中横梁(1-4)、前横梁(1-5)和后横梁(1-6)的数量均为多道,主纵梁(1-1)从前向后依次横向连接多道前横梁(1-5)、中横梁(1-4)和后横梁(1-6),主纵梁(1-1)两侧由内向外依次纵向连接多道中纵梁(1-3)和边纵梁(1-2),中纵梁(1-3)和边纵梁(1-2)均连接中横梁(1-4)、前横梁(1-5)、后横梁(1-6),腹板包括中腹板(1-7)、边腹板(1-8)和斜腹板(1-9),中腹板(1-7)上下连接相邻两层平面钢架的主纵梁(1-1),边腹板(1-8)上下连接相邻两层平面钢架的中纵梁(1-3),斜腹板(1-9)上下连接相邻两层平面钢架的边纵梁(1-2);

下桁架(2)连接边纵梁(1-2)和斜腹板(1-9)且位于承载平台(1)的两侧;

上桁架(3)连接在承载平台(1)顶部;

悬吊单元(4)设置在上桁架(3)和承载平台(1)之间;

牵引单元(5)连接在上桁架(3)的底部;

斜拉索张拉单元(6)连接在主纵梁(1-1)上;

工作平台(7)连接在承载平台(1)上。

2. 如权利要求1所述的复合式挂篮,其特征在于:所述下桁架(2)包括多榀桁架,多榀桁架等间距连接,每榀桁架包括桁连架(2-1)、平联(2-2)和斜撑(2-3),相邻桁连架(2-1)通过平联(2-2)和斜撑(2-3)连接。

3. 如权利要求2所述的复合式挂篮,其特征在于:所述上桁架(3)包括4榀三角桁架(3-1)、2榀内侧桁架(3-2)、2榀外侧桁架(3-3)、桁架平联(3-4),内侧桁架(3-2)位于边腹板(1-8)顶部,外侧桁架(3-3)位于内侧桁架(3-2)和斜腹板(1-9)顶部,内侧桁架(3-2)和外侧桁架(3-3)顶部均连接三角桁架(3-1),内侧桁架(3-2)和外侧桁架(3-3)上的三角桁架(3-1)通过桁架平联(3-4)连接;

三角桁架(3-1)包括主梁(3-1-1)、立柱(3-1-2)、前拉杆(3-1-3)、后拉杆(3-1-4)、立柱接头(3-1-5)、前节点板(3-1-6)和后节点板(3-1-7),主梁(3-1-1)的中部竖直连接立柱(3-1-2),立柱(3-1-2)顶端连接立柱接头(3-1-5),主梁(3-1-1)的前端和后端依次连接前节点板(3-1-6)和后节点板(3-1-7),前节点板(3-1-6)和立柱接头(3-1-5)之间连接前拉杆(3-1-3),后节点板(3-1-7)和立柱接头(3-1-5)之间连接后拉杆(3-1-4),桁架平联(3-4)连接在内侧桁架(3-2)的立柱(3-1-2)中部和外侧桁架(3-3)上的立柱(3-1-2)中部之间。

4. 如权利要求3所述的复合式挂篮,其特征在于:所述悬吊单元(4)包括边纵梁前悬吊(4-1)、下桁架前悬吊(4-2),内侧桁架(3-2)上的前节点板(3-1-6)通过边纵梁前悬吊(4-1)连接边纵梁(1-2),外侧桁架(3-3)上的前节点板(3-1-6)通过下桁架前悬吊(4-2)连接下桁架(2)。

5. 如权利要求4所述的复合式挂篮,其特征在于:所述牵引单元(5)包括上桁架行走单元(5-1)和底篮行走单元(5-2),

上桁架行走单元(5-1)包括行走轨道(5-1-1)、轨道反力架(5-1-2)、行走滑船(5-1-3)、锚固小车(5-1-4)、牵引千斤顶(5-1-5)及牵引索(5-1-6),行走轨道(5-1-1)尾部通过锚固

小车 (5-1-4) 连接后节点板 (3-1-7), 行走轨道 (5-1-1) 前部通过牵引索 (5-1-6) 从前往后依次连接牵引千斤顶 (5-1-5)、轨道反力架 (5-1-2)、行走滑船 (5-1-3), 行走滑船 (5-1-3) 连接在主梁 (3-1-1) 和行走轨道 (5-1-1) 之间;

底篮行走单元 (5-2) 包括行走滑靴 (5-2-1)、联系钢带 (5-2-2)、牵引反力架 (5-2-5)、反挂滑车 (5-2-3)、滑道梁 (5-2-4)、牵引千斤顶 (5-1-5) 及牵引索 (5-1-6), 主梁 (3-1-1) 前端通过牵引索 (5-1-6) 从前向后依次牵引千斤顶 (5-1-5)、牵引反力架 (5-2-5)、行走滑靴 (5-2-1), 行走滑靴 (5-2-1) 通过联系钢带 (5-2-2) 连接滑道梁 (5-2-4), 反挂滑车 (5-2-3) 连接在行走轨道 (5-1-1) 和滑道梁 (5-2-4) 之间。

6. 如权利要求5所述的复合式挂篮, 其特征在于: 所述斜拉索张拉单元 (6) 包括张拉垫梁 (6-1)、张拉千斤顶 (6-2)、撑脚 (6-3)、张拉杆 (6-4)、连接拉杆 (6-5)、上连接板 (6-6)、下连接板 (6-7) 和张拉螺母 (6-8), 上连接板 (6-6)、下连接板 (6-7)、连接拉杆 (6-5) 和张拉杆 (6-4) 自上而下依次连接, 张拉垫梁 (6-1)、撑脚 (6-3)、张拉千斤顶 (6-2)、张拉螺母 (6-8) 自上而下依次套接在张拉杆 (6-4) 上。

7. 如权利要求6所述的复合式挂篮, 其特征在于: 还包括锚固单元, 锚固单元设置在已浇筑梁段混凝土上。

8. 如权利要求7所述的复合式挂篮, 其特征在于: 所述下桁架 (2) 和边纵梁 (1-2) 通过销接方式连接, 承载平台 (1) 各部件通过螺栓连接。

一种复合式挂篮

技术领域

[0001] 本实用新型属于桥梁工程施工大型设备技术领域,具体涉及一种复合式挂篮。

背景技术

[0002] 悬臂浇筑法是在桥墩两侧对称设置工作平台,平衡地逐段向跨中悬臂浇筑混凝土梁段,并逐段施加预应力的施工方法。挂篮作为悬臂浇筑法的主要设备,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、施加预应力都在其上完成。完成本段施工后,挂篮对称向前移动一节段,进行下一对梁段施工,循序渐进,直至悬臂梁段浇筑完成。

[0003] 20世纪60年代,德国首先使用挂篮,自此挂篮走上世界桥梁建设的舞台,我国从20世纪80年代使用这项技术。挂篮发展至今日,结构类型和样式众多,常用有三角挂篮、菱形挂篮、桁架式挂篮、弓弦式挂篮、自承式挂篮等等。挂篮结构和样式的选用主要和梁段结构及自身受力有关。按照挂篮的受力特点和受力状态,可以将挂篮分为后支点挂篮和前支点挂篮两类。后支点挂篮的尾部锚固在已浇筑梁段上,端部悬挑,通过锚固装置及支点将挂篮所承受的荷载传递至已浇筑梁段上,其受力为悬臂状态,多用于连续梁桥及连续刚构桥的施工;前支点挂篮是利用梁段的斜拉索约束挂篮悬臂端,将挂篮的受力由悬臂状态转为简支状态,从而提高了挂篮的承载能力,更适宜较长混凝土梁段的悬臂施工,多用于双索面钢筋混凝土斜拉桥的施工。

[0004] 近年来,随着科技不断进步,斜拉桥结构类型日新月异。中央索面预应力混凝土斜拉桥因其外形美观,造价低廉,行车视线不受阻碍等优点,发展较为快速,已成为城市桥梁的重要组成部分。中央索面斜拉桥结构相对独特,其受力特点与常规双索面斜拉桥差别较大,斜拉索设置在主梁横断面中心部位,索力强大而集中,斜拉索两侧随着距离的增大,斜拉索索力影响越来越小,中央索面斜拉桥主梁通常采用大悬臂单箱多室预应力混凝土箱梁,中间箱室刚度大,受力集中,两侧的箱室刚度逐渐减小。由于结构的独特性,中央索面斜拉桥施工使用的挂篮亦有其独特的特点。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的目的是克服现有技术中中央索面预应力混凝土斜拉桥主梁的悬臂浇筑施工,并且在施工过程中保证挂篮顺利实现下放、行走、提升和锚固问题。

[0006] 为此,本实用新型提供了一种复合式挂篮,包括承载平台、下桁架、上桁架、悬吊单元、牵引单元、斜拉索张拉单元和工作平台,承载平台包括多层平面钢架和腹板,多层平面钢架从上向下依次通过腹板连接,每层平面钢架均包括主纵梁、边纵梁、中纵梁、中横梁、前横梁和后横梁,边纵梁、中纵梁、中横梁、前横梁和后横梁的数量均为多道,主纵梁从前向后依次横向连接多道前横梁、中横梁和后横梁,主纵梁两侧由内向外依次纵向连接多道中纵梁和边纵梁,中纵梁和边纵梁均连接中横梁、前横梁、后横梁,腹板包括中腹板、边腹板和斜腹板,中腹板上下连接相邻两层平面钢架的主纵梁,边腹板上下连接相邻两层平面钢架的

中纵梁,斜腹板上下连接相邻两层平面钢架的边纵梁;下桁架连接边纵梁和斜腹板且位于承载平台的两侧;上桁架连接在承载平台顶部;悬吊单元设置在上桁架和承载平台之间;牵引单元连接在上桁架的底部;斜拉索张拉单元连接在主纵梁上;工作平台连接在承载平台上。

[0007] 所述下桁架包括多榀桁架,多榀桁架等间距连接,每榀桁架包括桁连架、平联和斜撑,相邻桁连架通过平联和斜撑连接。

[0008] 所述上桁架包括4榀三角桁架、2榀内侧桁架、2榀外侧桁架、桁架平联,内侧桁架位于边腹板顶部,外侧桁架位于内侧桁架和斜腹板顶部,内侧桁架和外侧桁架顶部均连接三角桁架,内侧桁架和外侧桁架上的三角桁架通过桁架平联连接;三角桁架包括主梁、立柱、前拉杆、后拉杆、立柱接头、前节点板和后节点板,主梁的中部竖直连接立柱,立柱顶端连接立柱接头,主梁的前端和后端依次连接前节点板和后节点板,前节点板和立柱接头之间连接前拉杆,后节点板和立柱接头之间连接后拉杆,桁架平联连接在内侧桁架的立柱中部和外侧桁架上的立柱中部之间。

[0009] 所述悬吊单元包括边纵梁前悬吊、下桁架前悬吊,内侧桁架上的前节点板通过边纵梁前悬吊连接边纵梁,外侧桁架上的前节点板通过下桁架前悬吊连接下桁架。

[0010] 所述牵引单元包括上桁架行走单元和底篮行走单元,上桁架行走单元包括行走轨道、轨道反力架、行走滑船、锚固小车、牵引千斤顶及牵引索,行走轨道尾部通过锚固小车连接后节点板,行走轨道前部通过牵引索从前往后依次连接牵引千斤顶、轨道反力架、行走滑船,行走滑船连接在主梁和行走轨道之间;底篮行走单元包括行走滑靴、联系钢带、牵引反力架、反挂滑车、滑道梁、牵引千斤顶及牵引索,主梁前端通过牵引索从前向后依次牵引千斤顶、牵引反力架、行走滑靴,行走滑靴通过联系钢带连接滑道梁,反挂滑车连接在行走轨道和滑道梁之间。

[0011] 所述斜拉索张拉单元包括张拉垫梁、张拉千斤顶、撑脚、张拉杆、连接拉杆、上连接板、下连接板和张拉螺母,上连接板、下连接板、连接拉杆和张拉杆自上而下依次连接,张拉垫梁、撑脚、张拉千斤顶、张拉螺母自上而下依次套接在张拉杆上。

[0012] 还包括锚固单元,锚固单元设置在已浇筑梁段混凝土上。

[0013] 所述下桁架和边纵梁通过销接方式连接,承载平台各部件通过螺栓连接。

[0014] 本实用新型提供的这种复合式挂篮,兼具前支垫、后支点挂篮的受力特点,是用于中央索面斜拉桥主梁悬臂施工的专用设备;中央索面斜拉桥由于斜拉索集中在主梁横断面中央,体系转换前斜拉索临时锚固在挂篮上,因此挂篮的中心部分具有前支点挂篮受力特点,属于简支受力状态;挂篮两侧部分主要承受梁段混凝土自重,具有后支点挂篮受力特点,属于悬臂受力状态;中间过渡部分兼具两者受力特点。

[0015] 本实用新型的有益效果:

[0016] (1)挂篮结构轻盈,节省材料,经济性较好。在挂篮结构设计过程中,充分考虑各构件受力特点,根据受力情况,采用高强轻质材料,挂篮自重占悬浇梁段重量低于40%。

[0017] (2)挂篮操作简便,施工工效较高。挂篮在施工过程中,机械化施工程度高,人为干扰因素少,整个施工过程操作简便,安全可靠。

[0018] (3)挂篮安装和拆除速度快。挂篮各构件之间采用螺栓连接,降低了安装难度,提升了安装和拆除速度。

附图说明

[0019] 以下将结合附图对本实用新型做进一步详细说明。

[0020] 图1为复合式挂篮三维立体图。

[0021] 图2为复合式挂篮横断面布置图。

[0022] 图3为复合式挂篮纵断面布置图(边箱断面)。

[0023] 图4为复合式挂篮纵断面布置图(中箱断面)。

[0024] 图5为承载平台平面图

[0025] 图6为下桁架平面构造图。

[0026] 图7为上桁架立面构造图。

[0027] 图8为上桁架横断面构造图。

[0028] 图9为锚固单元平面布置图。

[0029] 图10为牵引单元立面图。

[0030] 图11为斜拉索张拉单元侧面构造图。

[0031] 图12为斜拉索张拉单元结构示意图。

[0032] 图13工作平台平面图。

[0033] 图14复合式挂篮行走步骤图。

[0034] 附图标记说明:1、承载平台;2、下桁架;3、上桁架;4、悬吊单元;5、牵引单元;6、斜拉索张拉单元;7、工作平台;1-1、主纵梁;1-2、边纵梁;1-3、中纵梁;1-4、中横梁;1-5、前横梁;1-6、后横梁;1-7、中腹板;1-8、边腹板;1-9、斜腹板;2-1、桁连架;2-2、平联;2-3、斜撑;3-1、三角桁架;3-2、内侧桁架;3-3、外侧桁架;3-4、桁架平联;3-1-1、主梁;3-1-2、立柱;3-1-3、前拉杆;3-1-4、后拉杆;3-1-5、立柱接头;3-1-6、前节点板;3-1-7、后节点板;4-1、边纵梁前悬吊;4-2、下桁架前悬吊;5-1、上桁架行走单元;5-2、底篮行走单元;5-1-1、行走轨道;5-1-2、轨道反力架;5-1-3、行走滑船;5-1-4、锚固小车;5-1-5、牵引千斤顶;5-1-6、牵引索;5-2-1、行走滑靴;5-2-2、联系钢带;5-2-3、反挂滑车;5-2-4、滑道梁;5-2-5、牵引反力架;6-1、张拉垫梁;6-2、张拉千斤顶;6-3、撑脚;6-4、张拉杆;6-5、连接拉杆;6-6、上连接板;6-7、下连接板;6-8、张拉螺母。

具体实施方式

[0035] 实施例1:

[0036] 如图1-13所示,一种复合式挂篮,包括承载平台1、下桁架2、上桁架3、悬吊单元4、牵引单元5、斜拉索张拉单元6和工作平台7,承载平台1包括多层平面钢架和腹板,多层平面钢架从上向下依次通过腹板连接,每层平面钢架均包括主纵梁1-1、边纵梁1-2、中纵梁1-3、中横梁1-4、前横梁1-5和后横梁1-6,边纵梁1-2、中纵梁1-3、中横梁1-4、前横梁1-5和后横梁1-6的数量均为多道,主纵梁1-1从前向后依次横向连接多道前横梁1-5、中横梁1-4和后横梁1-6,主纵梁1-1两侧由内向外依次纵向连接多道中纵梁1-3和边纵梁1-2,中纵梁1-3和边纵梁1-2均连接中横梁1-4、前横梁1-5、后横梁1-6,腹板包括中腹板1-7、边腹板1-8和斜腹板1-9,中腹板1-7上下连接相邻两层平面钢架的主纵梁1-1,边腹板1-8上下连接相邻两层平面钢架的中纵梁1-3,斜腹板1-9上下连接相邻两层平面钢架的边纵梁1-2;下桁架2连

接边纵梁1-2和斜腹板1-9且位于承载平台1的两侧;上桁架3连接在承载平台1顶部;悬吊单元4设置在上桁架3和承载平台1之间;牵引单元5连接在上桁架3的底部;斜拉索张拉单元6连接在主纵梁1-1上;工作平台7连接在承载平台1上。本实用新型的复合式挂篮整体结构轻巧,自重较轻,节省材料,操作简便,解决了中央索面预应力混凝土斜拉桥主梁特殊的受力特点,在同类型桥梁施工中有较高的推广价值。

[0037] 实施例2:

[0038] 如图7所述,在实施例1的基础上,所述下桁架2包括多榀桁架,多榀桁架等间距连接,每榀桁架包括桁连架2-1、平联2-2和斜撑2-3,相邻桁连架2-1通过平联2-2和斜撑2-3连接;所述下桁架2和边纵梁1-2通过销接方式连接,承载平台1各部件通过螺栓连接;下桁架2是浇筑主梁梁段两侧斜腹板1-9及翼缘部位的主要承载平台,由桁连架2-1以及桁连架2-1间的平联2-2和斜撑2-3组成,全部采用型钢拼装,与挂篮承载平台1边纵梁1-2采用上、下销接方式连接,单侧下桁架2由若干榀桁架组成,等间距布置。桁架材料采用型钢及钢板。挂篮结构轻盈,节省材料,经济性较好,采用螺栓和销接连接,降低了安装难度,提升了安装和拆除速度。

[0039] 如图8-9所述,进一步的,所述上桁架3包括4榀三角桁架3-1、2榀内侧桁架3-2、2榀外侧桁架3-3、桁架平联3-4,内侧桁架3-2位于边腹板1-8顶部,外侧桁架3-3位于内侧桁架3-2和斜腹板1-9顶部,内侧桁架3-2和外侧桁架3-3顶部均连接三角桁架3-1,内侧桁架3-2和外侧桁架3-3上的三角桁架3-1通过桁架平联3-4连接;三角桁架3-1包括主梁3-1-1、立柱3-1-2、前拉杆3-1-3、后拉杆3-1-4、立柱接头3-1-5、前节点板3-1-6和后节点板3-1-7,主梁3-1-1的中部竖直连接立柱3-1-2,立柱3-1-2顶端连接立柱接头3-1-5,主梁3-1-1的前端和后端依次连接前节点板3-1-6和后节点板3-1-7,前节点板3-1-6和立柱接头3-1-5之间连接前拉杆3-1-3,后节点板3-1-7和立柱接头3-1-5之间连接后拉杆3-1-4,桁架平联3-4连接在内侧桁架3-2的立柱3-1-2中部和外侧桁架3-3上的立柱3-1-2中部之间。内侧桁架3-2、外侧桁架3-3、主梁3-1-1及立柱3-1-2均采用型钢,前拉杆3-1-3、后拉杆3-1-4均采用钢板,立柱接头3-1-5、前节点板3-1-6和后节点板3-1-7均采用钢板组焊件,桁架平联3-4采用型钢焊接组成。结构轻盈,节省材料,经济性较好。

[0040] 如图3、图5和图9所示,所述悬吊单元4包括边纵梁前悬吊4-1、下桁架前悬吊4-2,内侧桁架3-2上的前节点板3-1-6通过边纵梁前悬吊4-1连接边纵梁1-2,外侧桁架3-3上的前节点板3-1-6通过下桁架前悬吊4-2连接下桁架2;还包括锚固单元,锚固单元设置在已浇筑梁段混凝土上;悬吊单元和锚固单元主要用于挂篮在静止状态下的临时固定,锚固单元均设置在已浇筑梁段混凝土上,包括主纵梁锚固、边纵梁锚固、下桁架锚固、上桁架锚固、反挂滑车锚固和轨道锚固。

[0041] 如图10所示,进一步的,所述牵引单元5包括上桁架行走单元5-1和底篮行走单元5-2,上桁架行走单元5-1包括行走轨道5-1-1、轨道反力架5-1-2、行走滑船5-1-3、锚固小车5-1-4、牵引千斤顶5-1-5及牵引索5-1-6,行走轨道5-1-1尾部通过锚固小车5-1-4连接后节点板3-1-7,行走轨道5-1-1前部通过牵引索5-1-6从前往后依次连接牵引千斤顶5-1-5、轨道反力架5-1-2、行走滑船5-1-3,行走滑船5-1-3连接在主梁3-1-1和行走轨道5-1-1之间;其工作原理为:首先安装底篮下放吊杆,将底篮锚固于已浇筑梁段上,然后解除底篮前悬吊,此时上桁架3与底篮结构分离,再拆除上桁架3后锚固,启动上桁架3牵引千斤顶5-1-5,

由牵引千斤顶5-1-5提供拉力,拉力由牵引索5-1-6传递至行走滑靴5-1-3及锚固小车5-1-4上,牵拉上桁架3行走。

[0042] 底篮行走单元5-2包括行走滑靴5-2-1、联系钢带5-2-2、牵引反力架5-2-5、反挂滑车5-2-3、滑道梁5-2-4、牵引千斤顶5-1-5及牵引索5-1-6,主梁3-1-1前端通过牵引索5-1-6从前向后依次牵引千斤顶5-1-5、牵引反力架5-2-5、行走滑靴5-2-1,行走滑靴5-2-1通过联系钢带5-2-2连接滑道梁5-2-4,反挂滑车5-2-3连接在行走轨道5-1-1和滑道梁5-2-4之间。其工作原理为:上桁架3行走就位后,首先安装上桁架3与底篮间的联系钢带5-2-2,解除底篮锚固,此时底篮自重由联系钢带5-2-2和后锚反滚轮滑车承担,再启动底篮牵引千斤顶5-1-5,由牵引千斤顶5-1-5提供拉力,拉力由牵引索5-1-6传递至行走滑靴5-2-1及反挂滑车5-2-3上,牵拉底篮行走。

[0043] 如图11-12所示,进一步的,所述斜拉索张拉单元6包括张拉垫梁6-1、张拉千斤顶6-2、撑脚6-3、张拉杆6-4、连接拉杆6-5、上连接板6-6、下连接板6-7和张拉螺母6-8,上连接板6-6、下连接板6-7、连接拉杆6-5和张拉杆6-4自上而下依次连接,张拉垫梁6-1、撑脚6-3、张拉千斤顶6-2、张拉螺母6-8自上而下依次套接在张拉杆6-4上。其工作原理为:启动张拉千斤顶6-2,张拉千斤顶6-2施加拉力,拉力依次通过张拉垫梁6-1和撑脚6-3传递至张拉杆6-4和连接拉杆6-5,最后到达上连接板6-6、下连接板6-7,上连接板6-6与斜拉索外露连接,从而实现斜拉索的整体张拉,拉力施加完成后,拧紧张拉螺母6-8,斜拉索张拉完成。索力通过张拉梁6-1作用于承载平台1主纵梁上1-1,张拉梁6-1可沿边纵梁1-2前端弧面上下滑移,以满足斜拉索的不同设计角度。

[0044] 挂篮工作单元主要用于梁段施工过程中,作业人员通行以及小型施工机具的临时存放,采用型钢加工焊接。

[0045] 单个梁段施工完成后,开始进行挂篮的行走。挂篮的行走依靠上桁架行走单元5-1、底篮行走单元5-2、锚固单元和悬吊单元配合完成,共分两次行走到位,首先将挂篮上桁架3行走至下一梁段施工位置,锚固后,连接上桁架3与挂篮底篮,解除底篮与前一梁段的锚固后,再将底篮牵引至下一梁段施工位置,最后进行挂篮竖向位置的调整,挂篮行走完成。

[0046] 如图14所示,本实用新型的行走步骤为:

[0047] 1) 在已浇梁段安装边纵梁下放吊杆,解除上桁架与边纵梁前悬吊;

[0048] 2) 解除上桁架后端的锚固,以及与下桁架间的锚固联系,将边纵梁上的反滚轮滑车前移;

[0049] 3) 利用上桁架牵引单元将上桁架牵引至下一梁段施工位置,将反滚轮滑车与后锚固点进行连接;

[0050] 4) 利用挂篮底篮的锚固单元,适当下放主承载平台约30cm,使其脱离梁面;安装上桁架与边纵梁间的联系钢带;

[0051] 5) 解除梁与下承载平台间的锚固连接,使承载平台重量转移至联系钢带及反滚轮滑车上;

[0052] 6) 同时启动主纵梁、边纵梁牵引系统,牵引挂篮底篮前移至下一梁段施工位置;

[0053] 7) 底篮行走到位后,安装挂篮底篮各锚固单元及悬吊单元;解除上桁架与边纵梁间的联系钢带;

[0054] 8) 提升底篮,使其就位;利用主纵梁后的顶升机构,调整挂篮位置,然后采用钢楔

顶紧止推钢臂与梁预留孔间的缝隙；挂篮行走就位，进入下一梁段施工。

[0055] 本实用新型的优点是：

[0056] (1)挂篮结构轻盈，节省材料，经济性较好。在挂篮结构设计过程中，充分考虑各构件受力特点，根据受力情况，采用高强轻质材料，挂篮自重占悬浇梁段重量低于40%。

[0057] (2)挂篮操作简便，施工工效较高。挂篮在施工过程中，机械化施工程度高，人为干扰因素少，整个施工过程操作简便，安全可靠。

[0058] (3)挂篮安装和拆除速度快。挂篮各构件之间基本采用螺栓连接，降低了安装难度，提升了安装和拆除速度。

[0059] 以上例举仅仅是对本实用新型的举例说明，并不构成对本实用新型的保护范围的限制，凡是与本实用新型相同或相似的设计均属于本实用新型的保护范围之内。

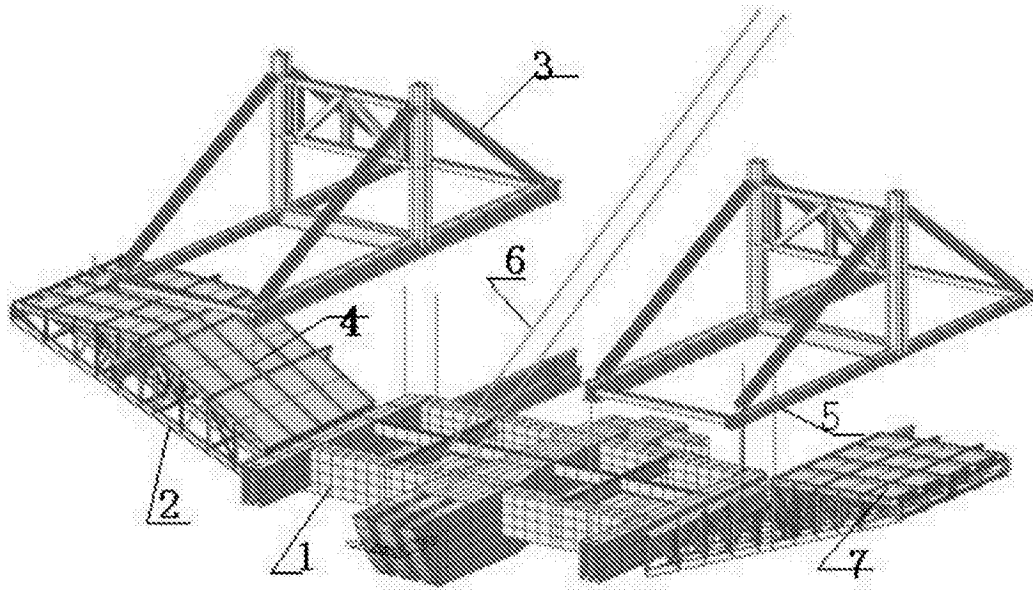


图1

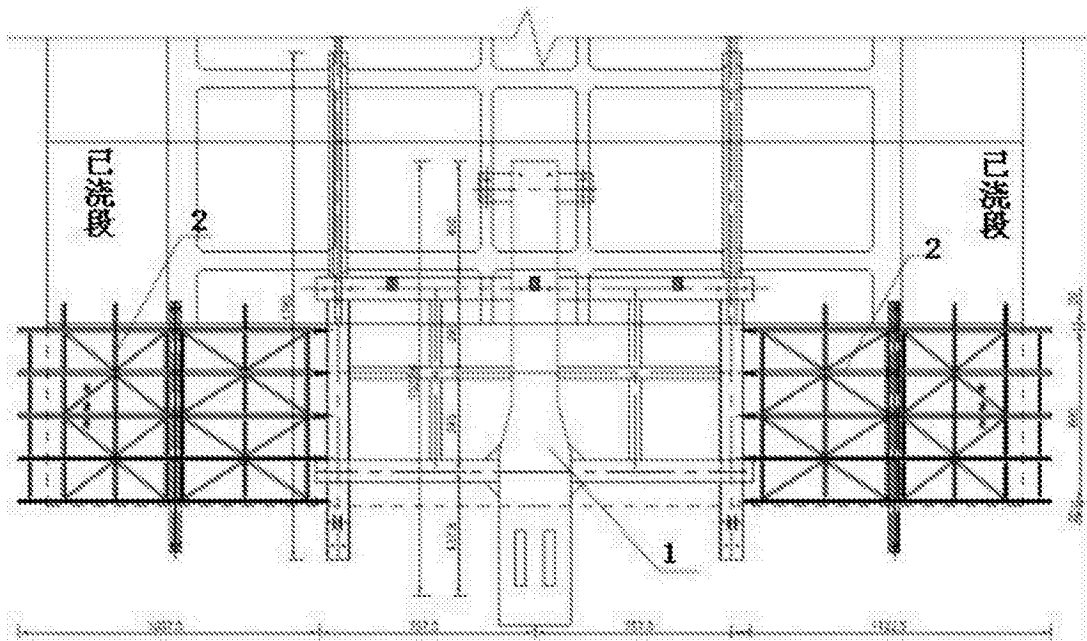


图2

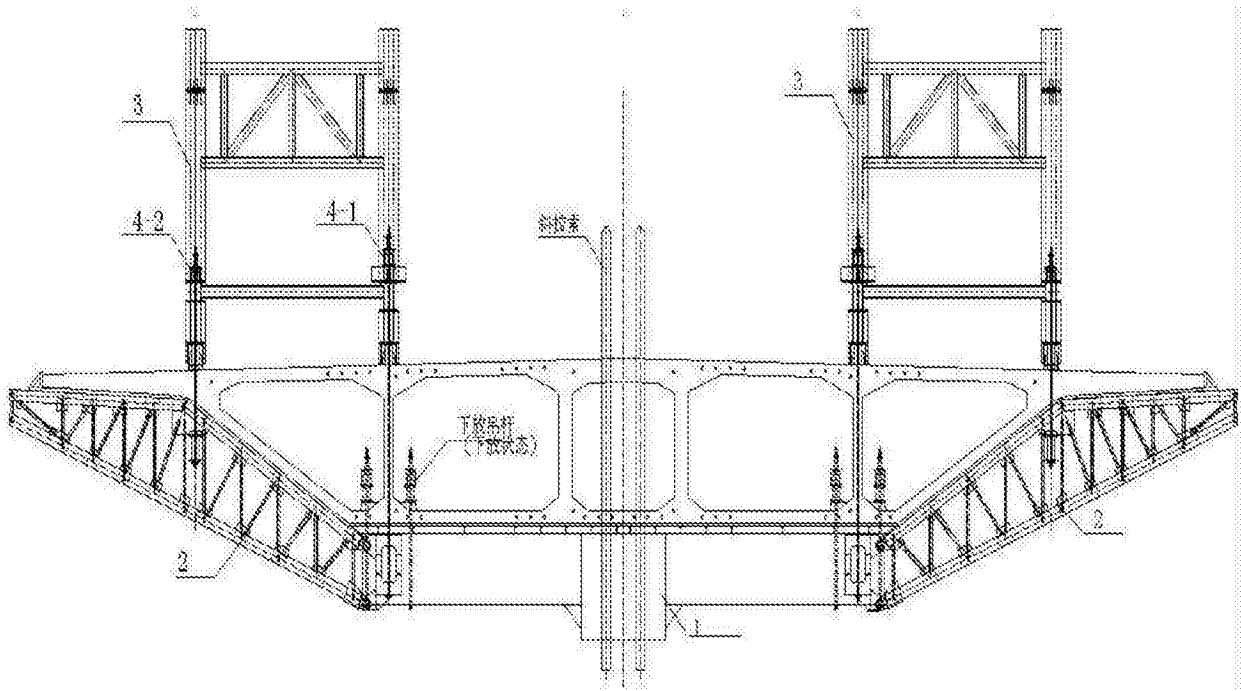


图3

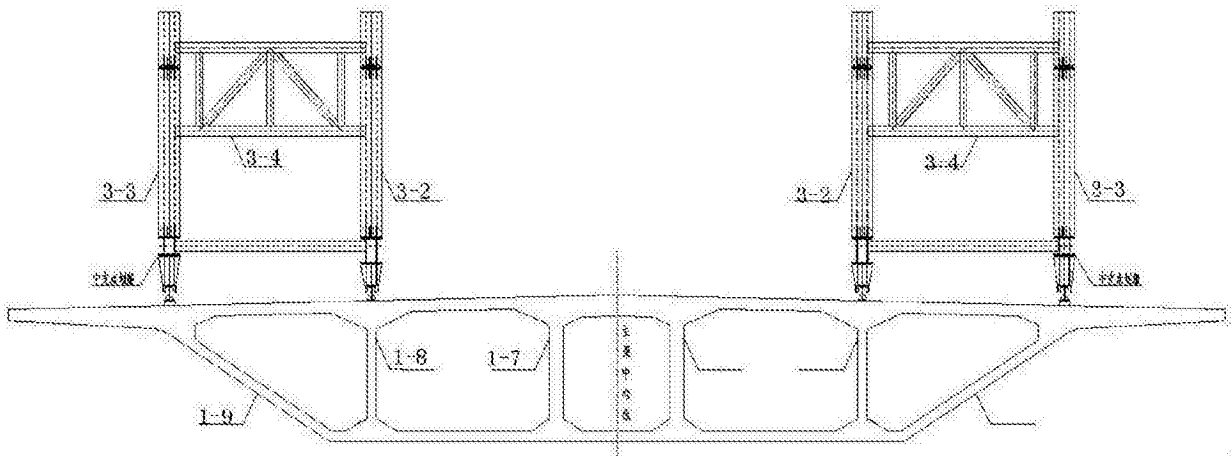


图4

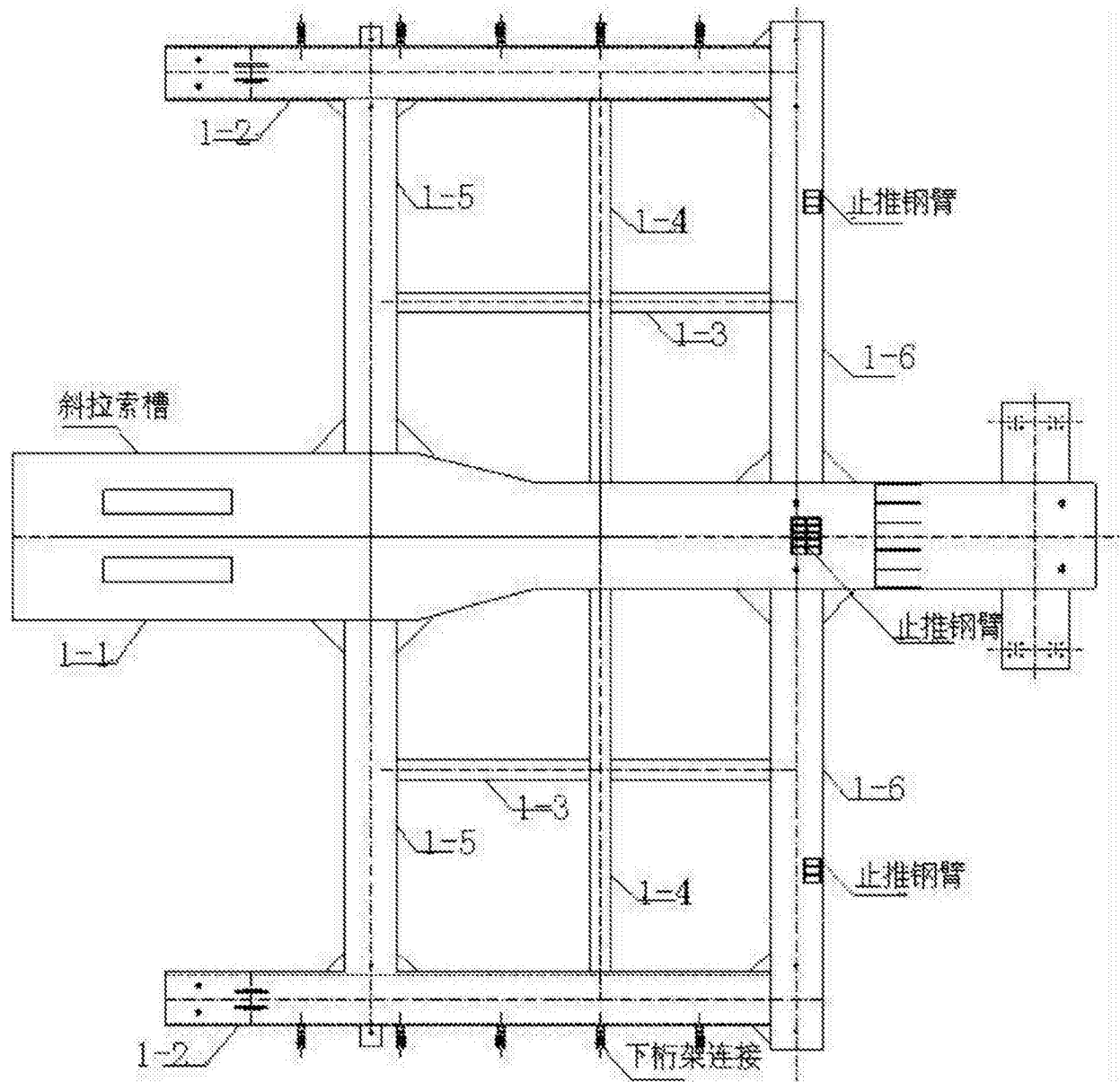


图5

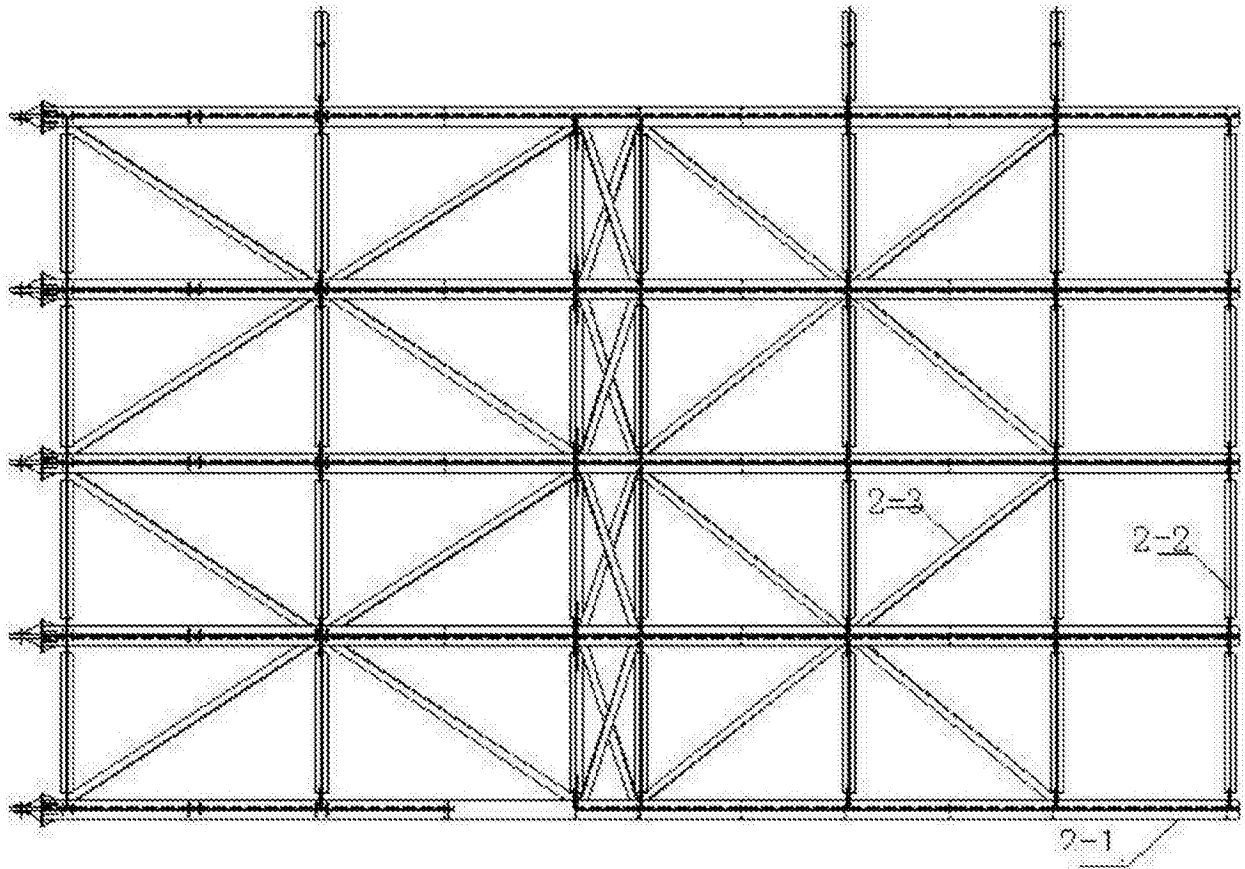


图6

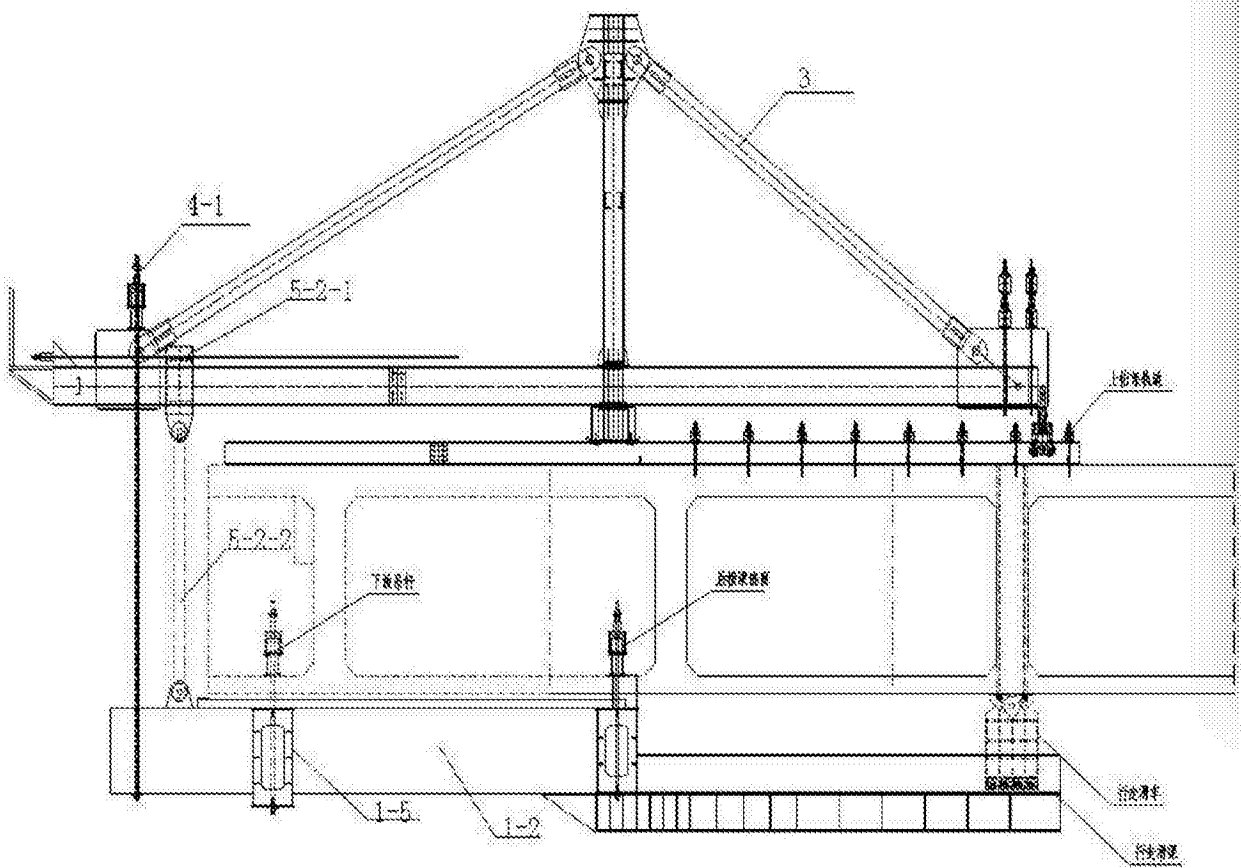


图7

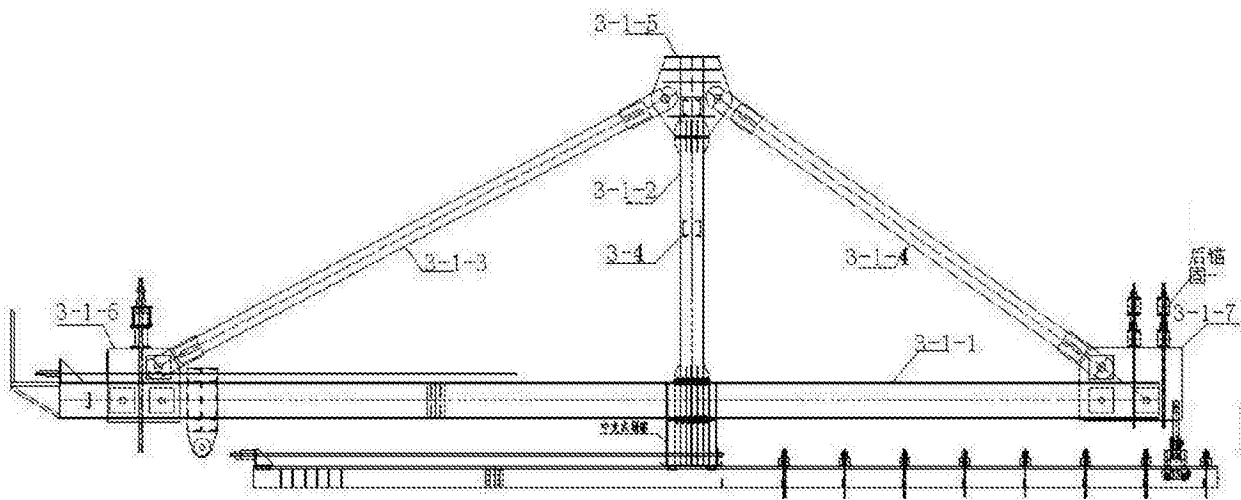


图8

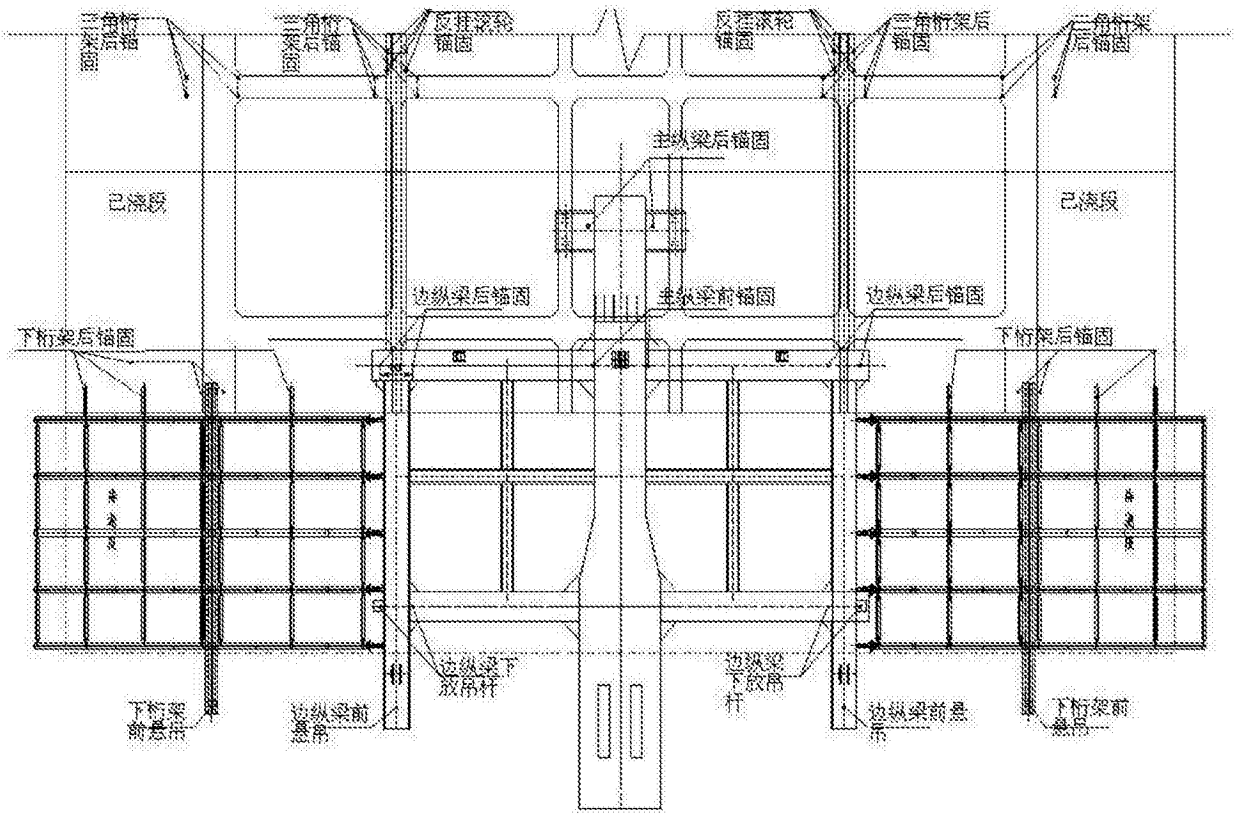


图9

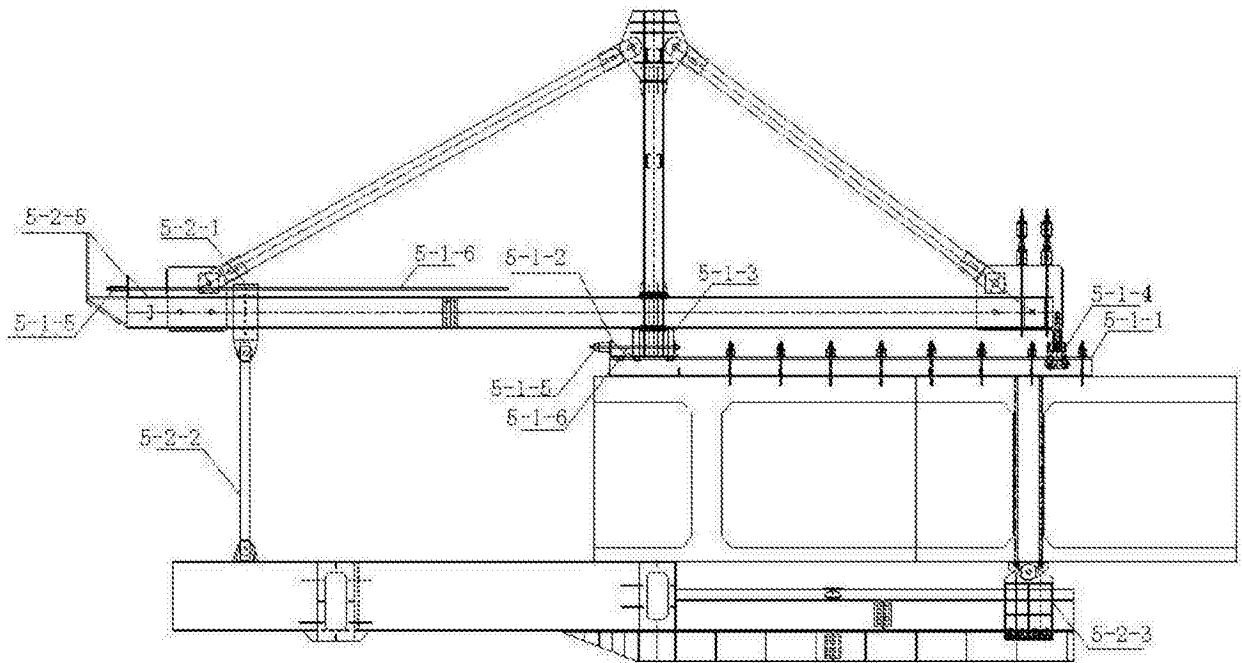


图10

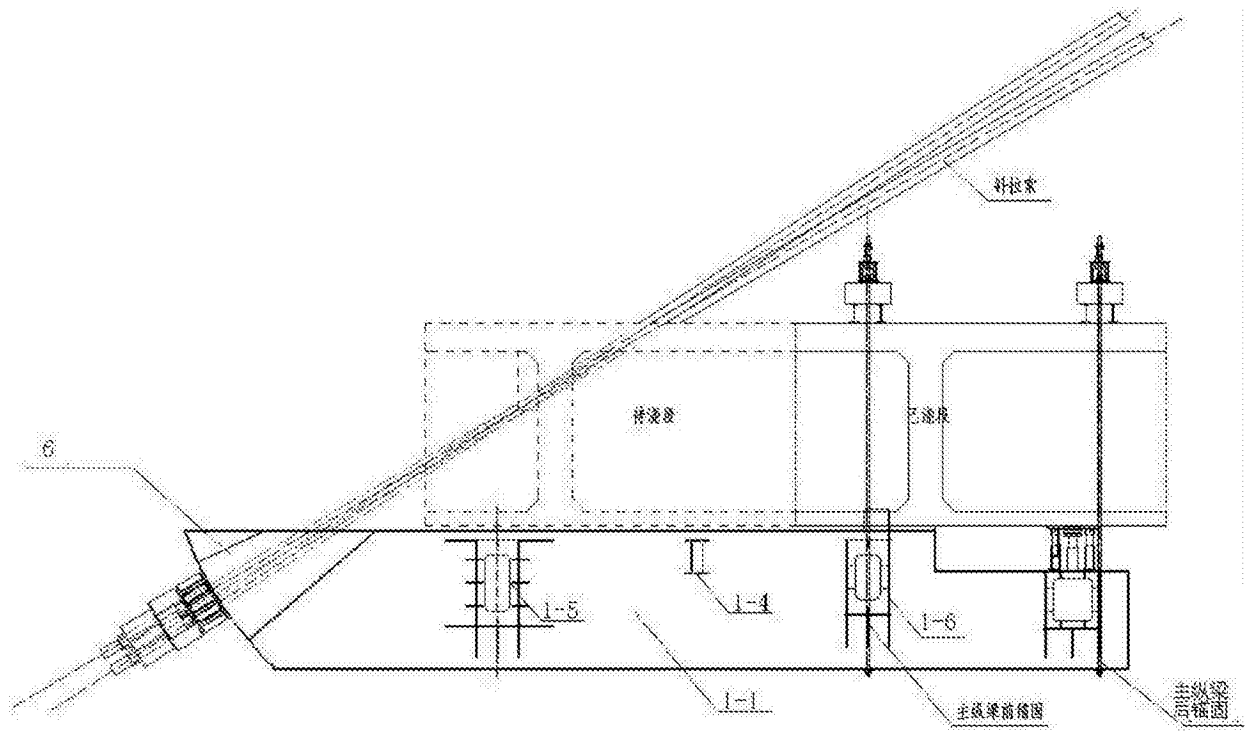


图11

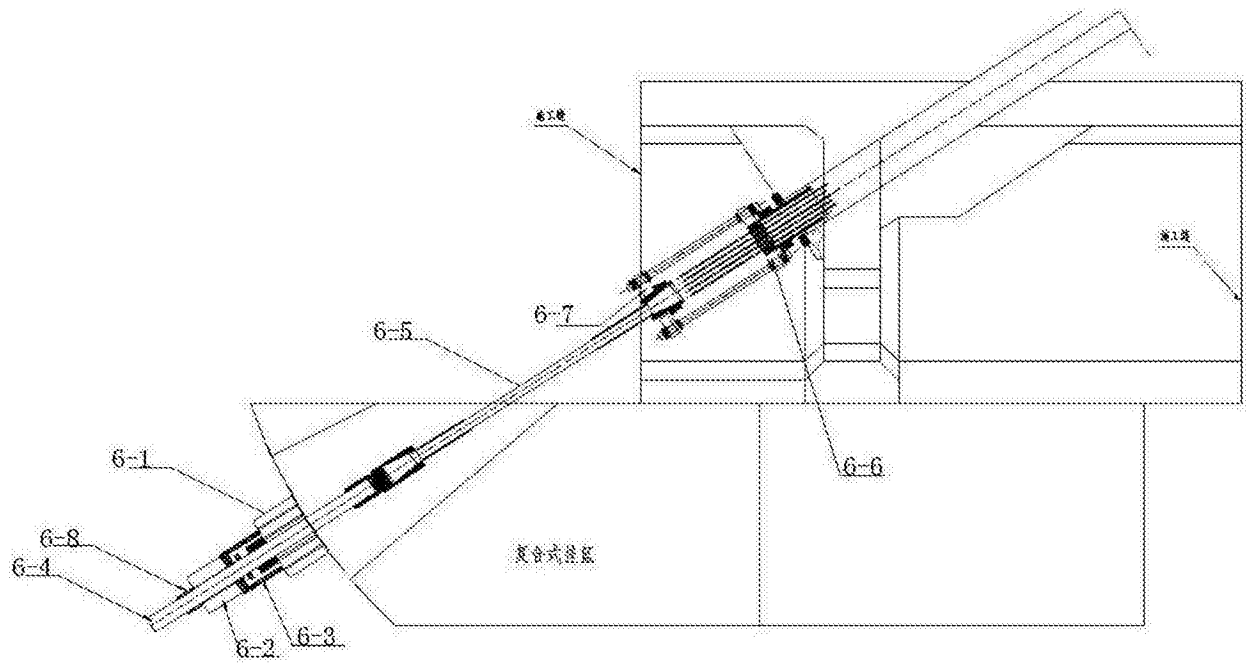


图12

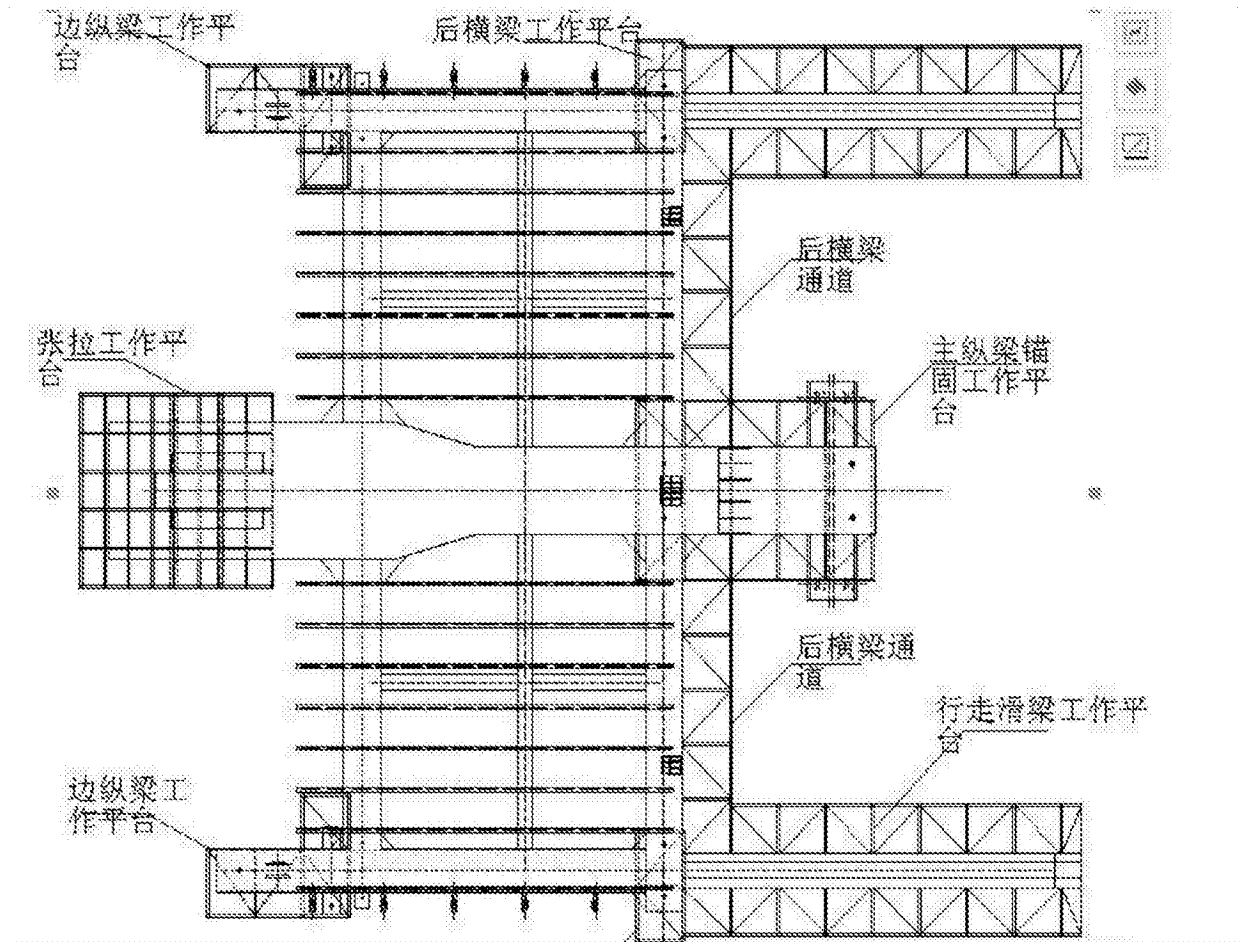
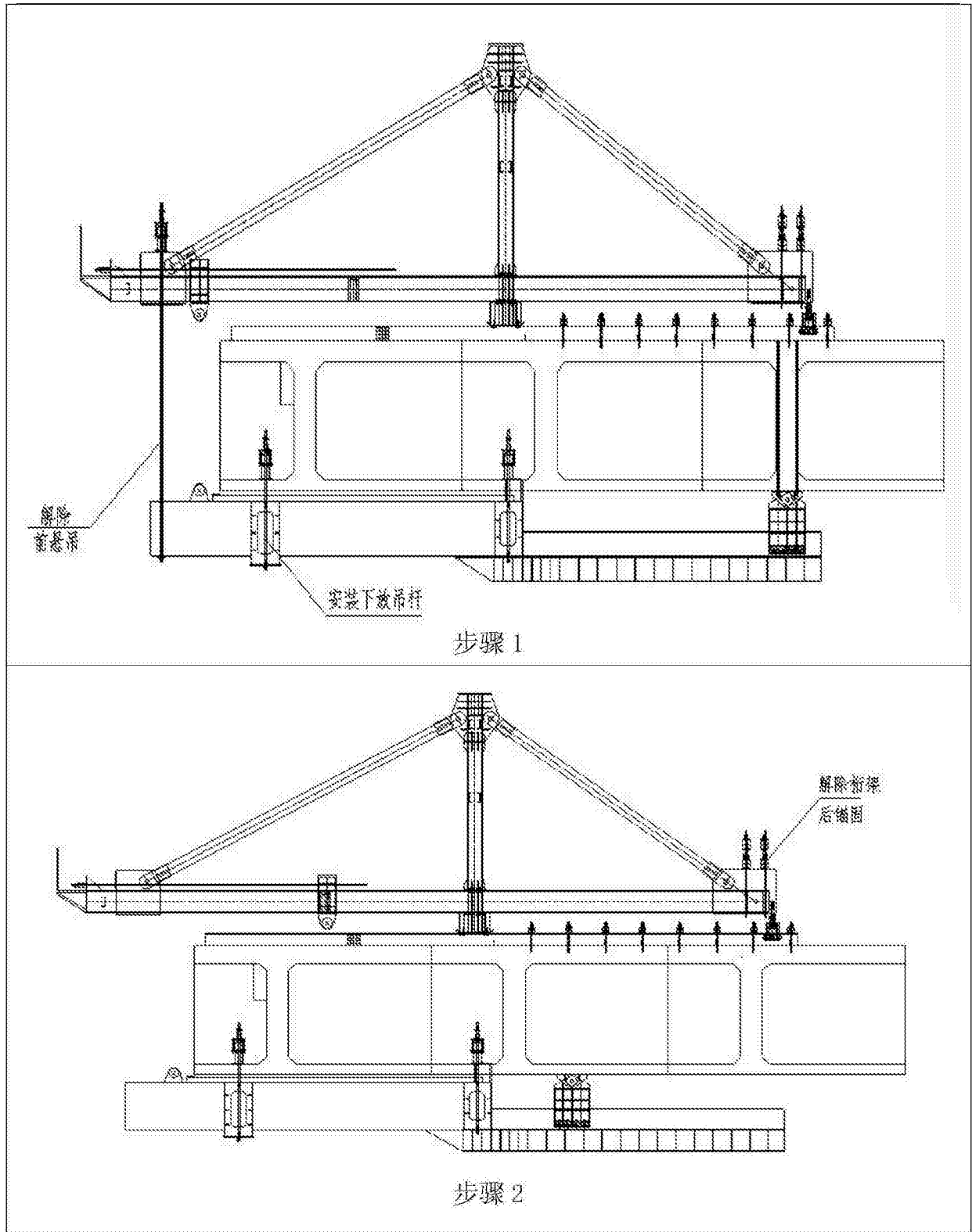
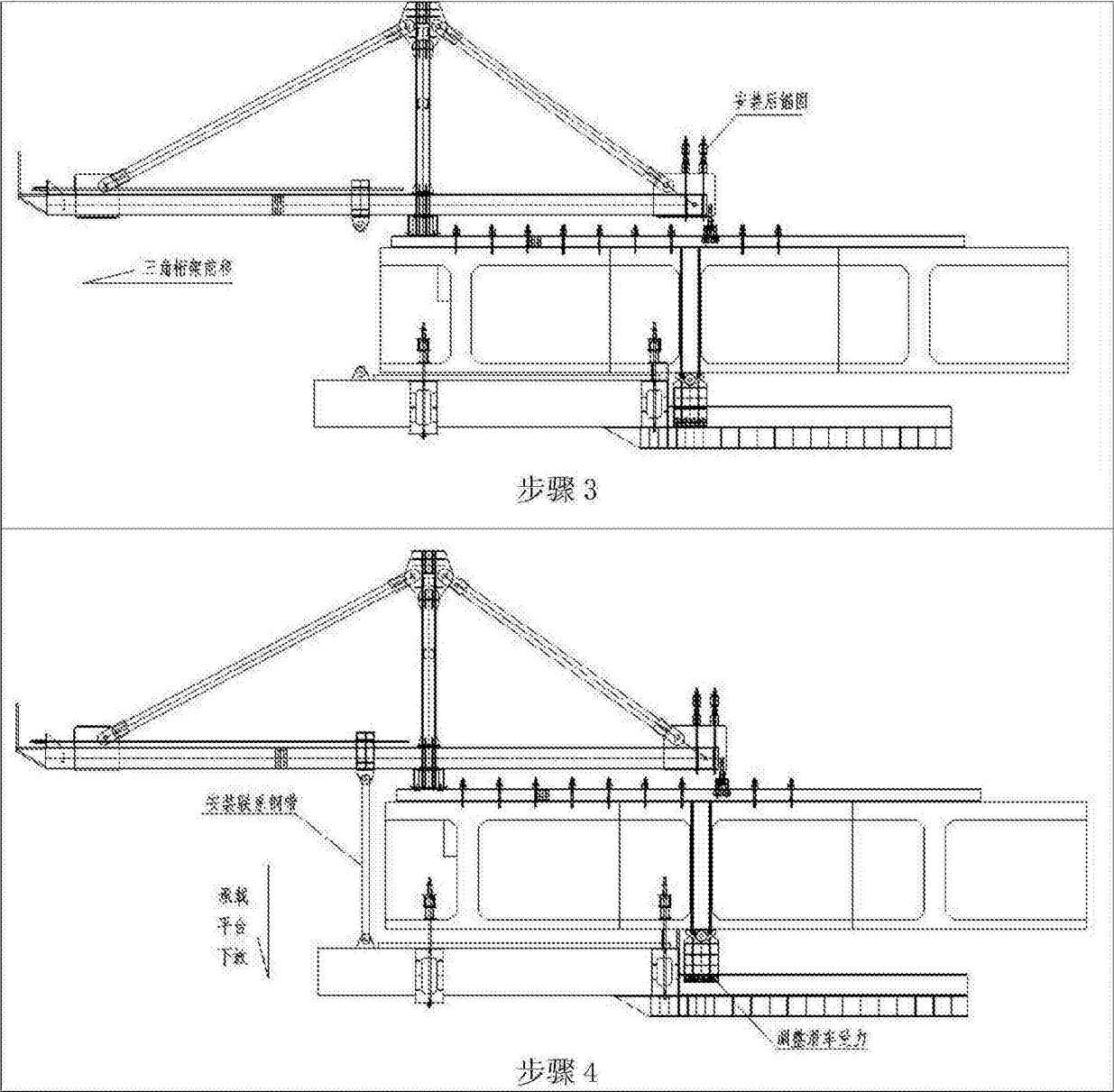
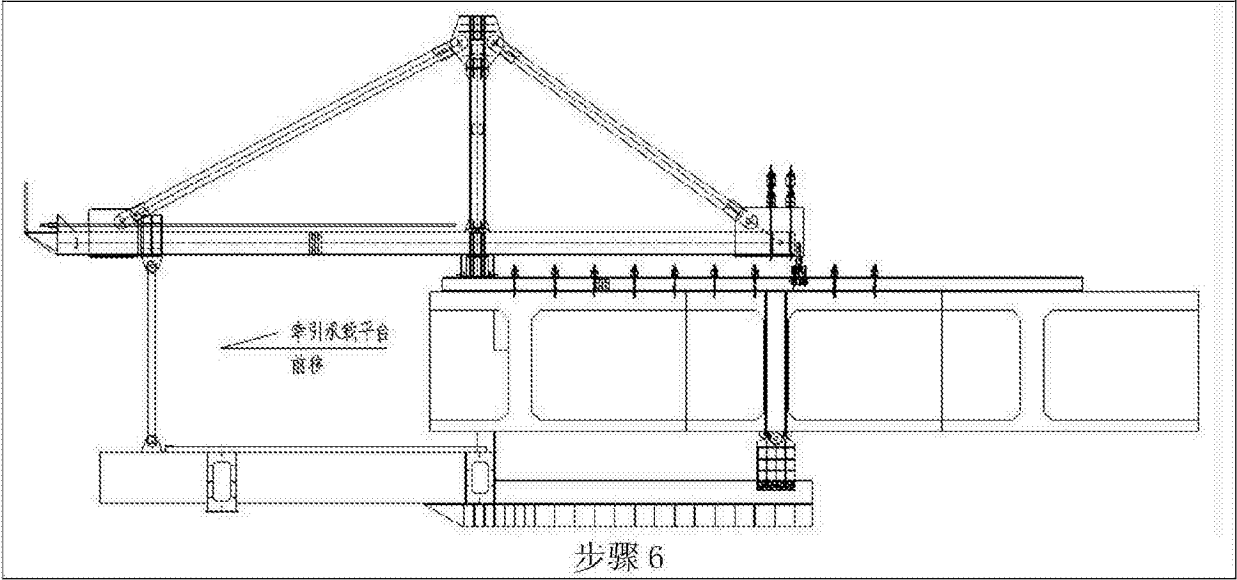
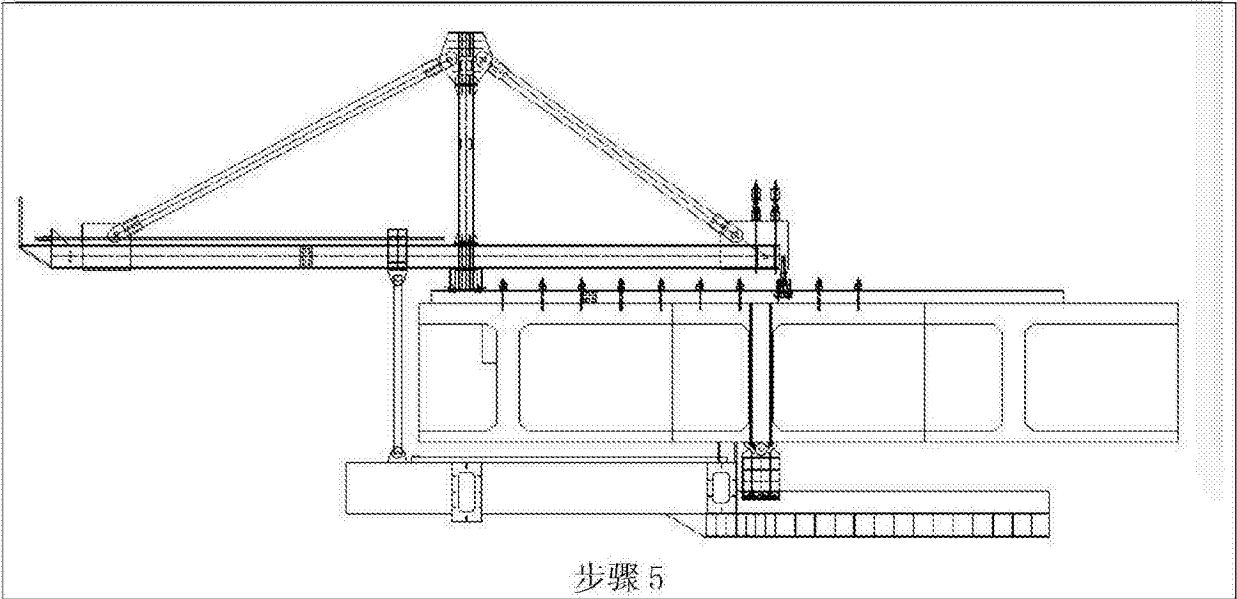


图13







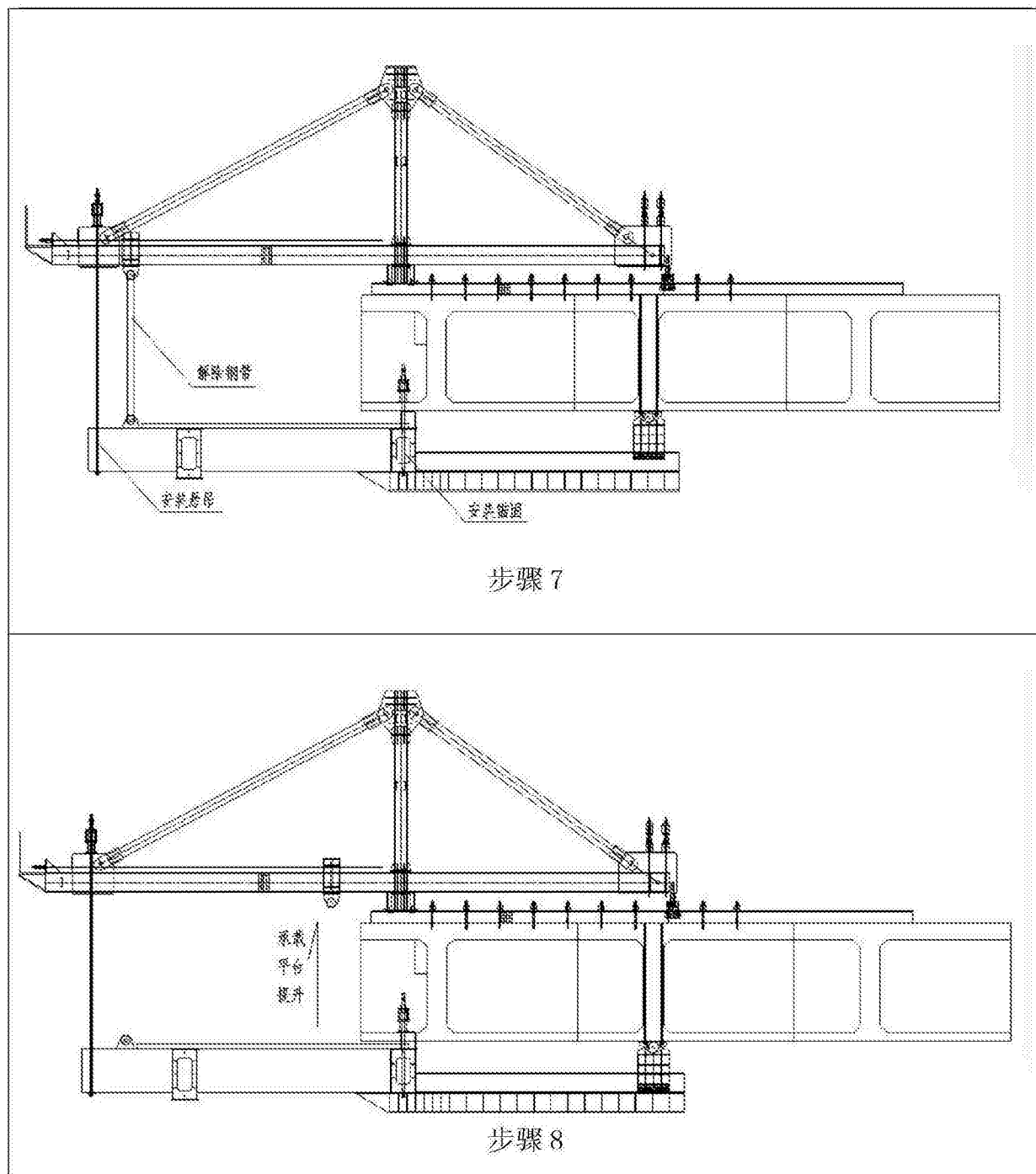


图14