



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208087078 U

(45)授权公告日 2018. 11. 13

(21)申请号 201820559827.X

E01D 21/00(2006.01)

(22)申请日 2018.04.19

(73)专利权人 郑州新大方重工科技有限公司

地址 450064 河南省郑州市二七区马寨工业园明晖路1号

(72)发明人 贾力锋 陈德利 代宇 周洪顺
吴国梅 贾耀东 宋飞 陈媛媛
王玛利 王琪 程波 牛青林
李军超 高建华 祖国栋 邱宸

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通合伙) 41104

代理人 刘建芳

(51)Int.Cl.

B66C 19/00(2006.01)

B66C 11/00(2006.01)

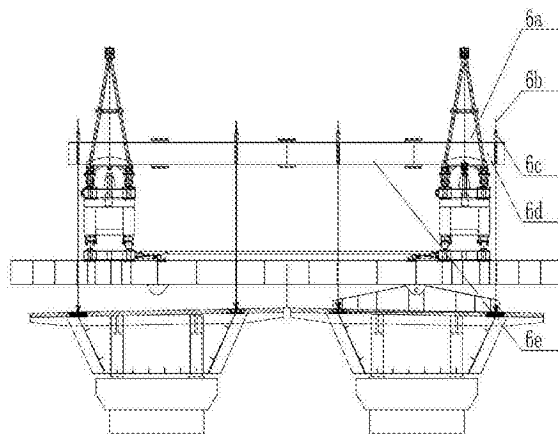
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)实用新型名称

一种大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置,包括主框架、支腿系统、用于提起钢梁的前起重天车和后起重天车、附属设施、液压系统、电控系统、吊挂系统,吊挂系统由多个吊挂单元组成,每个吊挂单元包括短横梁、吊挂螺纹筋、顶升油缸、摇摆座、中间横梁;短横梁通过摇摆座与主框架铰接,吊挂螺纹筋的下端用于固定钢梁,所述顶升油缸固定在短横梁的上端,顶升油缸带动吊挂螺纹筋进行上下移动。在吊挂过程中,顶升油缸提供给短横梁向上的拉力。架桥机可先安装钢梁,铺设预制桥面板,再浇筑,与已架钢梁连接为一整体,满足钢混组合梁的特性要求。



1. 一种大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置,包括主框架(1)、用于提起钢梁的前起重天车(5)和后起重天车(7),前起重天车(5)与后起重天车(7)在主框架(1)顶部轨道上移动;其特征在于:还包括对已架设钢梁进行预拉的吊挂系统(6),所述吊挂系统(6)连接于主框架(1)的底部;吊挂系统(6)由多个吊挂单元组成,每个吊挂单元包括两个短横梁(6a)、滑动连接在短横梁(6a)上的吊挂螺纹筋(6b)、顶升油缸(6c)、摇摆座(6d)、中间横梁(6e);短横梁(6a)通过摇摆座(6d)与主框架(1)铰接,所述中间横梁(6e)连接在两个短横梁(6a)之间,吊挂螺纹筋(6b)的下端用于固定钢梁,上端穿过短横梁(6a),所述顶升油缸(6c)固定在短横梁(6a)的上端,顶升油缸(6c)带动吊挂螺纹筋(6b)进行上下移动。

2. 根据权利要求1所述大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置,其特征在于:前起重天车(5)包括提升钢梁的前起升装置(5a)、沿主框架(1)纵向移动的前纵移机构(5b)、沿主框架(1)横向移动的前横移机构(5c)、前旋转吊具(5d);后起重天车(7)包括:后起升系统(7a)、后纵移机构(7b)、后横移机构(7c)、后吊具(7d)。

3. 根据权利要求2所述大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置,其特征在于:所述主框架(1)包括主梁(1a)、联系梁(1b);前起重天车(5)与后起重天车(7)由电机减速机驱动沿主梁(1a)纵向走行,吊挂系统(6)布置在主梁(1a)下弦杆顶部。

一种大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及工程机械设备技术领域,具体是一种用于大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置,特别涉及到适用于大跨度公路桥梁的施工。

背景技术

[0002] 随着我国高速公路交通建设的深入,出现了越来越多的跨江河、河滩、沼泽等较难施工地段的桥梁,与通常的高架桥不同的是,这些地方进行高架桥梁施工,桥墩基础施工投入相对较大,施工条件复杂,为减少施工投入,多采用大跨度桥梁设计,如何在大跨度桥梁施工上减少投入,提高架设质量,对架桥机适应能力提出了更高的要求。

[0003] 现阶段所常用的架桥机并不能适应目前整跨钢混组合梁施工。现有架桥机自身适用范围有限,单跨80m整孔钢梁为目前最大简支桥跨;现有架桥机自身无法实现对已架设钢梁进行向上提升,且提供较大的提升力更没有先例;现有钢混结合桥多为斜拉桥、悬索桥居多,施工时采用钢梁分节段吊装后焊接,一般采用桥面吊机进行吊装作业,采用整跨钢梁安装施工目前无先例;现有架桥机过孔走行过程中多要求梁面铺设钢轨,本设计钢梁为开口箱型截面,无法在桥面设置走行机构。目前的架桥机是吊挂装置主要是为了提起钢梁或混凝土梁而设,不适应大跨度钢混合梁。

实用新型内容

[0004] 本实用新型目的就是为了提供一种用于大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置,此种架桥机可完全满足大跨度钢混组合梁架设施工的需求。

[0005] 为达到上述目的,采用以下技术方案。

[0006] 一种大跨度钢混组合梁架桥机的起吊装置,包括主框架1、支腿系统、用于提起钢梁的前起重天车5和后起重天车7、附属设施8、液压系统9及电控系统10,前起重天车5与后起重天车7在主框架1顶部轨道上移动;还包括对已架设钢梁进行预拉的吊挂系统6,所述吊挂系统6连接于主框架1的底部;吊挂系统6由多个吊挂单元组成,每个吊挂单元包括两个短横梁6a、与短横梁6a竖向滑动配合的吊挂螺纹筋6b、顶升油缸6c、摇摆座6d、中间横梁6e;短横梁6a通过摇摆座6d与主框架1铰接,所述中间横梁6e连接在两个短横梁6a之间,吊挂螺纹筋6b的下端用于固定钢梁,上端穿过短横梁6a,所述顶升油缸6c固定在短横梁6a的上端,顶升油缸6c带动吊挂螺纹筋6b进行上下移动。在吊挂过程中,顶升油缸提供给短横梁6a向上的拉力。

[0007] 吊挂螺纹筋6b的下端在架桥时与钢梁固定,向上预拉钢梁,钢梁上铺设预制桥面板,在预制桥面板之间浇筑钢筋混凝土,将全部预制板连接为一整体,浇筑过程中吊挂螺纹筋6b上的拉力逐渐增大,直至达到最大值。中间横梁的设置采用法兰连接,方便拆卸,在过孔、安装钢梁或者反向施工时灵活拆卸,防止干涉。

[0008] 前起重天车5包括提升钢梁的前起升装置5a、沿主框架1纵向移动的前纵移机构5b、沿主框架1横向移动的前横移机构5c、前旋转吊具5d。

[0009] 后起重天车7包括:后起升系统7a、后纵移机构7b、后横移机构7c、后吊具7d;

[0010] 所述主框架1包括主梁1a、联系梁1b;前起重天车5与后起重天车7由电机减速机驱动沿主梁1a纵向走行,吊挂系统6布置在主梁1a下弦杆顶部。

[0011] 通常支腿系统支撑主框架1,前起重天车5与后起重天车7在主框架1顶部轨道上移动,吊挂系统6布置在主框架1下弦上方中间横梁上,与弦杆轴线垂直。

[0012] 架梁状态,前起重天车5与后起重天车7在架桥机后跨依次提起梁体,联动纵移至前跨,通过前起重天车5与后起重天车7的纵横移走行机构及起升系统调整,将梁安装在合适位置,完成钢梁与前跨梁间的焊接。吊挂系统6将钢梁与架桥机主梁间预拉一定拉力,然后利用前起重天车5与后起重天车7将预制桥面板安装在已架钢梁上,再将吊挂系统拉力提高到最终拉力,浇筑预制桥面板间连接湿接缝,待强度达到后,吊挂系统6卸载并与已架钢梁脱空,架桥机准备进行过孔。

[0013] 与现有技术相比:

[0014] 本实用新型所涉及的架桥机可先安装钢梁,在钢梁上铺设预制桥面板,再将预制桥面板之间浇筑,与已架钢梁连接为一整体,满足钢混组合梁的特性要求,新的分步架设及预拉施工工艺可降低大跨度梁整体起吊及架设难度,减少钢梁现场分段焊接的缺陷。在没有大吨位吊车的辅助的条件下架桥机即可完成反方向施工的动作;前起重天车5与后起重天车7设置纵横移机构,由电机减速机驱动天车沿主梁1a纵向走行,或横移梁上横向运行,满足钢梁位置纵横向调整;架桥机吊挂系统6可给钢梁提供向上提拉力,优化了桥梁结构,减少钢梁设计用钢量;架桥机每次过孔站位可以完成左右双幅桥架设。能提高生产施工效能,提高材料的有效利用率。

附图说明

[0015] 图1是实施例的结构示意图;

[0016] 图2是吊挂装置的结构图;

[0017] 图3是前支腿的结构图;

[0018] 图4是主支腿的结构图;

[0019] 图5是图4的右视图;

[0020] 图6是后支腿的结构图;

[0021] 图7是图6的右视图;

[0022] 图8是主框架的部分俯视图;

[0023] 图9是前起重天车的结构图;

[0024] 图10是后起重天车的结构图;

[0025] 图11为架桥机运梁状态图;

[0026] 图12为钢梁吊挂状态图。

具体实施方式

[0027] 以下由特定的具体实施例说明本实用新型的实施方式,熟悉此技术的人士可由本说明书所描述的内容轻易地了解本实用新型的其他优点及功效。

[0028] 请参阅图1。本说明书所附图示所绘置的结构、比例、大小等,均仅用以配合说明书

所揭示的内容,以供熟悉此技术的人士了解与阅读,并非用以限定本实用新型可实施的限定条件,故不具技术上的实质意义,任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整,在不影响本实用新型所能产生的功效及所能达成的目的下,均应仍落在本实用新型所揭示的技术内容能涵盖的范围内。同时,本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语,亦仅为便于叙述的明了,而非用以限定本实用新型可实施的范围,其相对关系的改如图1所示,一种大跨度钢混组合梁架设施工的架桥机,包括主框架1、支腿系统、用于提起钢梁的前起重天车5和后起重天车7、附属设施8、液压系统9及电控系统10,前起重天车5与后起重天车7在主框架1顶部轨道上移动。

[0029] 根据整机功能需要,液压系统9包括:前支腿液压系统、主支腿液压系统、后支腿液压系统、吊挂液压系统、天车液压系统等几大部分。

[0030] 液压系统9工作原理:电机启动,液压站驱动电机通过联轴器驱动轴向变量柱塞泵,此时电磁溢流阀处于断电状态,泵排出的压力油以较低的压力通过溢流阀直接返回油箱,使电机空载起动,起动电流小,液压系统无冲击;启动相应的按钮,电磁换向阀和溢流阀同时带电,高压油通过泵→电磁换向阀→油缸,克服负荷。泵站采用电控就近操作。每个泵站所控制的油缸既可以联动,又可以单动控制。

[0031] 架桥机电控系统10采用模块化控制模式,电控系统10包括:主支腿控制部分、天车控制部分、液压泵站控制部分。各个走行、起升部分的电机由电磁抱闸完成制动。液压泵站控制系统主要由本地操作箱组成,系统安全可靠,维护方便。

[0032] 所述支腿系统包括在主框架1下方由前至后沿纵向依次布置的前支腿2、主支腿3、后支腿4。还包括对已架设钢梁进行预拉的吊挂系统6。

[0033] 如图2所示,吊挂系统6连接于主框架1的底部;吊挂系统6由多个吊挂单元组成,每个吊挂单元包括两个短横梁6a、与短横梁6a竖向滑动配合的吊挂螺纹筋6b、顶升油缸6c、摇摆座6d、中间横梁6e;短横梁6a通过摇摆座6d与主框架1铰接,所述中间横梁6e连接在两个短横梁6a之间,吊挂螺纹筋6b的下端用于固定钢梁,上端穿过短横梁6a,所述顶升油缸6c固定在短横梁6a的上端,顶升油缸6c带动吊挂螺纹筋6b进行上下移动。

[0034] 吊挂螺纹筋6b的下端在架桥时与钢梁固定,向上预拉钢梁,钢梁上铺设预制桥面板,在预制桥面板上浇筑钢筋混凝土,浇筑过程中吊挂螺纹筋6b上的拉力逐渐增大,直至达到最大值。中间横梁的设置是为了方便拆卸,在过孔或者反向施工时灵活拆卸,防止干涉。

[0035] 如图9所示,前起重天车5包括提升钢梁的前起升装置5a、沿主框架1纵向移动的前纵移机构5b、沿主框架1横向移动的前横移机构5c、前旋转吊具5d。

[0036] 如图10所示,后起重天车7包括:后起升系统7a、后纵移机构7b、后横移机构7c、后吊具7d。

[0037] 如图4、图5所示,主支腿3包括两个对称设置的分腿,每个分腿包括且由上至下依次固定连接的托辊3a、导向机构3b、支撑立柱3c、第一底座3f、横移梁3j、分配梁3i;支撑立柱3c和底座3f之间设有第一调节油缸3e,支撑立柱3c的外侧设有锚固杆3d,底座3f的内侧设有第一横移机构3h;分配梁3i的下端与桥墩固定连接,分配梁3i的上端与横移梁3j间用铰座连接;所述主框架1与托辊3a滑动连接,所述托辊3a的上端与导向机构3b固定连接,所述托辊3a的内侧设有纵推机构3g,纵推机构3g上设有滑靴,所述主框架1的侧面设有成排的销孔,所述纵推机构3g通过推拉滑靴依次插入销孔推动主框架1步进。

[0038] 主支腿3沿主框架前后设置有两个,分别称之为前主支腿31和后主支腿32。

[0039] 如图3所示,前支腿2包括下横梁2d,所述下横梁上设有对称的两组前腿立柱2a、扁担梁2b、第一导柱2g、第二升降油缸2c、第二底座2e,第一导柱2g与第二底座2e固定连接,前腿立柱2a与第一导柱2g滑动连接,扁担梁2b的中部与第一导柱2g固定连接,其两端各与第二升降油缸2c固定连接,所述第二升降油缸2c带动立柱2a与第一导柱2g相对滑动,两个第二底座2e之间连接带动第二底座2e向两边移动的第二横移机构2f,所述立柱2a上端通过第一上横梁2h与主框架1固定连接。

[0040] 所述第一横移机构3h和包括第一横移油缸3h1和第一连杆3h2,第一连杆3h2连接在两个第一底座3f之间,所述第二横移机构2f包括第二横移油缸2f1和第二连杆2f2,所述第二连杆2f2连接在两个第二底座2e之间。

[0041] 如图6、图7所示,后支腿4包括:第二上横梁4c、斜撑4a、后腿立柱4b、第三调节油缸4d、第二导柱4f、第三底座2e;第二上横梁4c上端与主框架1固定连接,第二上横梁4c的下端与后腿立柱4b铰接,斜撑4a将后腿立柱4b与主框架1进行斜拉固定,第二导柱4f下端与与第三底座4e固定连接,后腿立柱4b与第二导柱4f滑动连接,第三调节油缸4d带动后腿立柱4b与第二导柱4f进行相对滑动。

[0042] 如图8所示所述主框架1包括主梁1a、联系梁1b;前起重天车5与后起重天车7由电机减速机驱动沿主梁1a纵向行走,吊挂系统6布置在主梁1a下弦杆顶部。

[0043] 通常支腿系统支撑主框架1,前起重天车5与后起重天车7在主框架1顶部轨道上移动,吊挂系统6布置在主框架1下弦上方,与弦杆轴线垂直。

[0044] 如图11、图12所示,架梁状态,前支腿2、主支腿3支撑主框架1,前起重天车5与后起重天车7在架桥机后跨依次提起梁体,联动纵移至前跨,通过前起重天车5与后起重天车7的纵横移走行机构及起升系统调整,将梁安装在合适位置,完成钢梁与前跨梁间的焊接。吊挂系统6将钢梁与架桥机主梁间预拉一定拉力,然后利用前起重天车5与后起重天车7将预制桥面板安装在已架钢梁上,再将吊挂系统拉力提高到最终拉力,浇筑预制桥面板间连接湿接缝,待强度达到后张拉桥面板,吊挂系统6卸载并与已架钢梁脱空,架桥机准备进行过孔。

[0045] 过孔状态,两条主支腿3托辊驱动整机前移一孔就位,期间四条支腿配合支撑,利用前起重天车5将后方主支腿3前移一跨。

[0046] 架桥机的主框架1为对称设计,两条主支腿3结构及功能一样,前起重天车5与后起重天车7可沿着主框架1顶部设置轨道在主框架1全长范围内移动。在需要时,架桥机可仅仅调整前支腿2与后支腿5的位置即可实现反向架设功能。

[0047] 大跨度钢混组合梁架设施工的架桥机的施工方法,包括以下步骤:

[0048] 1、按架桥机架梁工序进行架梁作业;

[0049] 2、按架桥机过孔工序进行过孔作业。

[0050] 所述架桥机架梁工序依次按以下步骤进行:

[0051] 步骤一:

[0052] 1、架桥机处于架梁站位状态;

[0053] 2、运梁车驮运钢梁到架桥机后跨;

[0054] 3、前起重天车5的前吊具与钢梁一端连接;

[0055] 4、前起重天车5提升钢梁一端脱离前运梁车;

- [0056] 步骤二：
- [0057] 1、前起重天车5与后运梁车联动前行，钢梁后端到后起重天车7下方后停止；
- [0058] 2、后起重天车7吊具与钢梁后端连接；
- [0059] 3、后起重天车7提升钢梁后端脱离后运梁车；
- [0060] 步骤三：
- [0061] 1、前起重天车5与后起重天车7联动纵移到预定位置；
- [0062] 2、前起重天车5与后起重天车7联动横移到预定位置；
- [0063] 3、前起重天车5与后起重天车7起升系统联动，将钢梁安装在预定位置；
- [0064] 步骤四：
- [0065] 1、将新安装钢梁一端与前一跨钢梁焊接固定；
- [0066] 步骤五：
- [0067] 1、将架桥机吊挂系统6的与新装钢梁固定连接，并预拉一定拉力；
- [0068] 2、利用前起重天车5与后起重天车7将跨中预制桥面板安装到钢梁上；
- [0069] 步骤六：
- [0070] 1、将架桥机上吊挂系统6预拉力加载到最终设计要求；
- [0071] 2、浇筑预制桥面板间混凝土湿接缝，架桥机静置等强；
- [0072] 步骤七：
- [0073] 1、架桥机前支腿2及主支腿3下降，整机卸载；
- [0074] 2、将架桥机上吊挂系统6液压缸卸荷，将架桥机上吊挂系统6与钢梁间解除连接；
- [0075] 步骤八：
- [0076] 1、拆除吊挂系统6的中间横梁6e；
- [0077] 2、架桥机准备过孔。
- [0078] 所述架桥机过孔工序依次按以下步骤进行：
- [0079] 步骤一：
- [0080] 1、前起重天车5沿架设方向走行至架桥机最前端；
- [0081] 2、后支腿4支撑桥面；
- [0082] 3、后起重天车7将主支腿3转运至前跨，在前支腿2后方站好，前支腿2脱空；
- [0083] 步骤二：
- [0084] 1、将后起重天车7走行至架桥机前端与前起重天车5靠近；
- [0085] 2、将后支腿4脱离桥面；
- [0086] 步骤三：
- [0087] 1、两主支腿3托辊支撑，推动油缸驱动，架桥机主框架1过孔；
- [0088] 2、架桥机主框架1过孔20m，前起重天车5与前起重天车7退回至前主支腿31上方，架桥机继续过孔，起重天车同步后退；
- [0089] 步骤四：
- [0090] 1、架桥机过孔35～55m停止，前起重天车5与后起重天车7退至后主支腿32上方；
- [0091] 2、架桥机主框架1继续过孔，前、后起重天车同步后退；
- [0092] 步骤五：
- [0093] 1、架桥机纵向过孔到位，前支腿2站立在前方桥墩顶；

- [0094] 2、前支腿2顶升,标高与主支腿3处一致;
- [0095] 步骤六:
- [0096] 1、前起重天车5走行至主支腿3后方16~20m处;
- [0097] 2、后起重天车7走行至主支腿3后方1~3m处;
- [0098] 3、运梁车运梁至架桥机后跨,准备架梁。
- [0099] 按架桥机反向施工进行转向作业,以原架设方向为前方,与之相反的方向为后方;所述架桥机反向施工作业按以下步骤进行:
- [0100] 步骤一:
- [0101] 1、末孔施工完毕,所有支腿都处于梁面以上;
- [0102] 2、设有两套主支腿,两套主支腿3分别为前主支腿31和后主支腿32,两个主支腿3与前支腿2支撑架桥机主框架1;
- [0103] 步骤二:
- [0104] 1、后支腿4支撑,前起重天车5将后主支腿32转运至后方墩顶前8m处支撑,前起重天车5走行至架桥机最前端;
- [0105] 2、后支腿4脱空,后主支腿32支撑,后起重天车7将后支腿4吊运至前支腿2后方1m处安装,斜撑暂不安装;
- [0106] 步骤三:
- [0107] 1、后支腿3支撑,前起重天车5吊运前支腿2转运至后跨安装;
- [0108] 步骤四:
- [0109] 2、前支腿2支撑,前起重天车5吊运后主腿3转运至主支腿3后方支撑,将前主支腿31旋转90°支撑;
- [0110] 步骤五:
- [0111] 1、前起重天车5吊运后主腿3至后支腿后方安装;
- [0112] 2、后主支腿32支撑,安装后支腿4斜撑;此时即完成架桥机前支腿2与后支腿3相互换位;完成了主支腿3方向转换;
- [0113] 步骤六:
- [0114] 1、调整主支腿3、前支腿2、后支腿4线路连接;
- [0115] 2、利用起重天车5调整吊挂系统6至预定位置重新安装。至此完成架桥机反向施工调整。
- [0116] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效,而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

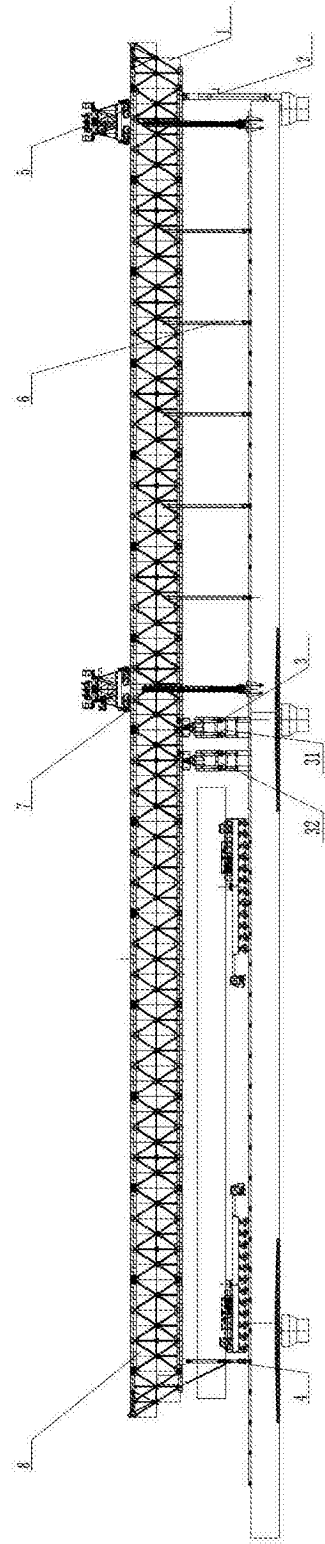


图1

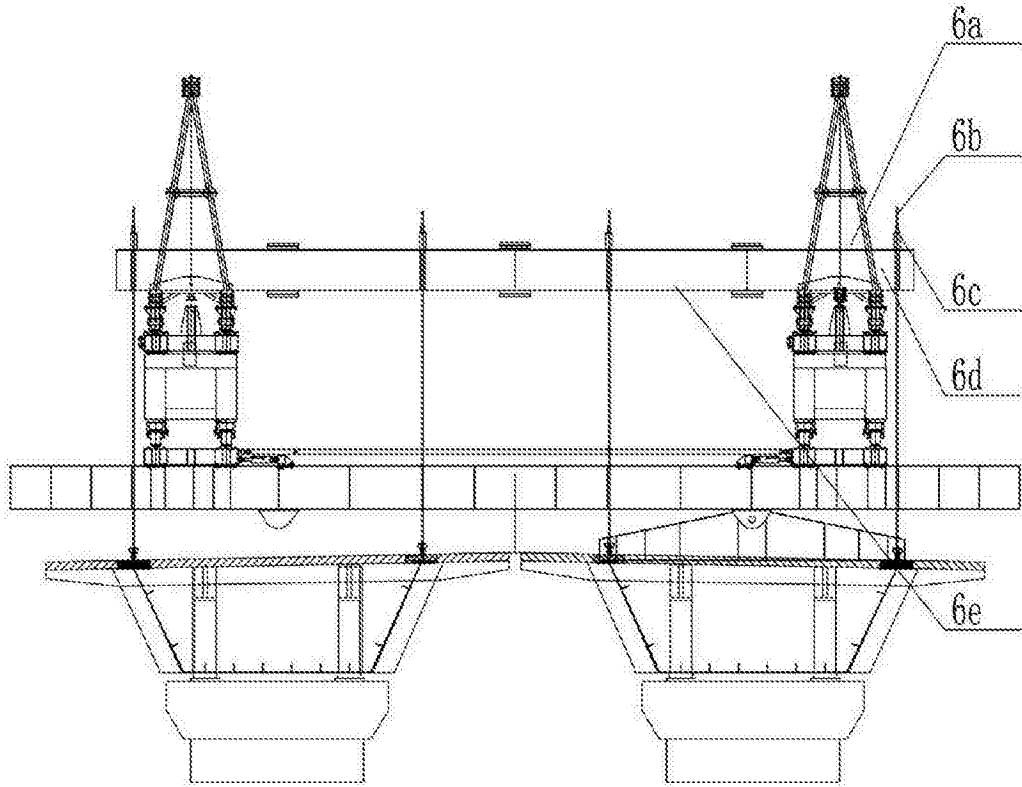


图2

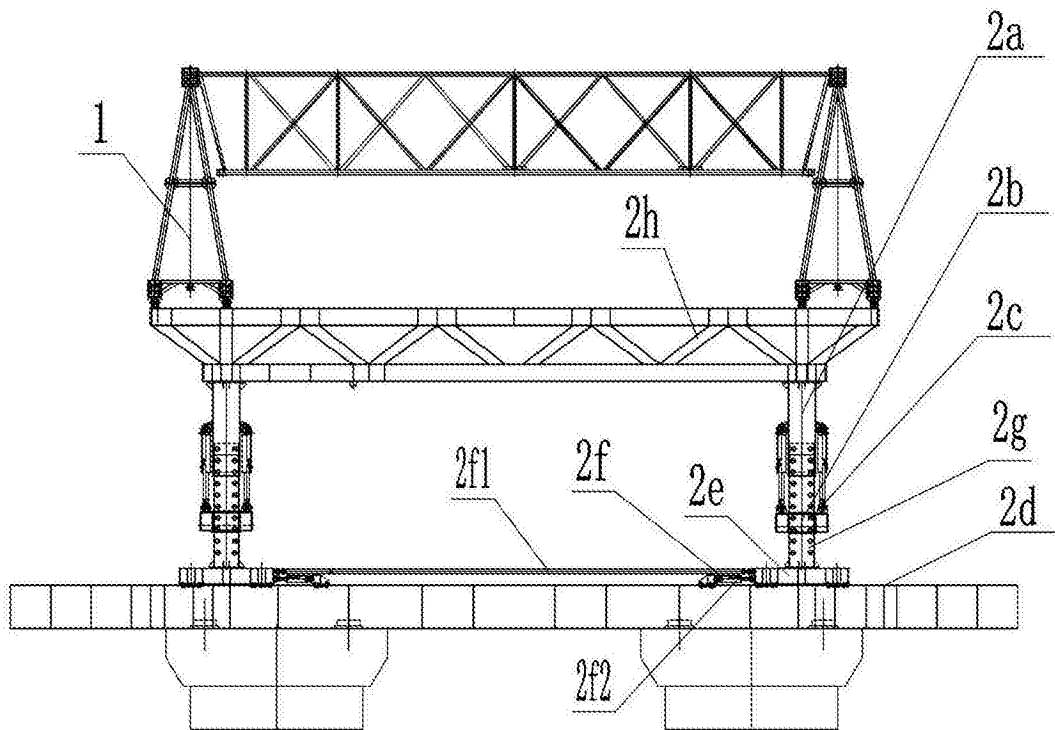


图3

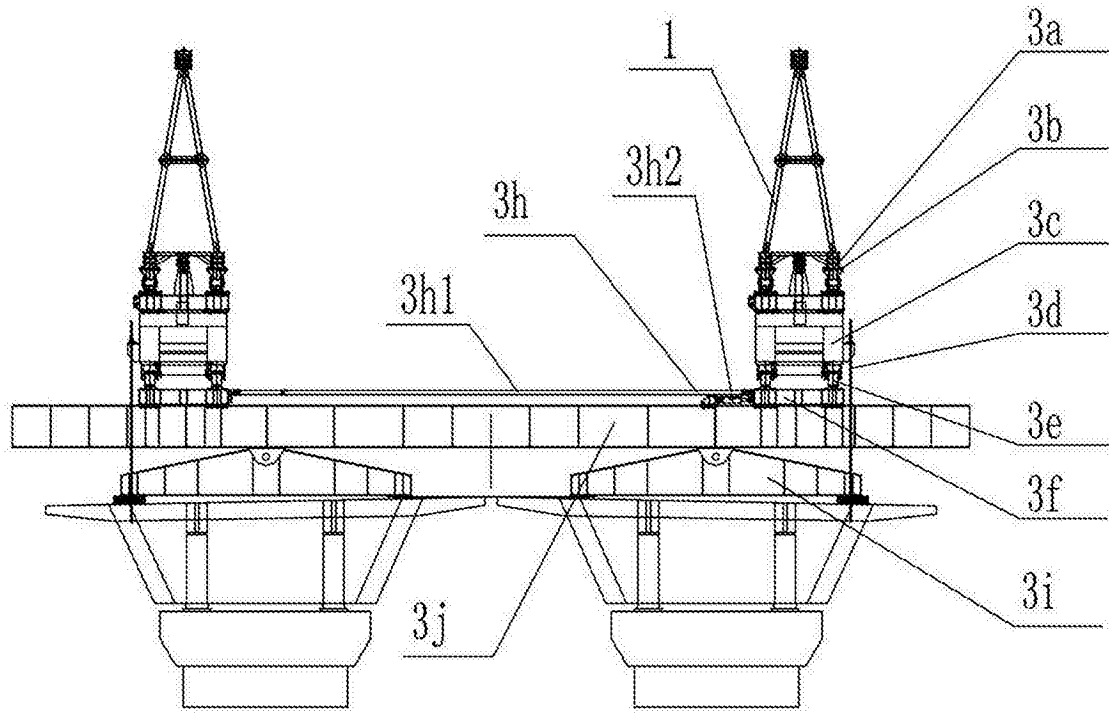


图4

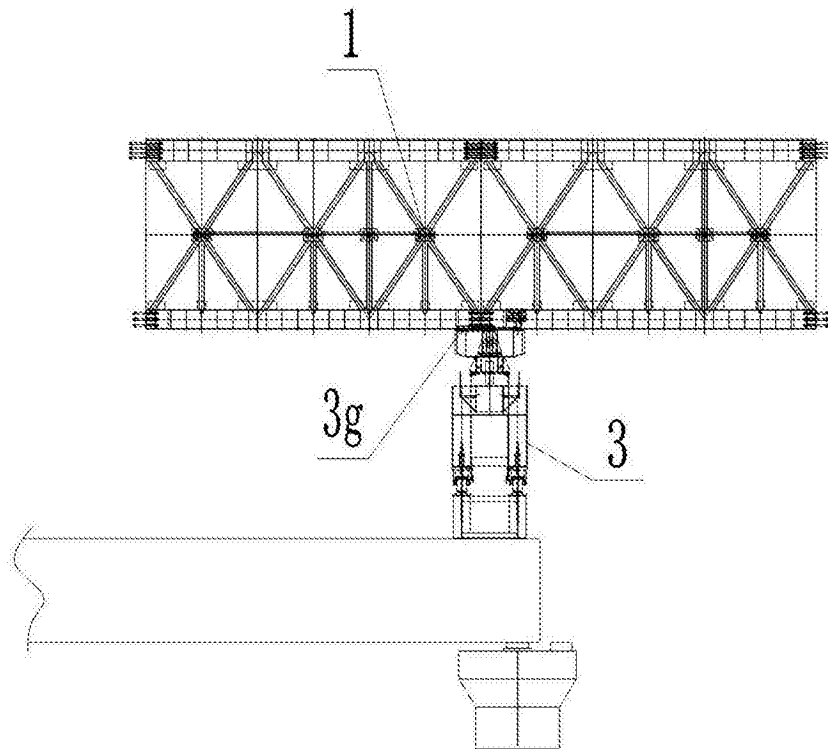


图5

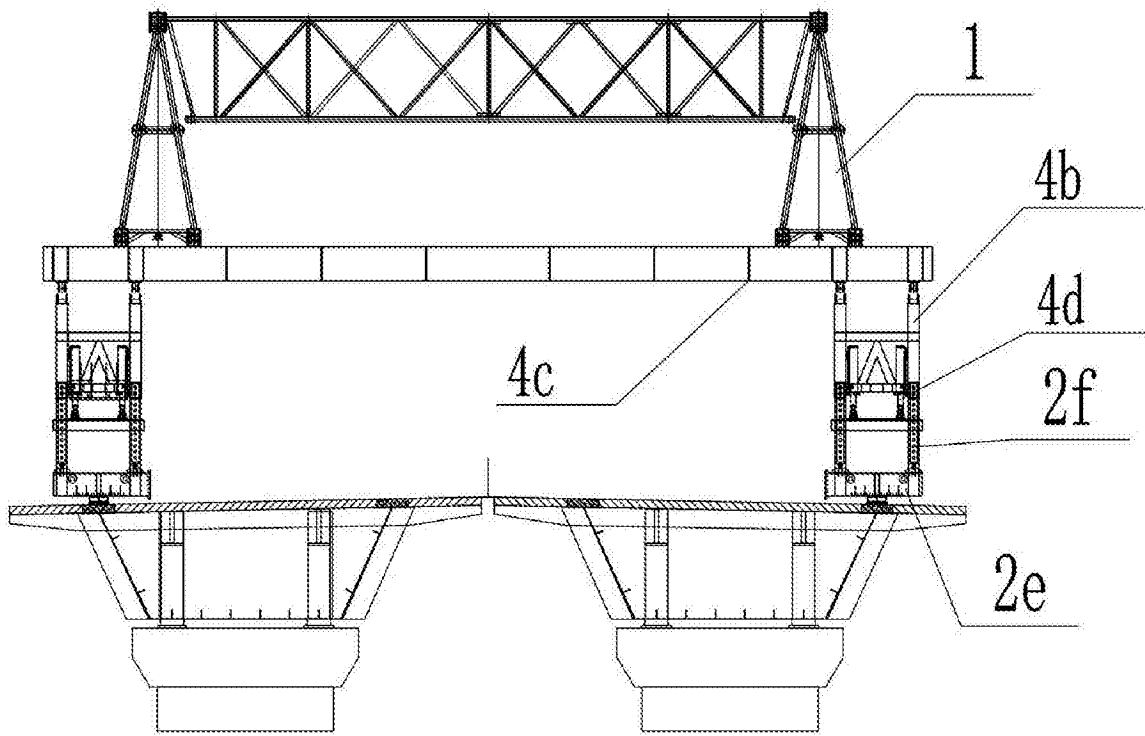


图6

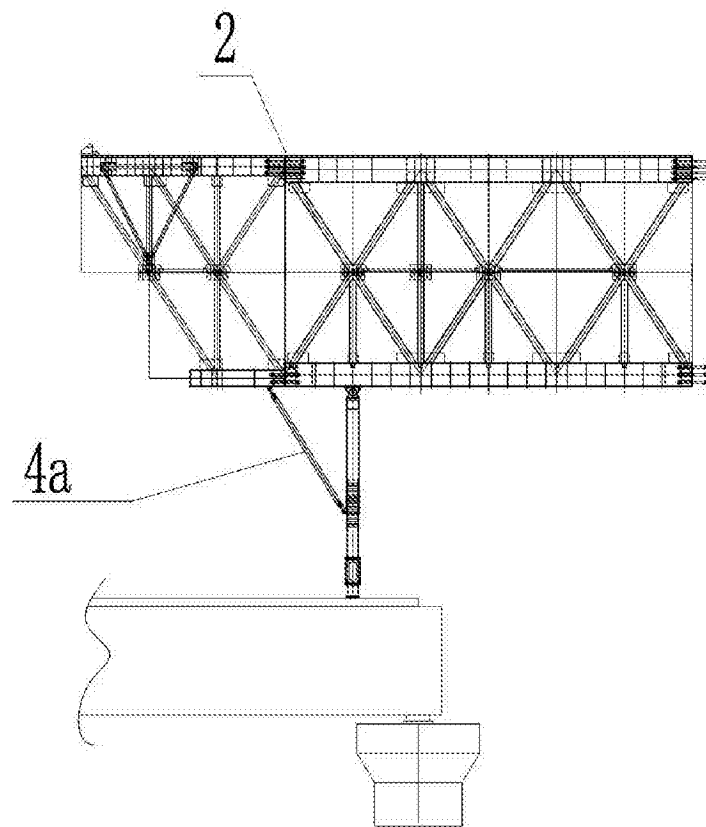


图7

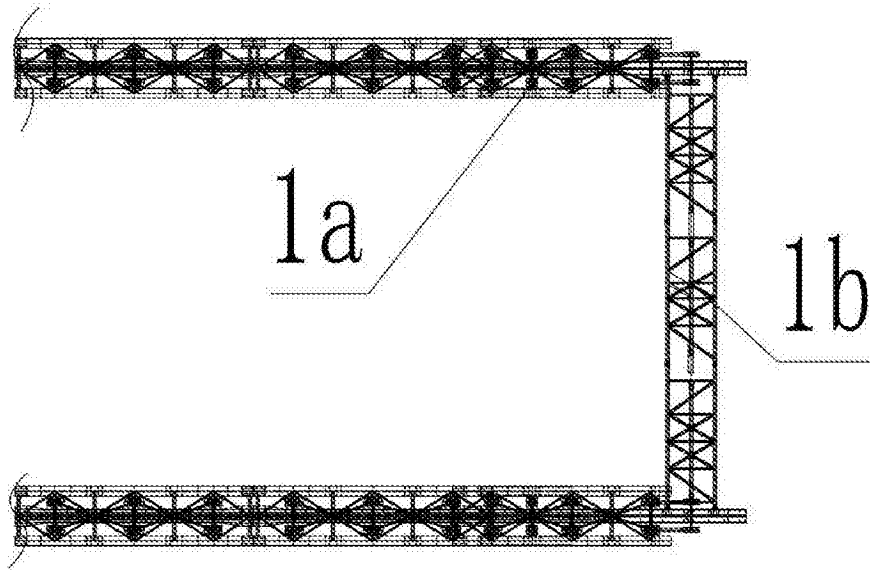


图8

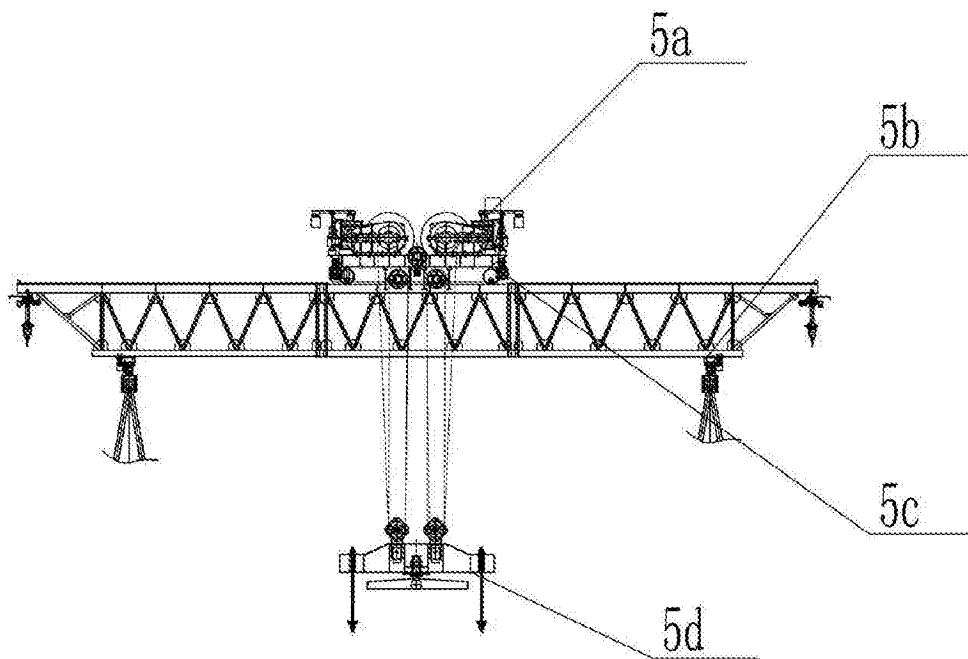


图9

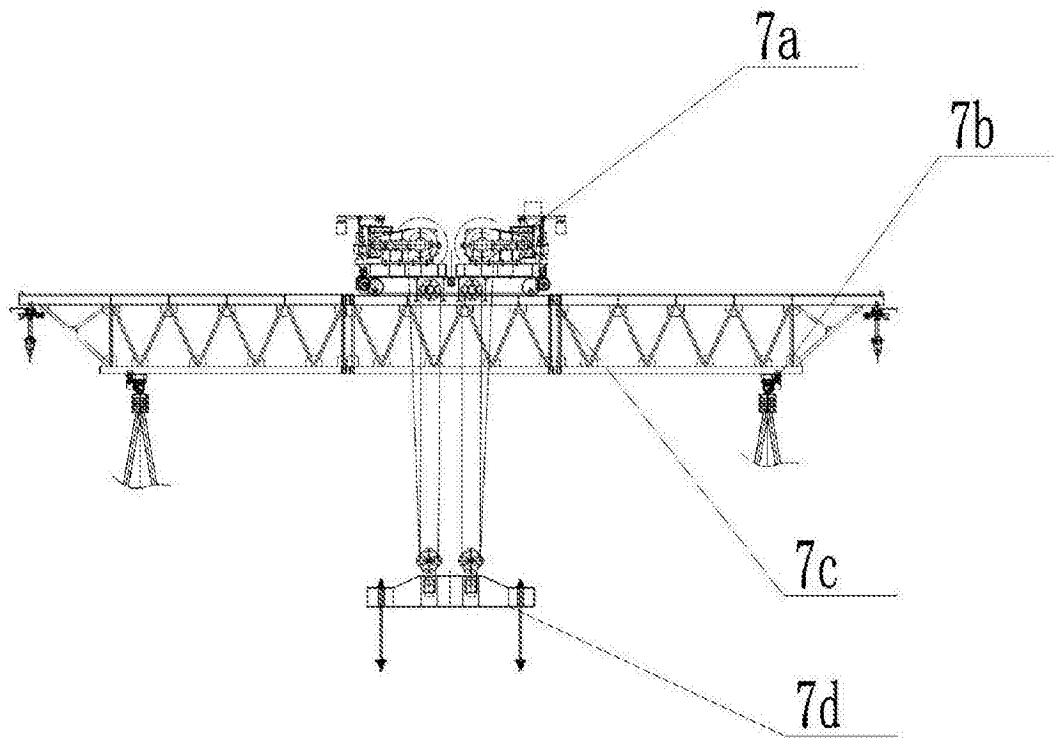


图10

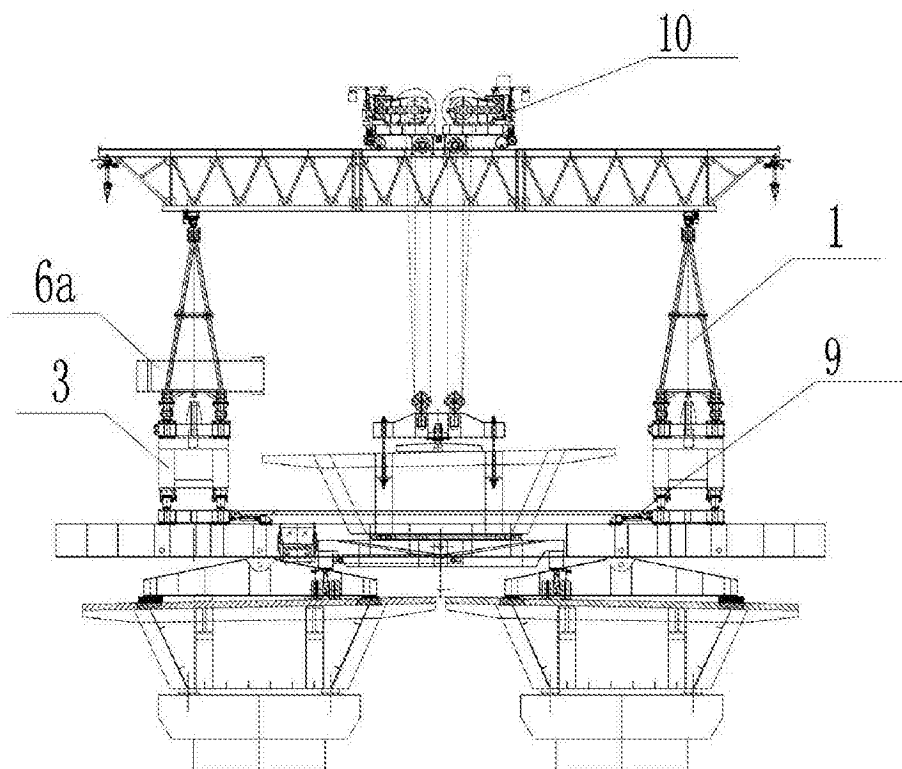


图11

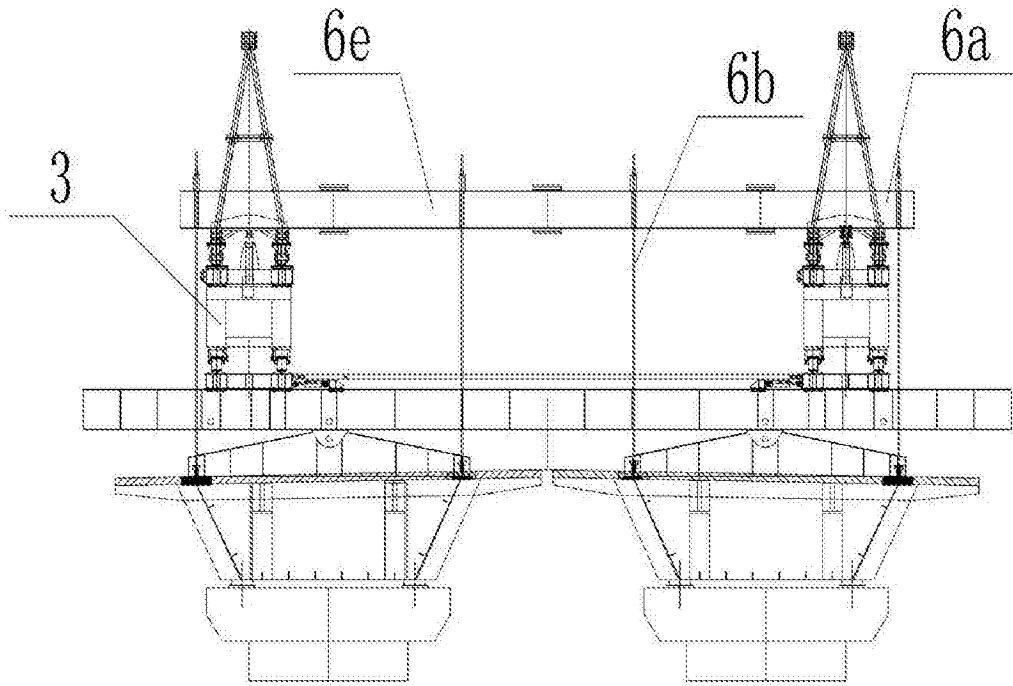


图12