



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114525734 B

(45) 授权公告日 2024.06.18

(21) 申请号 202210073130.2

(22) 申请日 2022.01.21

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114525734 A

(43) 申请公布日 2022.05.24

(73) 专利权人 中铁十一局集团有限公司
地址 430061 湖北省武汉市武昌区中山路
277号
专利权人 中铁十一局集团汉江重工有限公司

(72) 发明人 张光明 李青 龚成周 郝永刚
李继伟 唐坤元 杜小刚 祖国栋
苏六帅 曹翠

(74) 专利代理机构 武汉诚儒知识产权代理事务所
(普通合伙) 42265

专利代理师 刘天钰

(51) Int.Cl.
E01D 21/00 (2006.01)
E01D 21/10 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 113931068 A, 2022.01.14
CN 108265628 A, 2018.07.10

审查员 付尧煜

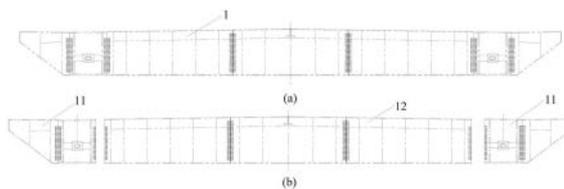
权利要求书2页 说明书7页 附图17页

(54) 发明名称

一种基于钢混组合梁架设系统的架设方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于钢混组合梁架设系统的架设方法,包括以下步骤:架设系统工作状态的准备;运梁车将钢混组合梁的钢梁框架的各组件分别运输到桥面吊机的下方,桥面吊机的吊装机构将各组件分别起吊到施工平台上并进行拼装;辅助吊装桥面板;架设系统过跨状态的准备;桥面吊机纵移到下一个施工位并站位固定;前吊梁沿上纵梁向后走行到施工平台前端吊装的位置并对施工平台前端进行吊装;拆除施工平台与已架设钢梁段和刚架设钢梁段之间的临时固定;施工平台的前端和后端同步走行,完成过跨工作。该方法能够通过尾部喂梁实现钢混组合梁的架设,同时可连续施工,施工效率较高且施工安全性高。



1. 一种基于钢混组合梁架设系统的架设方法,其特征在于:所述基于钢混组合梁架设系统包括桥面吊机、运梁车和施工平台,所述桥面吊机包括空间桁架、前后支点总成、后锚点总成、纵移机构和起重天车,所述桥面吊机的前后支点总成和后锚点总成与已架设钢梁段支撑锚固,桥面吊机通过纵移机构纵移过跨,空间桁架为空间立体方形结构,至少包括上纵梁,上纵梁的前端延伸至与施工平台前端平齐,起重天车安装于上纵梁上并沿上纵梁行走,上纵梁的前端均活动连接有前吊梁,前吊梁沿上纵梁纵向移动;运梁车位于已架设钢梁段上并位于桥面吊机的后方;已架设钢梁段的底部设置有工字型轨道,施工平台的后端的两侧设置有反挂轮,施工平台通过反挂轮悬挂于已架设钢梁段前端底部的工字型轨道上,反挂轮沿工字型轨道纵向行走并带动施工平台的后端纵向行走,施工平台后端的两侧均通过第一吊杆锚固于已架设钢梁段的前端底部,所述施工平台前端的两侧通过第二吊杆吊装在前吊梁上,施工平台的前端随前吊梁纵向移动;过跨时,施工平台的两侧与刚架设钢梁段的前端钢边梁的截面临时锚固有第三吊杆;

所述基于钢混组合梁架设系统的架设方法包括以下步骤:(1) 架设系统工作状态的准备:桥面吊机在已架设钢梁段的上部站位并通过前后支点总成和后锚点总成与已架设钢梁段支承锚固,将施工平台后端的两侧悬挂并通过第一吊杆临时固定于已架设钢梁段前端的底部,施工平台前端的两侧通过第二吊杆吊装在桥面吊机的上纵梁前端的前吊梁上,施工平台整体水平;

(2) 架设系统工作状态准备完成后,运梁车将钢混组合梁的钢梁框架的各组件分别运输到桥面吊机的下方,起重天车将各组件分别起吊到施工平台上并进行拼装;

(3) 钢梁框架拼装完成后,在钢梁框架上安装斜拉索并进行张拉固定,再通过桥面吊机将桥面板吊装到钢梁框架上,完成桥面板的拼装,再次对斜拉索进行张拉,完成钢混组合梁的架设;

(4) 架设系统过跨状态的准备:将施工平台与刚架设钢梁段的前端通过第三吊杆进行临时固定,拆除施工平台和桥面吊机之间的吊装,起重天车走行到桥面吊机的后端停放并锚定,拆除桥面吊机与已架设钢梁段的固定,准备纵移过跨;

(5) 桥面吊机纵移到下一个施工位并站位固定;

(6) 前吊梁沿上纵梁向后走行到施工平台前端吊装的位置并对施工平台前端进行吊装;

(7) 拆除施工平台与已架设钢梁段和刚架设钢梁段之间的临时固定,施工平台后端通过反挂轮悬挂在已架设钢梁段前端底部的工字型轨道上;

(8) 施工平台的前端和后端同步走行,完成过跨工作;

(9) 恢复至架设系统的架设状态,准备进行下一节段的安装施工。

2. 根据权利要求1所述的基于钢混组合梁架设系统的架设方法,其特征在于:步骤(2)的具体步骤为:运梁车将钢边梁运输到桥面吊机的下方,起重天车走行到桥面吊机的后端并将钢边梁起吊运输到施工平台的上方,起重天车将钢边梁下放至施工平台上,再回到桥面吊机的后端将另一侧的钢边梁吊运到施工平台上,调整两侧的钢边梁到安装位置进行安装,运梁车将钢横梁运输至桥面吊机的下方,钢横梁的长度方向沿桥梁的长度方向放置,起重天车走行到钢横梁的中间位置,并将钢横梁起吊运输到施工平台的上方,起重天车回转 90° ,使钢横梁的长度方向与桥梁的宽度方向一致,起重天车走行到钢横梁安装位置后,将

钢横梁下放至后端安装位置上并与两侧的边钢梁进行拼接,所有钢横梁依次从后端向前端吊装和拼接,完成钢梁框架的拼装。

3.根据权利要求1所述的基于钢混组合梁架设系统的架设方法,其特征在于:所述第一吊杆均锚固于已架设钢梁段的钢边梁上,两侧钢边梁各设置有一组第一吊杆,每组第一吊杆包括呈方阵设置的四根第一吊杆。

4.根据权利要求1所述的基于钢混组合梁架设系统的架设方法,其特征在于:步骤(2)中钢边梁位置的调整通过三维调整机构进行,三维调整机构设置有两套,架设系统工作状态准备完成后,通过桥面吊机将三维调整机构吊装在施工平台的两侧,架设完成后,在进行步骤(4)前,将三维调整机构吊运到已架设钢梁段上临时存放。

5.根据权利要求1所述的基于钢混组合梁架设系统的架设方法,其特征在于:步骤(2)中的起重天车上配置有 $\pm 180^\circ$ 回转的回转吊具。

6.根据权利要求1所述的基于钢混组合梁架设系统的架设方法,其特征在于:步骤(1)中的前吊梁与起重天车通过插销连接,起重天车带动前吊梁沿上纵梁纵向移动。

一种基于钢混组合梁架设系统的架设方法

技术领域

[0001] 本发明涉及大跨度桥梁施工技术领域,具体涉及一种基于钢混组合梁架设系统的架设方法。

背景技术

[0002] 钢混组合梁包括位于两侧的钢边梁、连接于两侧钢边梁之间的一根以上的钢横梁以及桥面板,其中钢边梁和钢横梁共同形成钢梁框架,桥面板嵌设于钢梁框架上。一般在施工时,通常先将钢混组合梁在工厂进行预先拼装制造,再对一节一节的钢混组合梁进行架设,目前公路及跨江跨海大桥上钢混组合梁的架设一般通过桥面吊机完成。桥面吊机在吊装钢混组合梁时,需要通过钢栈桥或运梁船将预先拼装好的钢混组合梁运至桥底,再通过桥面吊机上的起重天车吊装架设。但是桥面吊机在架设施工时存在以下问题:(1)在施工时桥底环境非常复杂,尤其是在公路桥的架设施工时,桥底可能有铁路编组站和铁路线等不可拆除或进行有效防护的建筑,加大了施工的难度;(2)桥面吊机吊装时吊机自重以及吊装的预拼钢混组合梁的重量对桥面上已架设钢梁段产生的载荷较大,另外,若架设时间较长,载荷作用的时间也较长;(3)在吊装架设时,由于吊具无法固定,预拼钢混组合梁在架设时晃动导致拼装操作较难,费时费力;(4)桥面吊机起吊高度较高,且对周边环境无安全防护,在吊装及拼装时的安全问题较难保障。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术中存在的上述不足,本发明提供了一种基于钢混组合梁架设系统的架设方法,该方法能够通过尾部喂梁实现钢混组合梁散拼架设,降低单次吊装起重量同时减小施工过程中已架钢梁的施工荷载,解决了桥下不能喂梁时的喂梁难题,施工效率较高且施工安全性高。

[0004] 实现本发明上述目的所采用的技术方案为:

[0005] 一种基于钢混组合梁架设系统的架设方法,包括以下步骤:(1)架设系统工作状态的准备:桥面吊机在已架设钢梁段的上部站位并固定,将施工平台后端的两侧悬挂并临时固定于已架设钢梁段前端的底部,施工平台前端的两侧吊装在桥面吊机的上纵梁前端的前吊梁上,施工平台整体水平;

[0006] (2)架设系统工作状态准备完成后,运梁车将钢混组合梁的钢梁框架的各组件分别运输到桥面吊机的下方,桥面吊机的吊装机构将各组件分别起吊到施工平台上并进行拼装;

[0007] (3)钢梁框架拼装完成后,在钢梁框架上安装斜拉索并进行张拉固定,再通过桥面吊机将桥面板吊装到钢梁框架上,完成桥面板的拼装,再次对斜拉索进行张拉,完成钢混组合梁的架设;

[0008] (4)架设系统过跨状态的准备:将施工平台与刚架设钢梁段的前端进行临时固定,拆除施工平台和桥面吊机之间的吊装,吊装机构走行到桥面吊机的后端停放并锚定,拆除

桥面吊机与已架设钢梁段的固定,准备纵移过跨;

[0009] (5) 桥面吊机纵移到下一个施工位并站位固定;

[0010] (6) 前吊梁沿上纵梁向后走行到施工平台前端吊装的位置并对施工平台前端进行吊装;

[0011] (7) 拆除施工平台与已架设钢梁段和刚架设钢梁段之间的临时固定,施工平台后端通过反挂轮悬挂在已架设钢梁段前端底部的工字型轨道上;

[0012] (8) 施工平台的前端和后端同步走行,完成过跨工作;

[0013] (9) 恢复至架设系统的架设状态,准备进行下一节段的安装施工。

[0014] 步骤(2)的具体步骤为:运梁车将钢边梁运输到桥面吊机的下方,吊装机构走行到桥面吊机的后端并将钢边梁起吊运输到施工平台的上方,吊装机构将钢边梁下放至施工平台上,再回到桥面吊机的后端将另一侧的钢边梁吊运到施工平台上,调整两侧的钢边梁到安装位置进行安装,运梁车将钢横梁运输至桥面吊机的下方,钢横梁的长度方向沿桥梁的长度方向放置,吊装机构走行到钢横梁的中间位置,并将钢横梁起吊运输到施工平台的上方,吊装机构回转 90° ,使钢横梁的长度方向与桥梁的宽度方向一致,起重天车走行到钢横梁安装位置后,将钢横梁下放至后端安装位置上并与两侧的边钢梁进行拼接,所有钢横梁依次从后端向前端吊装和拼接,完成钢梁框架的拼装。

[0015] 步骤(1)中桥面吊机在已架设钢梁段的固定具体为桥面吊机上的前后支点总成和后锚点总成与已架设钢梁段支承锚固。

[0016] 步骤(1)中施工平台的后端的两侧设置有反挂轮并通过反挂轮悬挂于已架设钢梁段底部的工字型轨道上,反挂轮沿工字型轨道纵向行走并带动施工平台的后端纵向行走。

[0017] 步骤(1)中施工平台后端的临时固定具体为施工平台后端的两侧均通过第一吊杆锚固于已架设钢梁段的前端底部,第一吊杆均锚固于已架设钢梁段的钢边梁上,两侧钢边梁各设置有一组第一吊杆,每组第一吊杆包括呈方阵设置的四根第一吊杆。

[0018] 步骤(1)中的前吊梁与上纵梁活动连接并沿上纵梁纵向移动,施工平台前端的两侧通过第二吊杆吊装在前吊梁上,施工平台的前端随前吊梁纵向移动。

[0019] 步骤(2)中钢边梁位置的调整通过三维调整机构进行,三维调整机构设置有两套,架设系统工作状态准备完成后,通过桥面吊机将三维调整机构吊装在施工平台的两侧,架设完成后,在进行步骤(4)前,将三维调整机构吊运到已架设钢梁段上临时存放。

[0020] 步骤(2)中的吊装机构上配置有 $\pm 180^{\circ}$ 回转的回转吊具。

[0021] 步骤(4)中施工平台与刚架设钢梁段的前端进行临时固定具体为将施工平台与刚架设钢梁段的前端钢边梁的截面通过第三吊杆进行临时锚固。

[0022] 步骤(1)中的前吊梁与吊装机构通过插销连接,吊装机构带动前吊梁沿上纵梁纵向移动。

[0023] 与现有技术相比,本发明提供的基于钢混组合梁架设系统的架设方法具有以下优点:1、本发明所提供的钢混组合梁架设方法实现了整个桥梁架设的尾部喂梁,无需从桥底喂梁,适用于公路桥桥底存在铁路编组站和铁路线等复杂桥底环境的桥梁架设,适用范围广。

[0024] 2、本发明所提供的钢混组合梁架设方法对吊装机构要求较低,架设时桥梁承受施工荷载较小,同时施工方便安全,施工效率较高。

[0025] 3、本发明提供的钢混组合梁架设方法可连续架设施工,而且过跨时安全稳定。

[0026] 4、本发明提供的钢混组合梁架设方法能够确保施工时不会有异物掉落,保证周边施工环境的安全。

附图说明

[0027] 图1为本发明中钢混组合梁的主视图;

[0028] 其中(a)为拼装完成后的钢混组合梁,(b)为未拼装的钢混组合梁;

[0029] 图2为本发明中钢混组合梁的左视图;

[0030] 其中(a)为拼装完成后的钢混组合梁,(b)为未拼装的钢混组合梁;

[0031] 图3为本发明提供的钢混组合梁架设系统处于架设状态时的左视图;

[0032] 图4为图3中A方向的主视图;

[0033] 图5为图3中B方向的主视图;

[0034] 图6为图3中C方向的主视图;

[0035] 图7为本发明中空间桁架的结构示意图;

[0036] 其中(a)为主视图,(b)为左视图,(c)为俯视图;

[0037] 图8为本发明中起重天车的结构示意图;

[0038] 其中(a)为主视图,(b)为左视图;

[0039] 图9为本发明中施工平台的结构示意图;

[0040] 其中(a)为主视图,(b)为左视图,(c)为俯视图;

[0041] 图10为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图一;

[0042] 其中(a)为左视图,(b)为主视图;

[0043] 图11为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图二;

[0044] 其中(a)为左视图,(b)为主视图;

[0045] 图12为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图三;

[0046] 图13为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图四;

[0047] 其中(a)为左视图,(b)为主视图;

[0048] 图14为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图五;

[0049] 图15为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图六;

[0050] 其中(a)为左视图,(b)为主视图;

[0051] 图16为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图七;

[0052] 图17为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图八;

[0053] 其中(a)为左视图,(b)为主视图;

[0054] 图18为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图九;

[0055] 其中(a)为左视图,(b)为主视图;

[0056] 图19为本发明中钢混组合梁架设系统的架设施工示意图十;

[0057] 图20为本发明中钢混组合梁架设系统的过跨示意图一;

[0058] 图21为本发明中钢混组合梁架设系统的过跨示意图二;

[0059] 图22为本发明中钢混组合梁架设系统的过跨示意图三;

[0060] 图23为本发明中钢混组合梁架设系统的过跨示意图四;

- [0061] 图24为本发明中钢混组合梁架设系统的过跨示意图五；
- [0062] 图25为本发明中钢混组合梁架设系统的过跨示意图六；
- [0063] 图中：1-钢混组合梁，1a-已架设钢梁段，1b-刚架设钢梁段，11-钢边梁，12-钢横梁，121-前端钢横梁，122-中间钢横梁，123-后端钢横梁；
- [0064] 2-桥面吊机，21-空间桁架，211-上纵梁、212-下纵梁、213-前竖梁、214-后竖梁、215-第一斜撑梁，216-第二斜撑梁，217-前横联梁、218-后横联梁，219-底横联梁；
- [0065] 22-前后支点总成，23-后锚点总成，24-纵移机构，25-起重天车，251-起重小车，252-天车横梁，26-液压单元，27-前吊梁；
- [0066] 3-施工平台，31-台架、32-防护栏，33-第二吊杆锚固孔，34-第一吊杆锚固孔，35-三维调整机构；
- [0067] 4-运梁车，5-反挂轮，6-第一吊杆，7-第二吊杆，8-第三吊杆，9-斜拉索。

具体实施方式

[0068] 下面结合附图对本发明做详细具体的说明。

[0069] 本发明提供了一种基于钢混组合梁架设系统的架设方法，钢混组合梁1的结构如图1和图2所示，包括位于两侧的钢边梁、连接于两侧钢边梁之间的一根以上的钢横梁以及桥面板，其中钢边梁11和钢横梁12共同形成钢梁框架，本实施例中钢梁框架由左侧钢边梁、右侧钢边梁、前端钢横梁121、中间钢横梁122和后端钢横梁123组成，桥面板嵌设于钢梁框架上，形成桥梁上的架设钢梁段。

[0070] 本实施例中架设方法用到的钢混组合梁架设系统包括桥面吊机2、运梁车4和施工平台3，其结构如图3~图6所示。其中运梁车位于已架设钢梁段1a上并位于桥面吊机的后方，运梁车能在已架设钢梁段上走行，用于运输和喂送钢边梁、钢横梁和桥面板，本实施例中运梁车采用轮胎式走行方式，工作方便用途多，经济性良好。桥面吊机能够实现尾部喂梁、起重安装和整机过跨的功能，施工平台用于拼装钢边梁和钢横梁并用于桥面板和斜拉桥张拉等施工的安全防护。

[0071] 本实施例中桥面吊机包括空间桁架21、前后支点总成22、后锚点总成23、纵移机构24、起重天车25、液压单元26、电气单元和前吊梁27，如图3~图6中桥面吊机的结构图所示。桥面吊机通过前后支点总成支承在已架设钢梁段1a上面，后锚点总成临时锚固于已架设钢梁段1a的后端，防止桥面吊机吊装作业时向前倾覆，本实施例中前后支点总成和后锚点总成均在钢混组合梁的钢横梁截面处进行支撑和锚固，保证桥面吊机横向稳定。桥面吊机通过纵移机构纵移过跨，纵移机构采用液压油缸推拉的方式实现纵移动作。液压单元包括前后支点总成、后锚点总成和纵移机构上配置的液压油缸和液压单元。电气单元主要包括液压单元的供电及起重天车的电气单元。

[0072] 空间桁架的结构如图7所示，包括两个竖向并列设置的竖桁架以及连接于两个竖桁架之间的前横联梁217、后横联梁218和底横联梁219，每个竖桁架包括上纵梁211、下纵梁212、前竖梁213、后竖梁214、第一斜撑梁215和第二斜撑梁216，其中上纵梁的长度大于下纵梁的长度，后竖梁连接于上纵梁的后端和下纵梁的后端，前竖梁连接于下纵梁的前端和上纵梁，上纵梁的前端延伸至与施工平台前端平齐，第一斜撑梁连接于下纵梁的后端以及前竖梁与上纵梁的连接处，第二斜撑梁连接于上纵梁靠近前端处以及底横联梁靠近端部处；

所述前横联梁连接于两个上纵梁前端,后横联梁连接于两个上纵梁的后端,底横联梁连接于两个下纵梁的前端。由于本实施例提供的钢混组合梁架设系统是从桥面吊机的尾部喂梁,所以桥面吊机的空间桁架不是常规的菱形设置,而是空间立体方形结构,这样起重天车能够沿上纵梁走行到空间桁架的后端(即桥面吊机的后端),运梁车走行到空间桁架的下方,起重天车吊取运梁车上的工件,从而实现在尾部喂梁。

[0073] 起重天车的结构如图8所示,包括起重小车251和天车横梁252。起重天车安装于上纵梁上并沿上纵梁纵向走行,同时起重天车上的起重小车能够沿天车横梁横向走行,起重天车与电气单元连接,起重天车电气单元为常规桥式起重机的电气单元,起升和卷扬全部为电驱,带变频控制,实现起重天车的纵向移动、横向移动和精调。本实施例中起重小车采用双卷扬起升,滑轮组倍率为12,确保下面的吊装扁担梁在工作时能保持水平状态。起重天车下方配回转吊具,可以实现吊装工件的 $\pm 180^\circ$ 回转。

[0074] 前吊梁活动安装于上纵梁的前端,左右两侧的上纵梁上均安装有前吊梁,本实施例中,当钢混组合梁架设系统处于架设状态时,前吊梁始终处于上纵梁的前端,如图3所示,施工平台的前端的两侧通过前吊梁和第二吊杆7吊起。本实施例中,前吊梁未设置动力装置,当处于过跨状态时,起重天车走行至上纵梁的前端并通过插销与前吊梁连接,从而带动前吊梁一起沿上纵梁走行。

[0075] 施工平台的后端的两侧设置有反挂轮5和第一吊杆6,施工平台通过反挂轮悬挂于已架设钢梁段前端底部的工字型轨道上,或者通过第一吊杆锚固于已架设钢梁段的前端底部,本实施例中的工字型轨道为已架设钢梁段底部的检修小车的走行轨道,当处于过跨状态时,施工平台通过反挂轮实现纵向走行;但是当处于架设施工状态时,反挂轮组腾空卸载,施工平台后端的两侧均通过第一吊杆锚固于已架设钢梁段的前端底部,通过第一吊杆和第二吊杆将施工平台的四角分别吊起在已架设钢梁段和桥面吊机上,且施工平台整体水平设置。本实施例中,第一吊杆均锚固于已架设钢梁段的钢边梁上,两侧钢边梁各设置有一组第一吊杆,每组第一吊杆包括呈方阵设置的四根第一吊杆,保证施工平台的安全性。施工平台上安装有用于调整钢边梁位置的三维调整机构35,当施工平台平稳安装连接后,桥面吊机将三维调整机构吊装至施工平台上安装,本实施例中,三维调整机构设置有两套,分别安装在施工平台的两侧,用于左侧钢边梁和右侧钢边梁的横移、纵移、竖向顶升和旋转等动作,精确调整钢边梁的空间位置,是钢边梁与已架设钢梁段的钢边梁对接安装。

[0076] 本实施例中施工平台的结构如图9所示,包括台架31、焊接于台架上的底板以及连接于台架四周的防护栏32和踢脚板,确保施工时不会有异物掉落,保证周边施工环境的安全,施工平台的前端和后端分别有用于第二吊杆和第一吊杆锚固的第二吊杆锚固孔33和第一吊杆锚固孔34。

[0077] 另外,当钢梁段架设完成后,整个钢混组合梁架设系统需要过跨移动,过跨移动时,若直接将第一吊杆取下,让桥面吊机和施工平台同步移动,此时桥面吊机位于已架设钢梁段连接固定,桥面吊机无法将施工平台的前端吊起,很容易造成施工事故,因此,本实施例提供的钢混组合梁架设系统过跨时,需要先完成桥面吊机的过跨,桥面吊机过跨完成并与刚架设钢梁段锚固后,再进行施工平台的过跨。桥面吊机过跨时,需解除第二吊杆与施工平台的连接,此时施工平台的连接主要依靠施工平台后端的反挂轮和第一吊杆,反挂轮和上方前吊梁纵向走行,带动施工平台向前完成纵移。本实施例中施工平台的两侧与刚架设

钢梁段之间设置有用于过跨时临时锚固的第三吊杆8,第三吊杆锚固于刚架设钢梁段的前端钢边梁的截面上,如图20所示。保证桥面吊机过跨时,施工平台的前端和后端都固定于桥梁上,跟桥面吊机完全脱离,从而不影响桥面吊机过跨稳定。

[0078] 基于上述钢混组合梁架设系统,本实施例中架设方法包括以下步骤:(1)架设系统工作状态的准备:桥面吊机在已架设钢梁段的上部站位并固定,将施工平台后端的两侧悬挂并临时固定于已架设钢梁段前端的底部,施工平台前端的两侧吊装在桥面吊机的上纵梁前端的前吊梁上,施工平台整体水平,施工示意图如图10所示;

[0079] 具体地本实施例中桥面吊机在已架设钢梁段的固定通过前后支点总成和后锚点总成完成,过跨时施工平台的后端的两侧设置有反挂轮并通过反挂轮悬挂于已架设钢梁段底部的工字型轨道上,施工时施工平台后端的两侧均通过第一吊杆锚固于已架设钢梁段的前端底部,前吊梁与上纵梁活动连接并沿上纵梁纵向移动,施工平台前端的两侧通过第二吊杆吊装在前吊梁上,本实施例中,前吊梁为一组无动力的托辊小车,能在上纵梁上纵移走行。另外,后期钢混组合梁在施工平台上拼装时需用到三维调整机构,因此,在吊装钢混组合梁的钢边梁前,需将三维调整机构先吊装到施工平台上进行安装,装完钢混组合梁的各结构件后将其吊运到已架设钢梁段上临时存放;

[0080] (2)架设系统工作状态准备完成后,运梁车将钢混组合梁的钢梁框架的各组件分别运输到桥面吊机的下方,桥面吊机的吊装机构将各组件分别起吊到施工平台上并进行拼装;

[0081] 具体地本实施例中吊装机构为起重天车,运梁车将钢混组合梁的钢边梁运输至桥面吊机的下方,起重天车走行到桥面吊机的后端并将钢边梁起吊运输到施工平台的上方,起重天车将钢边梁下放至施工平台上,再回到桥面吊机的后端将另一侧的钢边梁吊运到施工平台上,如图11~图13所示,三维调整机构调整钢边梁到安装位置,如图14所示;运梁车将钢混组合梁的钢横梁运输至桥面吊机的下方,钢横梁的长度方向沿桥梁的长度方向放置,起重天车走行到钢横梁的中间位置,并将钢横梁起吊运输到施工平台的上方,如图15~图17所示,起重天车上的回转吊具回转90°,使钢横梁的长度方向与桥梁的宽度方向一致,如图18所示,起重天车走行到钢横梁安装位置后,将钢横梁下放至后端安装位置上并与两侧的边钢梁进行拼接,所有钢横梁依次从后端向前端吊装和拼接,完成钢梁框架的拼装,如图19所示,依次安装后端钢边梁、中间钢边梁和前端钢边梁;

[0082] (3)钢梁框架拼装完成后,在钢梁框架上安装斜拉索9并进行张拉固定,再通过桥面吊机将桥面板吊装到钢梁框架上,完成桥面板的拼装,再次对斜拉索进行张拉,完成钢混组合梁的架设;

[0083] (4)架设系统过跨状态的准备:将施工平台与刚架设钢梁段的前端进行临时固定,拆除施工平台和桥面吊机之间的吊装,吊装机构走行到桥面吊机的后端停放并锚定,拆除桥面吊机与已架设钢梁段的固定(即后锚点总成与已架设钢梁段的连接的后锚杆),准备纵移过跨;

[0084] 具体地本实施例中需先将三维调整机构吊运到已架设钢梁段上临时存放,施工平台与刚架设钢梁段的前端钢横梁的截面通过第三吊杆进行临时锚固,工作示意图如图20所示。拆除施工平台和桥面吊机之间的第二吊杆,起重天车走行到桥面吊机的后端停放并锚定,解除桥面吊机的前后支点总成和后锚点总成与桥梁的约束,准备纵移过跨,工作示意图

如图21所示;

[0085] (5) 桥面吊机通过纵移机构纵移到下一个施工位(刚架设钢梁段)并站位固定,工作示意图如图22所示;

[0086] (6) 前吊梁沿上纵梁向后走行到施工平台前端吊装的位置并对施工平台前端进行吊装;

[0087] 具体地本实施例中吊装机构(起重天车)带动前吊梁沿上纵梁纵向移动,起重天车向走行到桥面吊机的前端并与前吊梁连接成整体,起重天车向后驱动走行并带动前吊梁向后走行到施工平台第二吊杆的位置,将前吊梁上的第二吊杆下放,把施工平台吊起固定到前吊梁上,工作示意图如图23所示;

[0088] (7) 拆除施工平台与已架设钢梁段和刚架设钢梁段之间的临时固定(即第一吊杆和第三吊杆),施工平台后端通过反挂轮悬挂在已架设钢梁段前端底部的工字型轨道上,此时施工平台由第二吊杆和反挂轮吊起,工作示意图24所示;

[0089] (8) 起重天车和反挂轮同步走行,带动施工平台的向前同步走行,完成过跨工作,工作示意图如图25所示;

[0090] (9) 恢复至架设系统的架设状态,如图10所示,准备进行下一节段的安装施工。

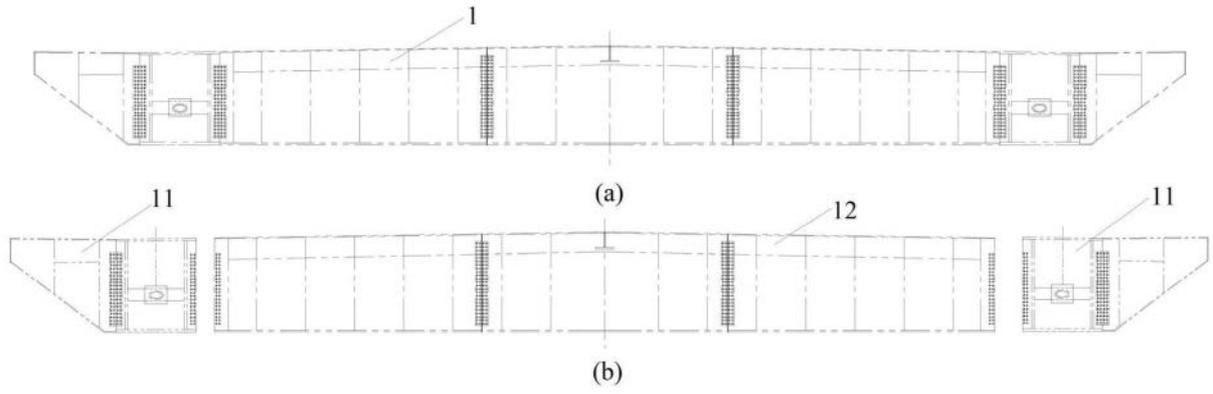


图1

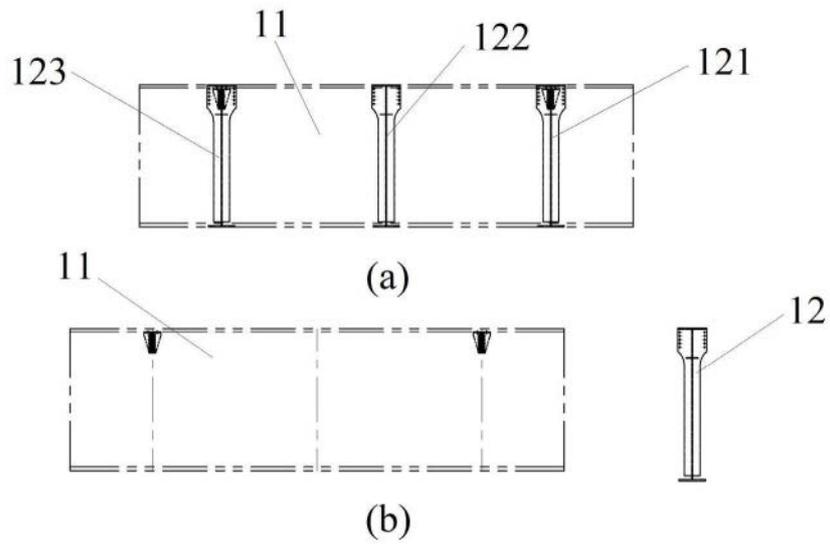


图2

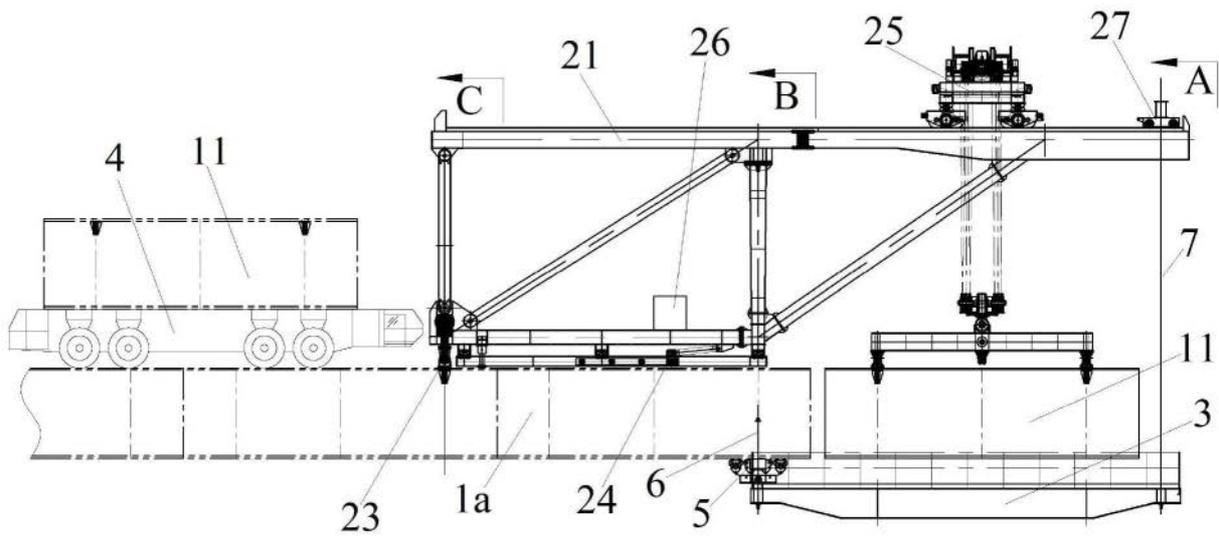


图3

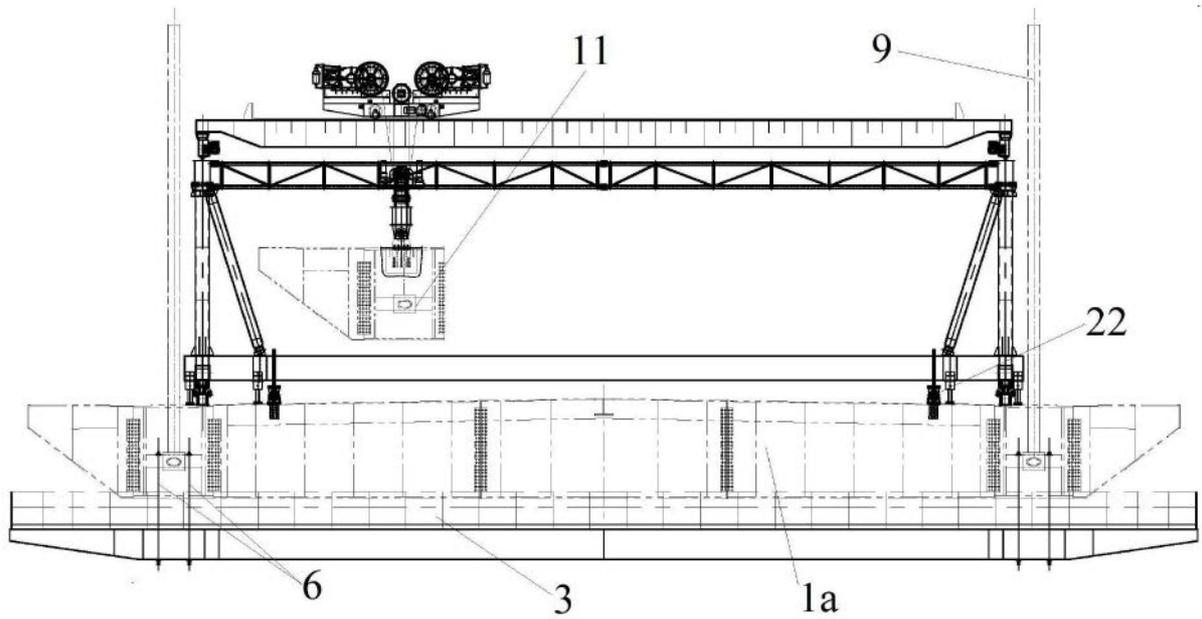


图4

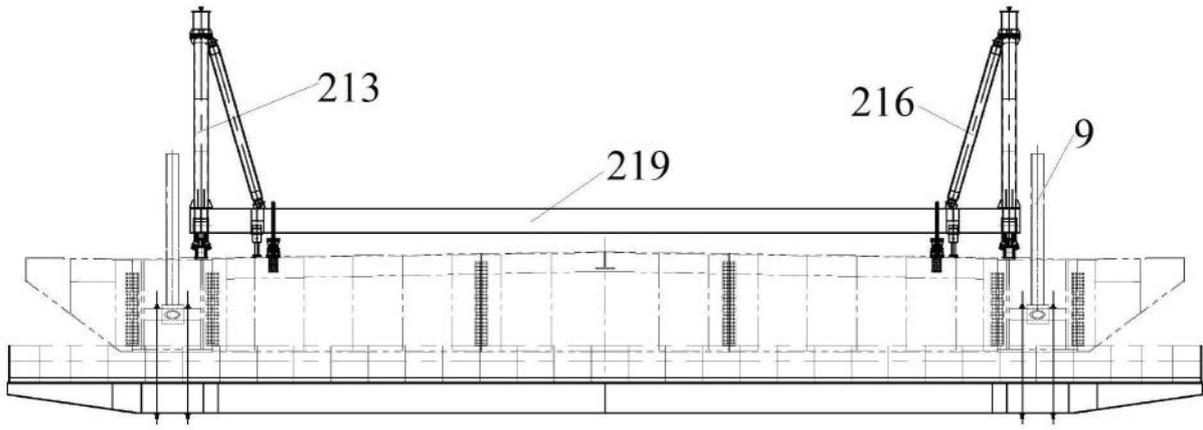


图5

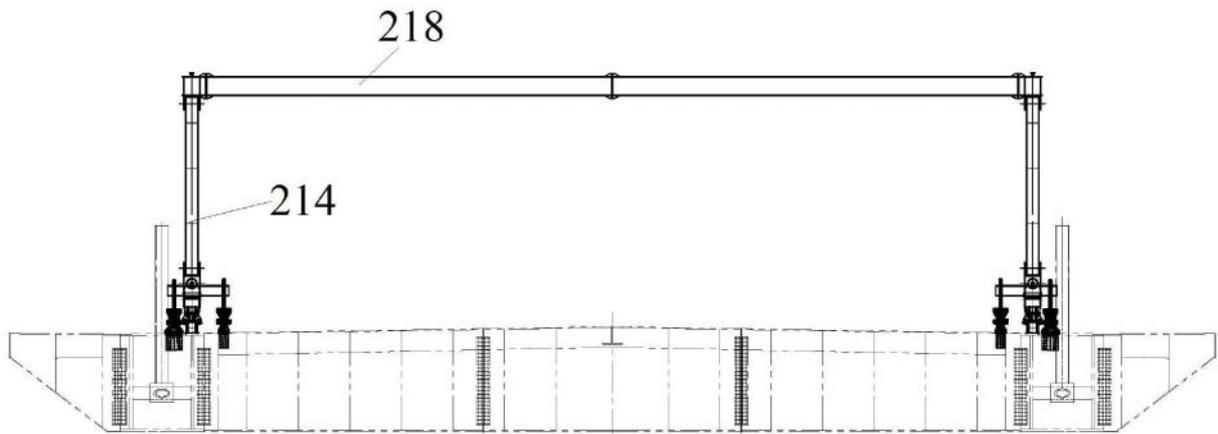


图6

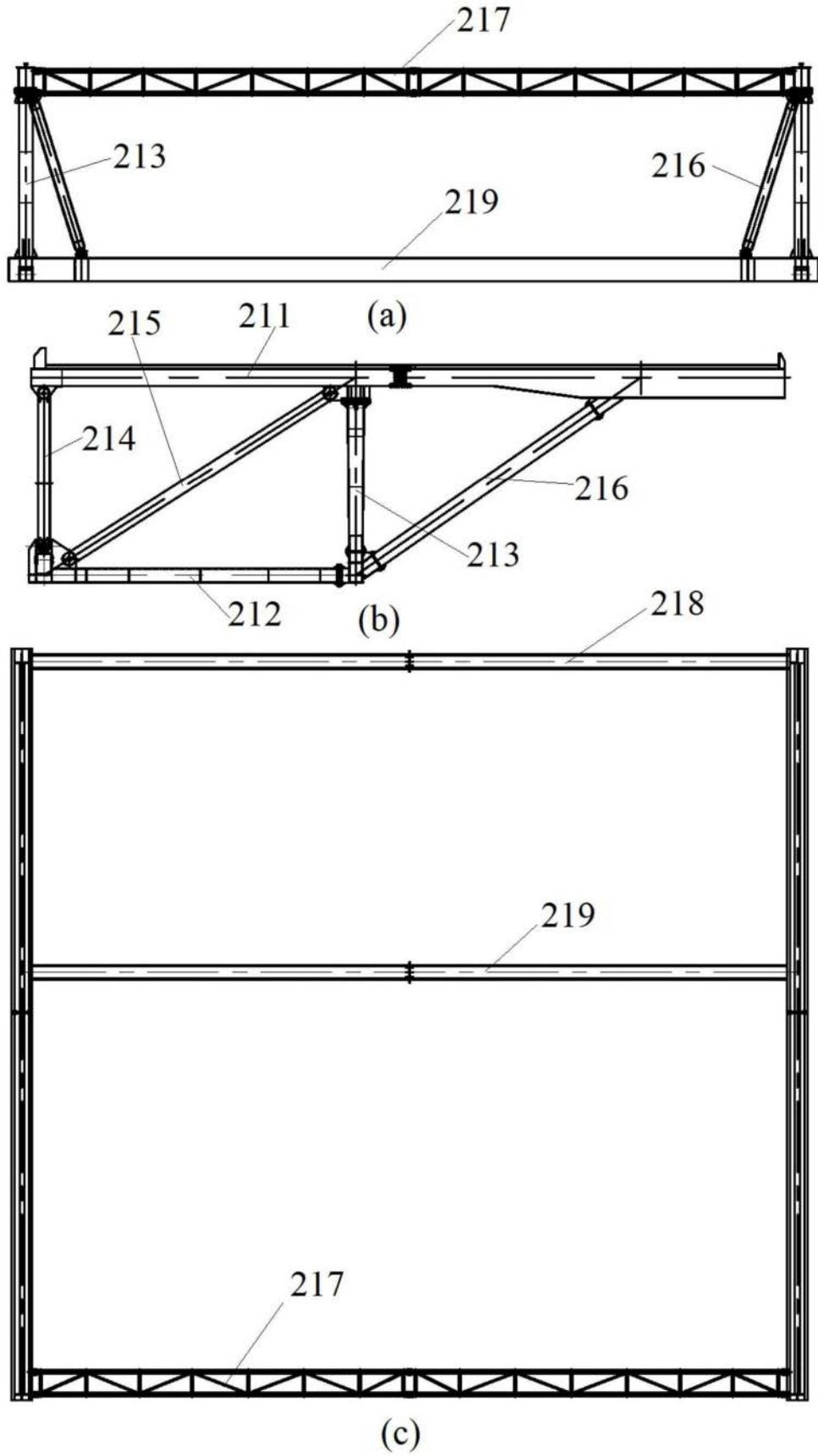


图7

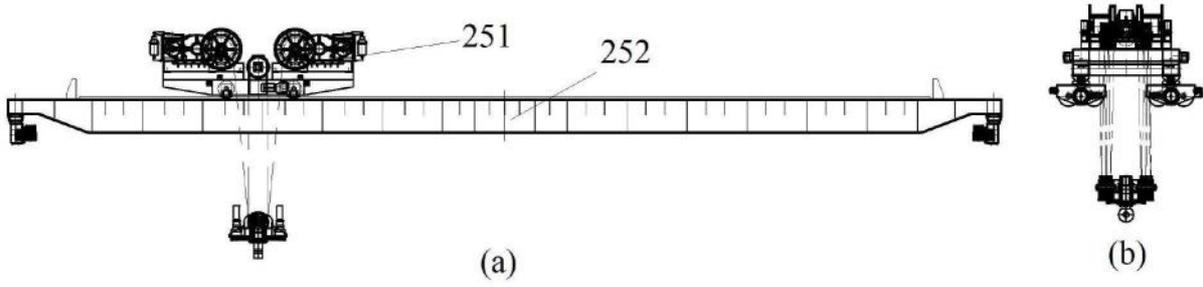


图8

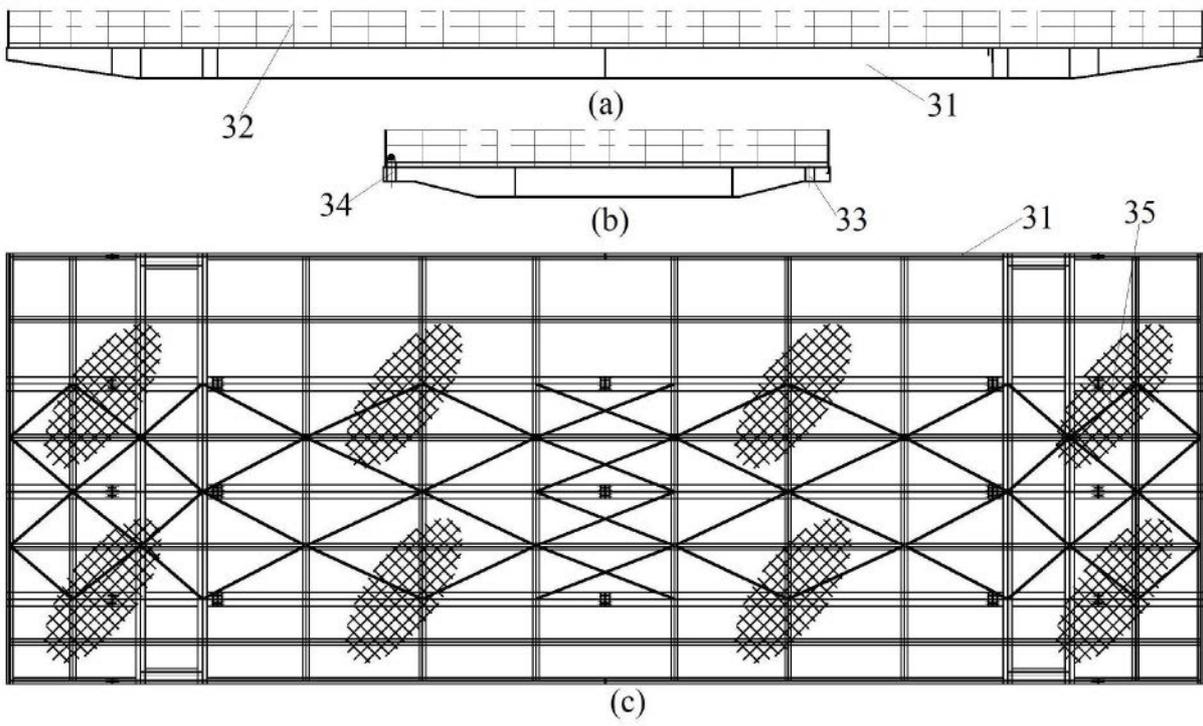


图9

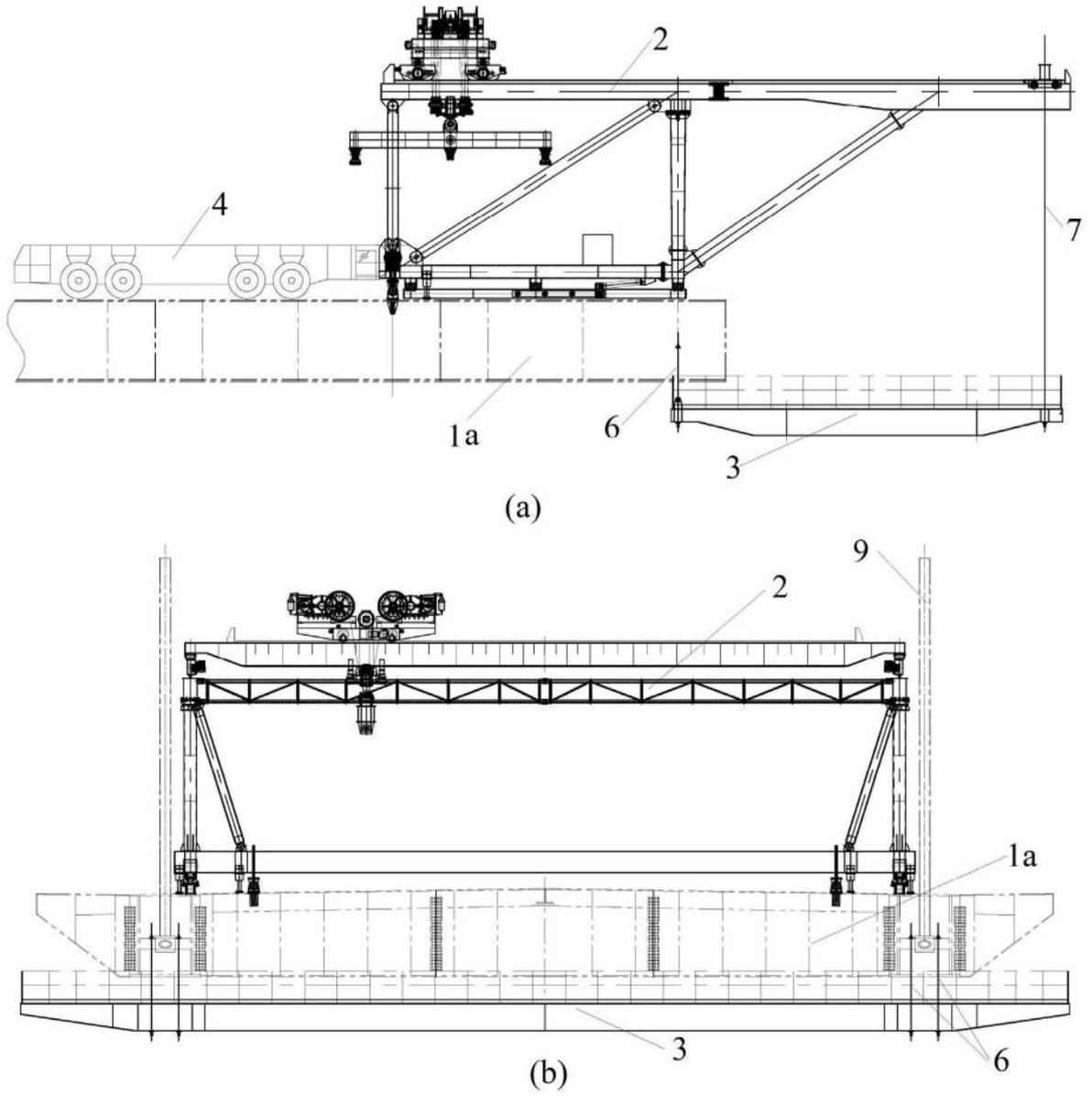


图10

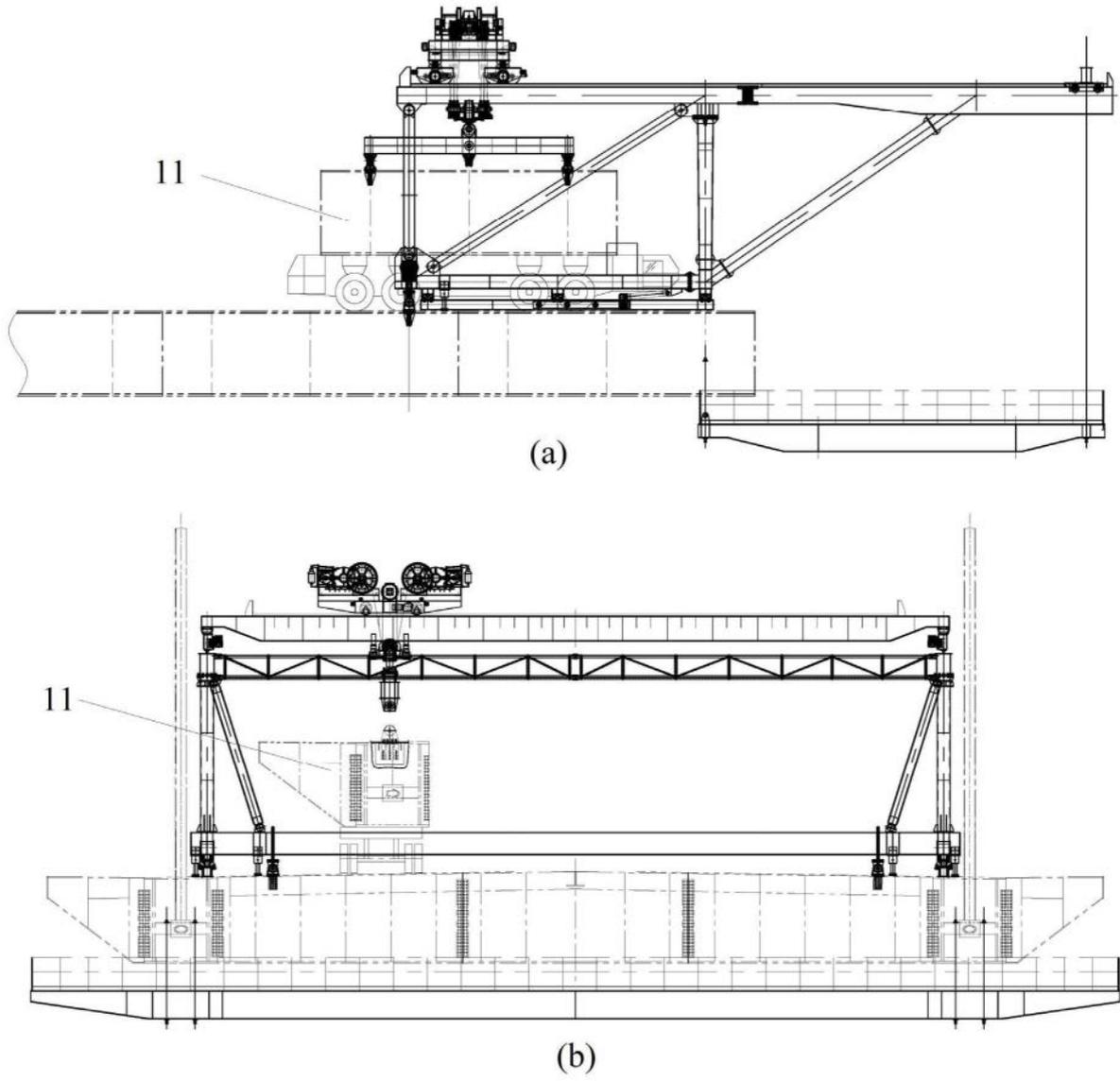


图11

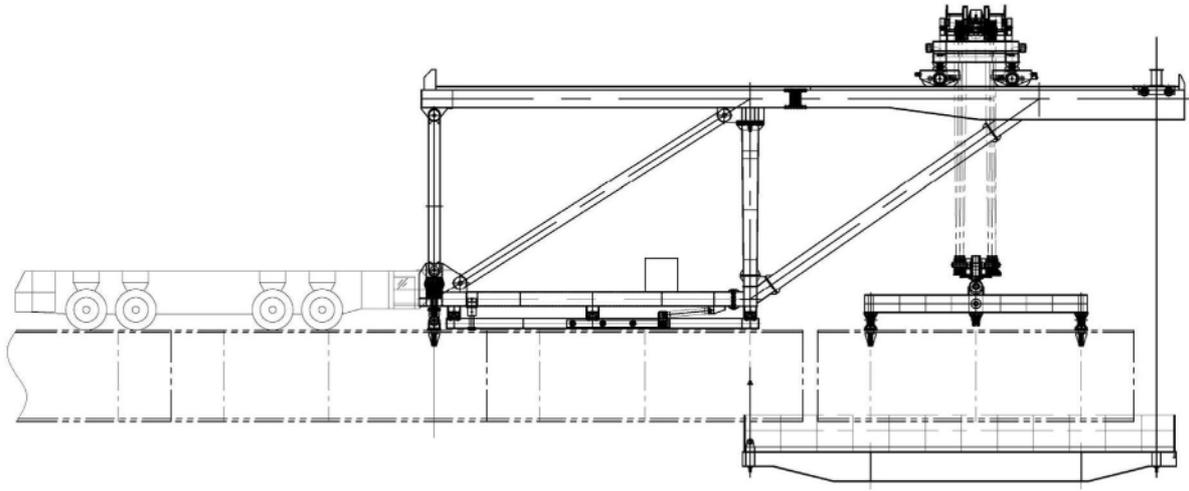


图12

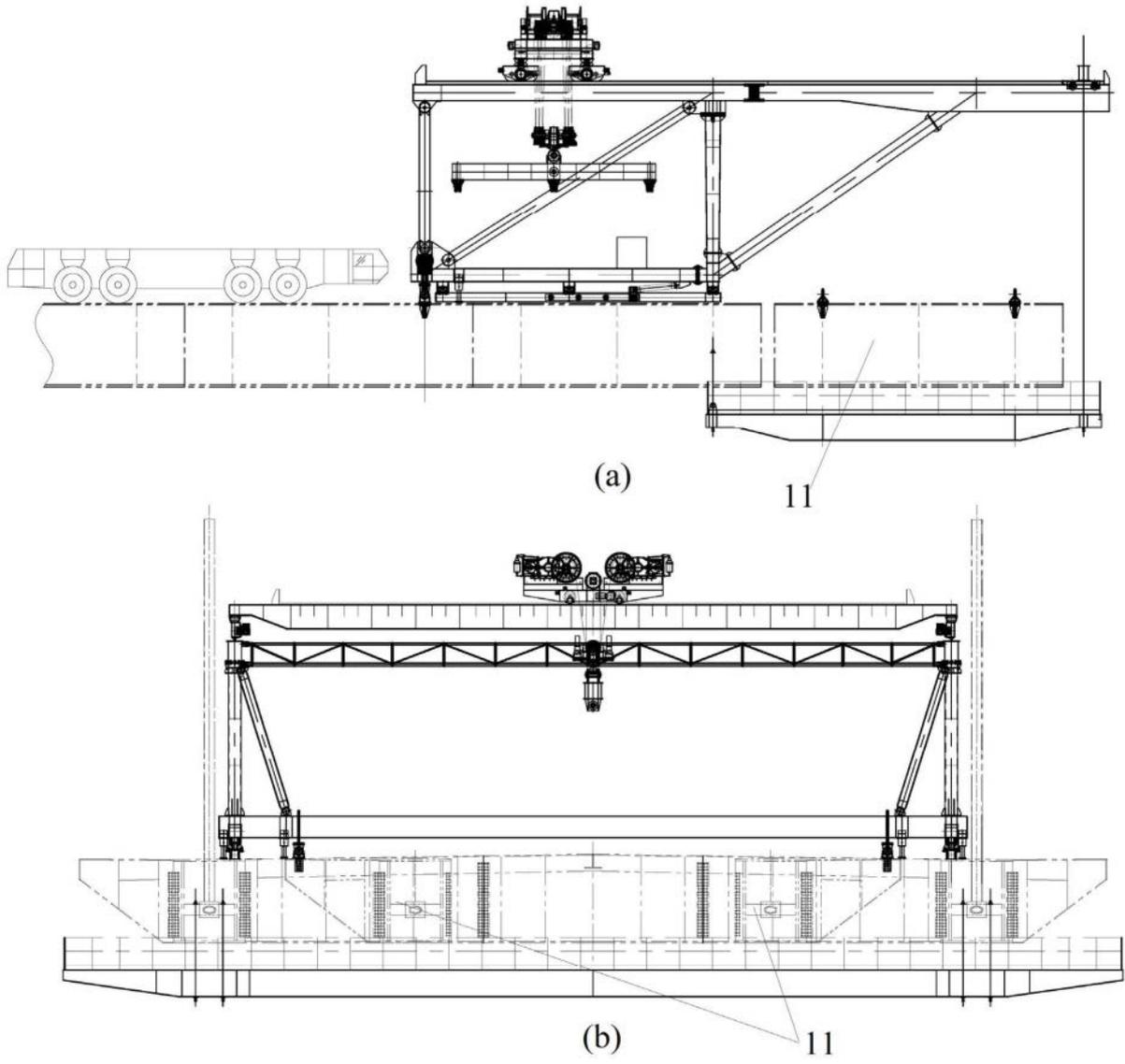


图13

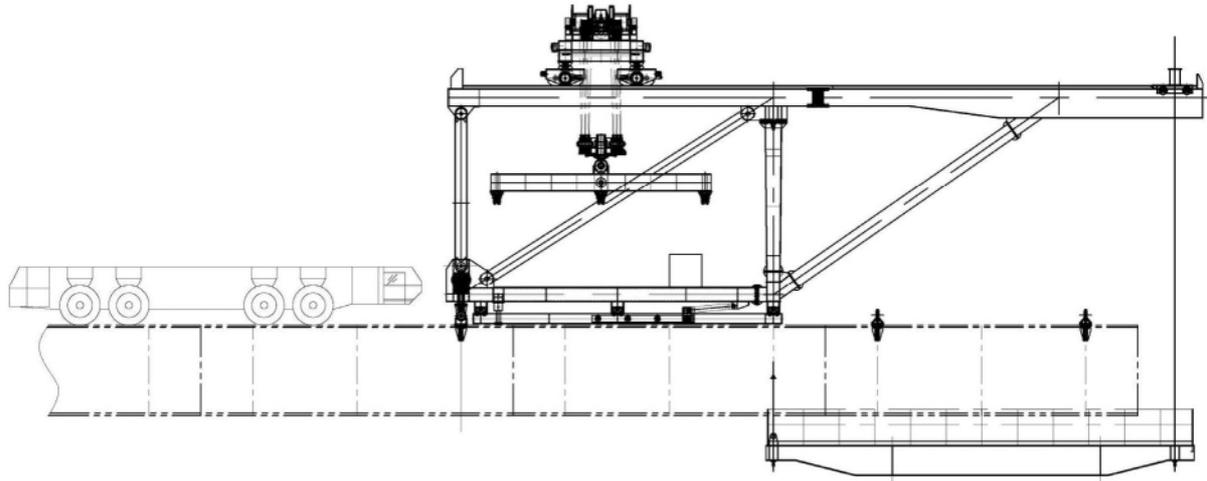


图14

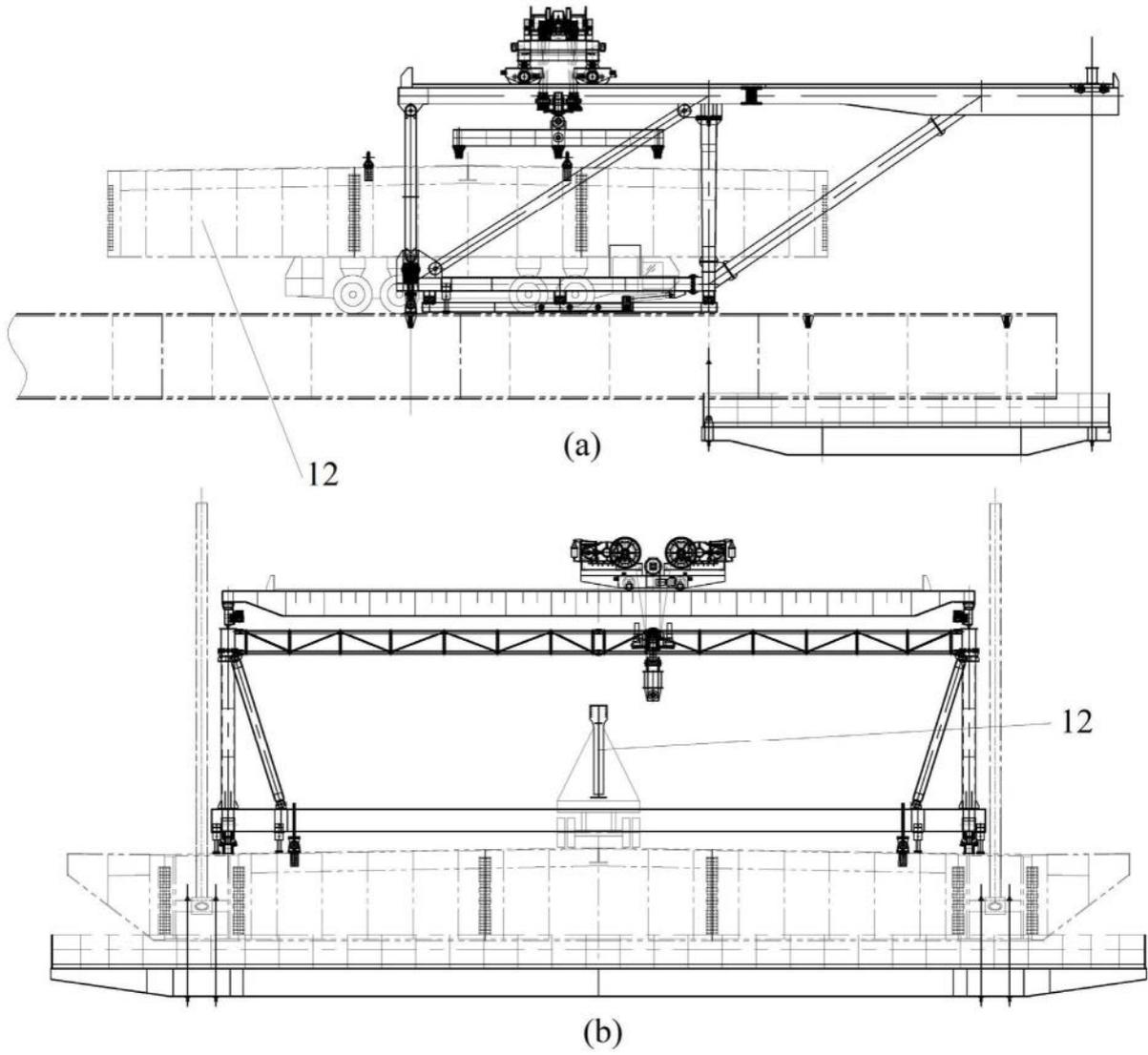


图15

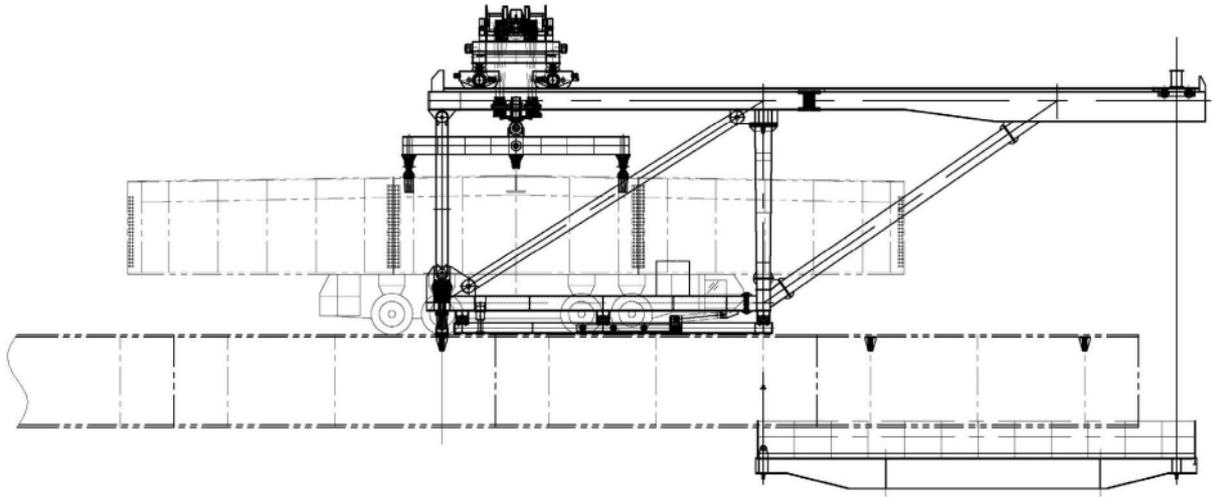


图16

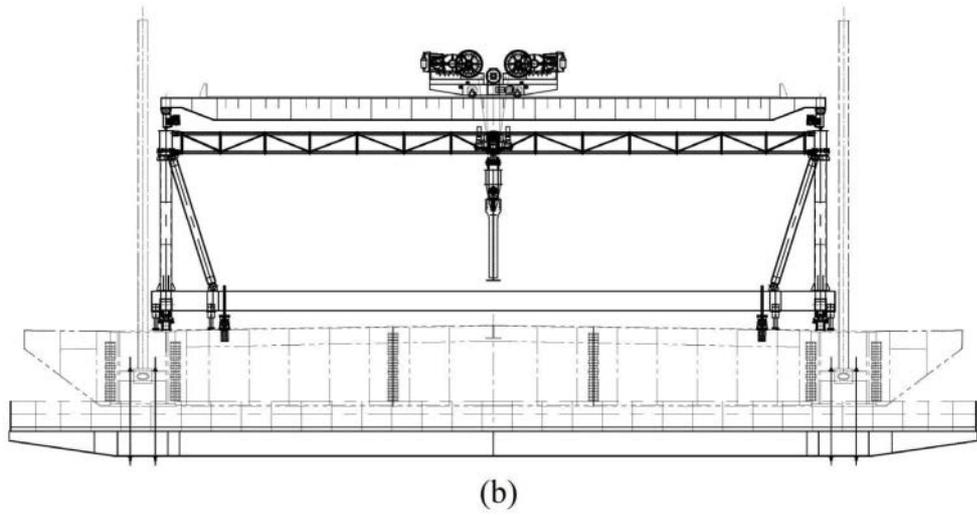
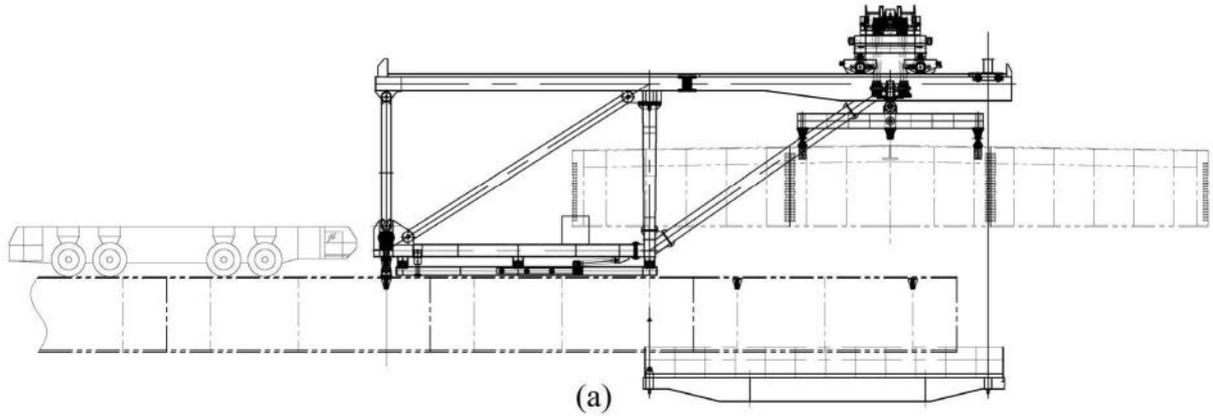


图17

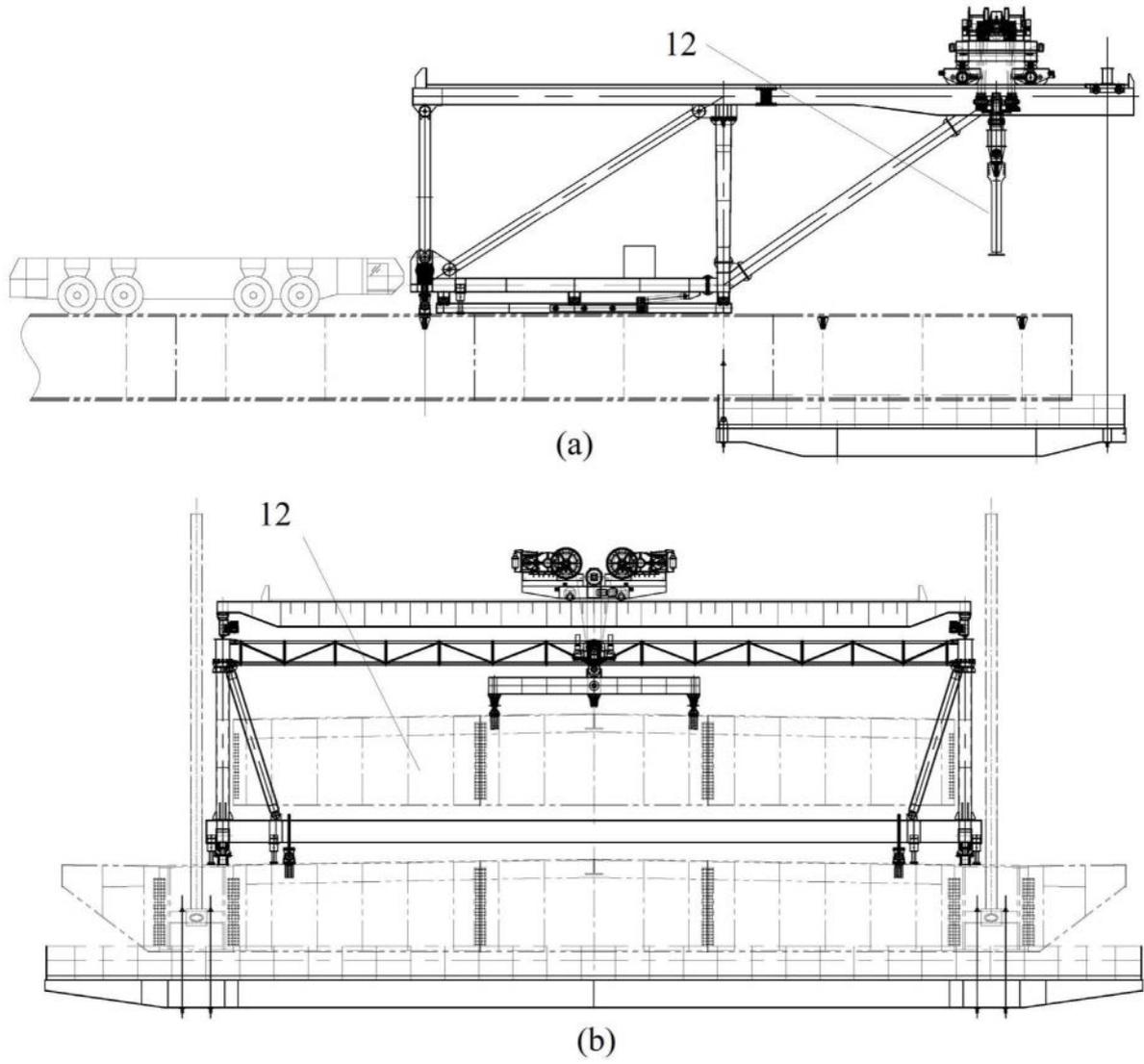


图18

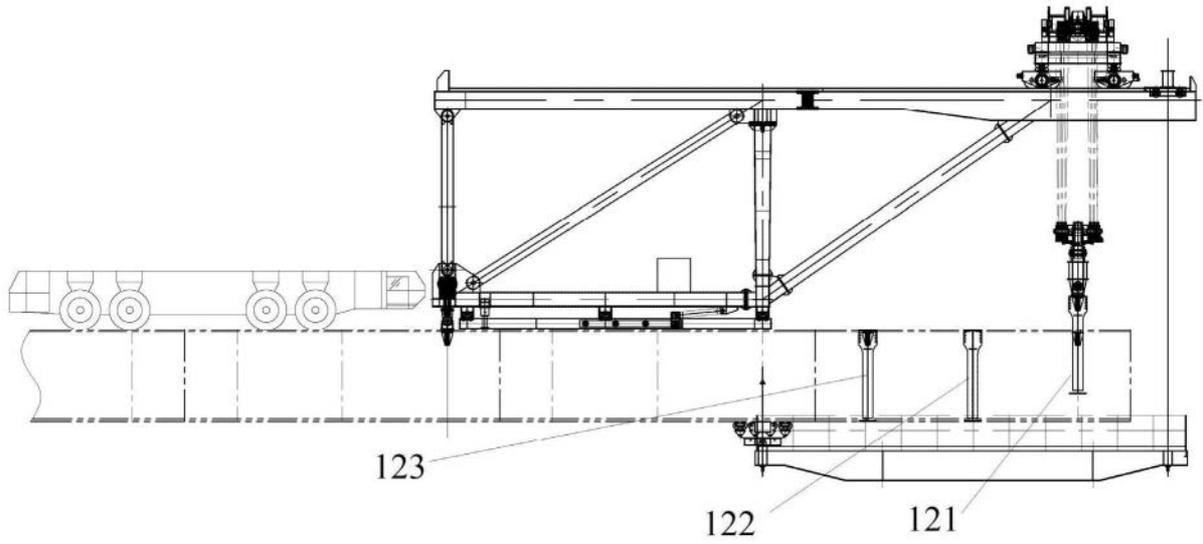


图19

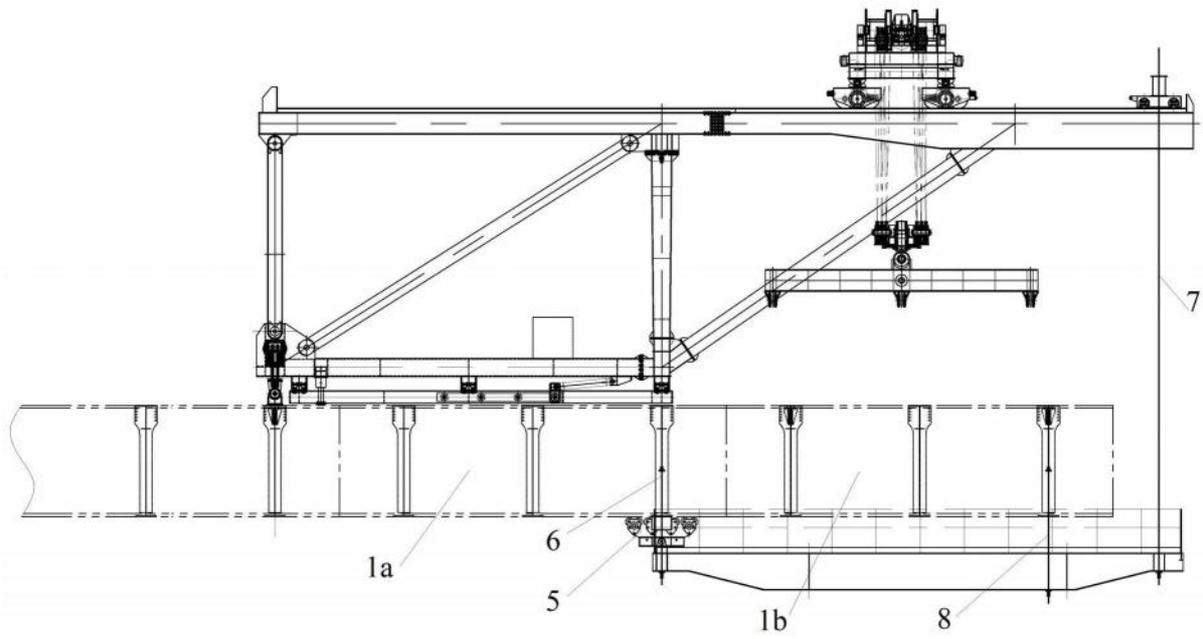


图20

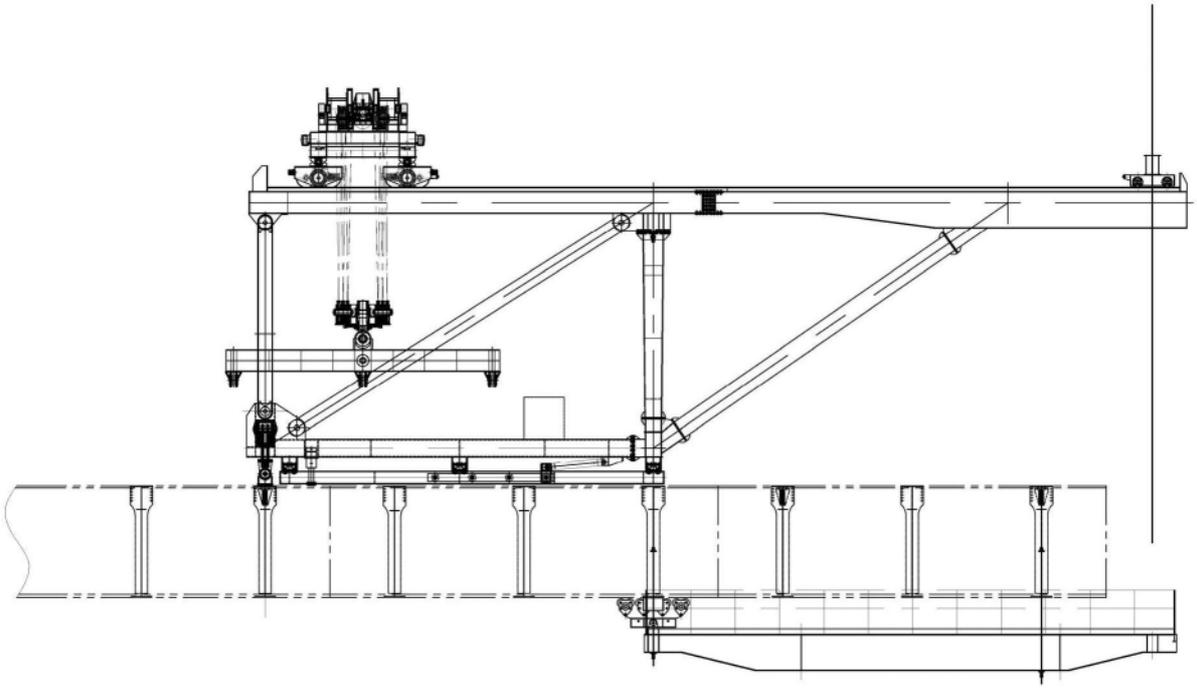


图21

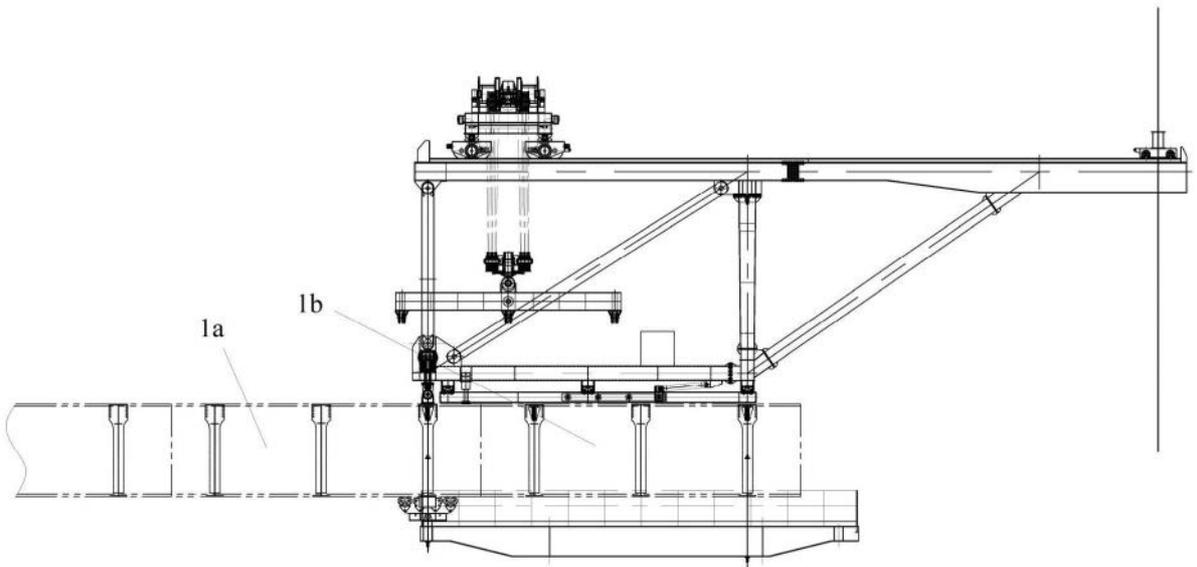


图22

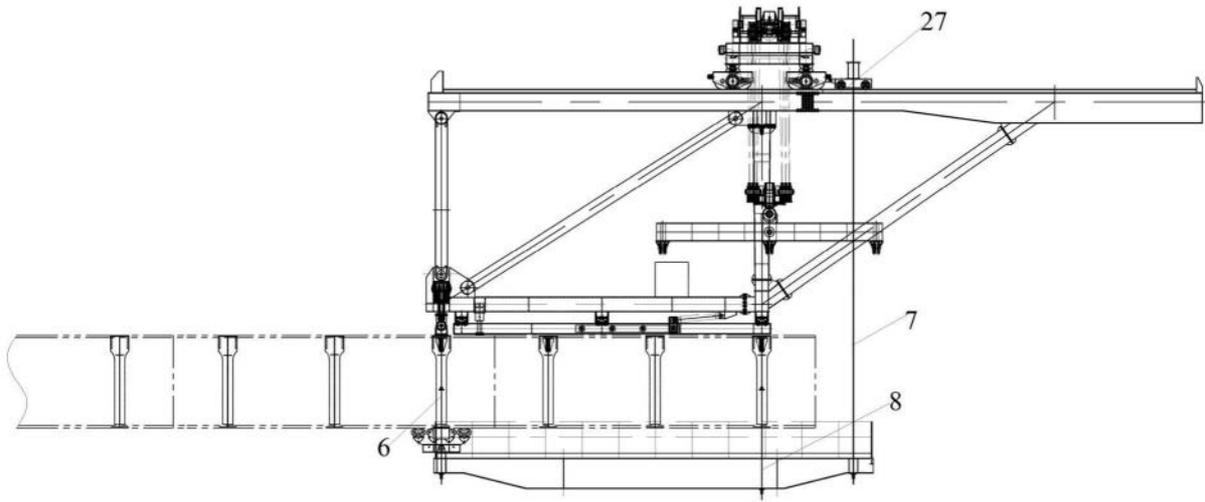


图23

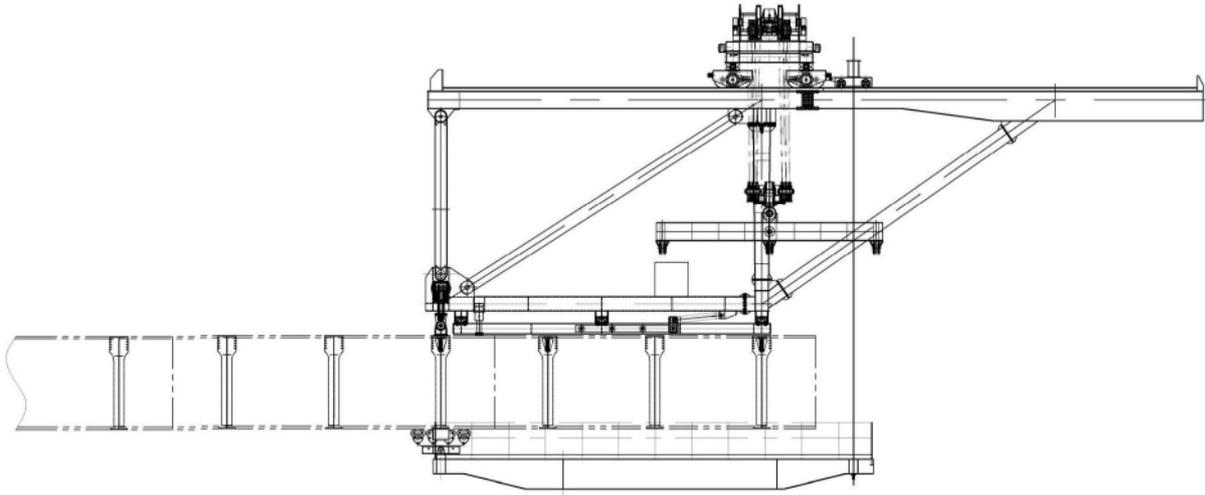


图24

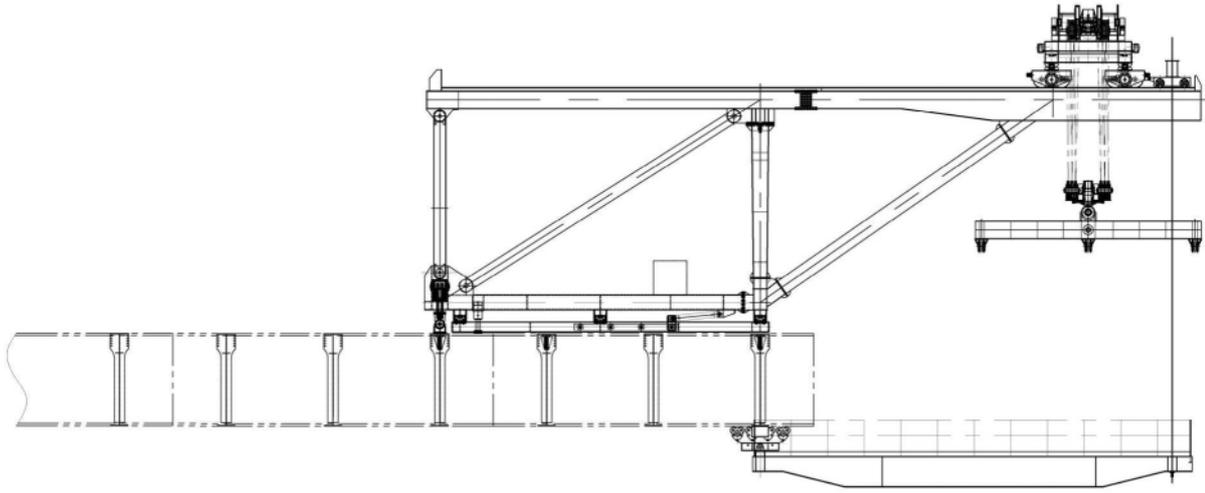


图25