



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112554068 A

(43) 申请公布日 2021.03.26

(21) 申请号 202011459025.X

B66C 11/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.11

(71) 申请人 中铁工程机械研究设计院有限公司

地址 430062 湖北省武汉市洪山区徐东大街55号

(72) 发明人 杨旭 胡旭东 李珍西 王振中
马泰 陈浩 胡冰心 王创
贺水冰

(74) 专利代理机构 北京隆源天恒知识产权代理
事务所(普通合伙) 11473

代理人 吴航

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

E01D 21/06 (2006.01)

B66C 19/00 (2006.01)

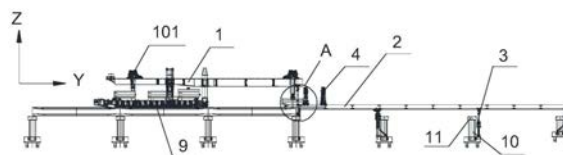
权利要求书2页 说明书11页 附图16页

(54) 发明名称

一种全预制桥墩桥梁联合施工设备及施工方法

(57) 摘要

本发明涉及架桥机技术领域,具体而言,涉及一种全预制桥墩桥梁联合施工设备及施工方法,包括线上设备和线下设备;所述线上设备包括架桥机,所述架桥机适于支撑在已架设的桥梁上,所述架桥机用于架设预制箱梁或吊运预制墩身和预制盖梁至所述线下设备处;所述线下设备包括架墩机,所述架墩机适于承接并吊装所述架桥机吊运的所述预制墩身和所述预制盖梁。本发明具有便于对预制墩身和预制盖梁安装,节省施工成本和提高施工效率的优点。



1. 一种全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 包括线上设备和线下设备; 所述线上设备包括架桥机(1), 所述架桥机(1)适于支撑在已架设的桥梁上, 所述架桥机(1)用于架设预制箱梁或吊运预制墩身(10)和预制盖梁(11)至所述线下设备处; 所述线下设备包括架墩机, 所述架墩机适于承接并吊装所述架桥机(1)吊运的所述预制墩身(10)和所述预制盖梁(11)。

2. 根据权利要求1所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 所述架墩机包括机臂(2)、支撑组件(3)、吊装组件(4)和转运组件(5), 所述支撑组件(3)用于支撑所述机臂(2), 所述转运组件(5)滑动连接于所述机臂(2), 所述转运组件(5)用于承接所述预制墩身(10)和所述预制盖梁(11), 并将所述预制墩身(10)和所述预制盖梁(11)转运至所述吊装组件(4)的吊运处; 所述吊装组件(4)滑动连接于所述机臂(2), 所述吊装组件(4)用于吊装所述预制墩身(10)和所述预制盖梁(11)。

3. 根据权利要求2所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 所述转运组件(5)包括前辅助台车(501)和后辅助台车(502), 所述前辅助台车(501)和所述后辅助台车(502)均滑动连接于所述机臂(2)且适于沿所述机臂(2)的长度方向移动。

4. 根据权利要求3所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 所述吊装组件(4)包括前架墩门吊(401)和后架墩门吊(402), 所述前架墩门吊(401)和所述后架墩门吊(402)均滑动连接于所述机臂(2)且适于沿所述机臂(2)的长度方向移动, 所述前架墩门吊(401)和所述后架墩门吊(402)用于吊装所述前辅助台车(501)和所述后辅助台车(502)转运的所述预制墩身(10)和所述预制盖梁(11)。

5. 根据权利要求2所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 所述支撑组件(3)包括前支腿(301)、中支腿(302)、后支腿(303)和后辅助支腿(304), 所述后辅助支腿(304)的顶端适于与所述机臂(2)连接, 所述后辅助支腿(304)的底端适于支撑于已架设的盖梁上, 所述前支腿(301)、所述中支腿(302)和所述后支腿(303)的顶端均适于与所述机臂(2)连接, 所述前支腿(301)、所述中支腿(302)和所述后支腿(303)的底端均适于支撑于地面承台。

6. 根据权利要求5所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 所述前支腿(301)、所述中支腿(302)、所述后支腿(303)和所述后辅助支腿(304)上均设有升降装置(6), 所述前支腿(301)、所述中支腿(302)、所述后支腿(303)和所述后辅助支腿(304)均适于通过所述升降装置(6)调节支撑高度。

7. 根据权利要求6所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 所述前支腿(301)、所述中支腿(302)和所述后支腿(303)的顶端均设有托挂轮机构(7), 所述前支腿(301)、所述中支腿(302)和所述后支腿(303)适于通过所述托挂轮机构(7)相对于所述机臂(2)滑动, 或所述前支腿(301)、所述中支腿(302)和所述后支腿(303)适于通过所述托挂轮机构(7)带动所述机臂(2)移动。

8. 根据权利要求7所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 还包括锁紧装置(8), 所述锁紧装置(8)设置于所述前支腿(301)、所述中支腿(302)和所述后支腿(303)上, 所述锁紧装置(8)用于限制所述前支腿(301)、所述中支腿(302)和所述后支腿(303)相对于所述机臂(2)移动。

9. 根据权利要求1-8中任一项所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备, 其特征在于, 当所

述架墩机过孔时,所述架桥机(1)适于同时吊装所述预制箱梁。

10.一种全预制桥墩桥梁联合施工方法,采用如权利要求1-9中任一项所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备,其特征在于,包括:

步骤A、当所述桥墩桥梁联合施工设备的线上设备和线下支撑到位后,所述线上设备的架桥机(1)将预制墩身(10)吊运至所述线下设备的转运组件(5)上;

步骤B、所述转运组件(5)将所述预制墩身(10)转运至所述线下设备的吊装组件(4)的吊运位置,所述吊装组件(4)将所述预制墩身(10)运至安装位置,所述转运组件(5)后退并承接、转运预制盖梁(11);

步骤C、所述吊装组件(4)的前架墩门吊(401)和所述后架墩门吊(402)配合将所述预制墩身(10)吊至倾斜状态后,解除所述后架墩门吊(402)的吊运状态,由所述前架墩门吊(401)对所述预制墩身(10)进行安装,所述后架墩门吊(402)后退至吊运位置,吊运所述转运组件(5)转运的所述预制盖梁(11);

步骤D、所述前架墩门吊(401)前移让出所述预制盖梁(11)安装空间,所述后架墩门吊(402)将所述预制盖梁(11)吊运至安装位置进行安装。

11.根据权利要求10所述的全预制桥墩桥梁联合施工方法,其特征在于,还包括:

步骤E、当所述预制墩身(10)和所述预制盖梁(11)安装完成后,所述线下设备的前支腿(301)、中支腿(302)和后支腿(303)与地面承台呈支撑稳定状态,所述线下设备的后辅助支腿(304)悬空,所述前支腿(301)和所述后支腿(303)上的托挂轮机构(7)带动机臂(2)行进至预定位置;

步骤F、所述后支腿(303)收缩至悬空状态,所述后支腿(303)通过托挂轮机构(7)移动至指定位置并支撑在地面承台上;

步骤G、所述中支腿(302)收缩至悬空状态,所述中支腿(302)通过托挂轮机构(7)移动至指定位置并支撑在地面承台上;

步骤H、所述前支腿(301)和所述后支腿(303)上的托挂轮机构(7)再次带动所述机臂(2)前移,直至所述后辅助支腿(304)移动至预定位置;

步骤I、所述前支腿(301)收缩至悬空状态,所述前支腿(301)在所述机臂(2)上移动至预设位置后并支撑在地面承台上;

步骤J、所述中支腿(302)收缩至悬空状态,所述中支腿(302)在所述机臂(2)上移动至预设位置后并支撑在地面承台上。

一种全预制桥墩桥梁联合施工设备及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及架桥机技术领域,具体而言,涉及一种全预制桥墩桥梁联合施工设备及施工方法。

背景技术

[0002] 目前,铁路桥梁施工时,上部结构和下部结构分开施工,通常将下部结构完成后,再进行上部结构的施工。国内对桥梁的上部结构(主要是箱梁)进行预制及装配化施工的研究与应用已经十分成熟,箱梁已经完全实现了工业化生产和机械化装配。但对于桥梁下部结构(主要是墩身和盖梁)的建造主要采用现浇方式施工,现浇方式施工周期长,施工周期容易受到外界因素的影响,施工质量难以控制,人工劳动强度大、施工效率低,且需要修路将墩身和盖梁的材料运至施工现场,提高了桥梁施工的成本。

发明内容

[0003] 本发明解决的问题是,如何便于对预制墩身和预制盖梁安装,节省施工成本和提高施工效率。

[0004] 为解决上述问题,本发明提供一种全预制桥墩桥梁联合施工设备,包括线上设备和线下设备;所述线上设备包括架桥机,所述架桥机适于支撑在已架设的桥梁上,所述架桥机用于架设预制箱梁或吊运预制墩身和预制盖梁至所述线下设备处;所述线下设备包括架墩机,所述架墩机适于承接并吊装所述架桥机吊运的所述预制墩身和所述预制盖梁。

[0005] 所述架墩机包括机臂、支撑组件、吊装组件和转运组件,所述支撑组件用于支撑所述机臂,所述转运组件滑动连接于所述机臂,所述转运组件用于承接所述预制墩身和所述预制盖梁,并将所述预制墩身和所述预制盖梁转运至所述吊装组件的吊运处;所述吊装组件滑动连接于所述机臂,所述吊装组件用于吊装所述预制墩身和所述预制盖梁。

[0006] 可选地,所述转运组件包括前辅助台车和后辅助台车,所述前辅助台车和所述后辅助台车均滑动连接于所述机臂且适于沿所述机臂的长度方向移动。

[0007] 可选地,所述吊装组件包括前架墩门吊和后架墩门吊,所述前架墩门吊和所述后架墩门吊均滑动连接于所述机臂且适于沿所述机臂的长度方向移动,所述前架墩门吊和所述后架墩门吊用于吊装所述前辅助台车和所述后辅助台车转运的所述预制墩身和所述预制盖梁。

[0008] 可选地,所述支撑组件包括前支腿、中支腿、后支腿和后辅助支腿,所述后辅助支腿的顶端适于与所述机臂连接,所述后辅助支腿的底端适于支撑于已架设的盖梁上,所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿的顶端均适于与所述机臂连接,所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿的底端均适于支撑于地面承台。

[0009] 可选地,所述前支腿、所述中支腿、所述后支腿和所述后辅助支腿上均设有升降装置,所述前支腿、所述中支腿、所述后支腿和所述后辅助支腿均适于通过所述升降装置调节支撑高度。

[0010] 可选地,所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿的顶端均设有托挂轮机构,所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿适于通过托挂轮机构相对于所述机臂滑动,或所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿适于通过所述托挂轮机构带动所述机臂移动。

[0011] 可选地,还包括锁紧装置,所述锁紧装置设置于所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿上,所述锁紧装置用于限制所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿相对于所述机臂移动。

[0012] 可选地,当所述架墩机过孔时,所述架桥机适于同时吊装所述预制箱梁。

[0013] 本发明还提供一种全预制桥墩桥梁联合施工方法,采用如上述所述的全预制桥墩桥梁联合施工设备,包括:

[0014] 步骤A、当所述桥墩桥梁联合施工设备的线上设备和线下支撑到位后,所述线上设备的架桥机将预制墩身吊运至所述线下设备的转运组件上;

[0015] 步骤B、所述转运组件将预制墩身转运至所述线下设备的前架墩门吊和后架墩门吊的吊运位置,所述吊装组件将预制墩身运至安装位置,此时所述转运组件后退并承接、转运预制盖梁;

[0016] 步骤C、所述吊装组件的前架墩门吊和后架墩门吊配合将预制墩身吊至倾斜状态后,解除所述后架墩门吊的吊运状态,由所述前架墩门吊对所述预制墩身进行安装,所述后架墩门吊后退至吊运位置,吊运所述转运组件转运的所述预制盖梁;

[0017] 步骤D、所述前架墩门吊前移让出所述预制盖梁安装空间,所述后架墩门吊将所述预制盖梁吊运至安装位置进行安装。

[0018] 可选地,还包括:

[0019] 步骤E、当所述预制墩身和所述预制盖梁安装完成后,所述线下设备的前支腿、中支腿和后支腿与地面承台呈支撑稳定状态,所述线下设备的后辅助支腿悬空,所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿上的托挂轮机构带动机臂行进至预定位置;

[0020] 步骤F、所述后支腿收缩至悬空状态,所述后支腿通过托挂轮机构移动至指定位置并支撑在地面承台上;

[0021] 步骤G、所述中支腿收缩至悬空状态,所述中支腿通过托挂轮机构移动至指定位置并支撑在地面承台上;

[0022] 步骤H、所述前支腿和所述后支腿上的托挂轮机构再次带动所述机臂前移,直至所述后辅助支腿移动至预定位置;

[0023] 步骤I、所述前支腿收缩至悬空状态,所述前支腿在所述机臂上移动至预设位置后并支撑在地面承台上;

[0024] 步骤J、所述中支腿收缩至悬空状态,所述中支腿在所述机臂上移动至预设位置后并支撑在地面承台上。

[0025] 相对于现有技术,本发明的有益效果是:预制墩身和预制盖梁施工时,架桥机设于已架设桥梁上,运输车从已架设桥梁上运输预制箱梁、预制墩身和预制盖梁,由架桥机将预制箱梁依次将预制墩身和预制盖梁吊运至架墩机上,并由架墩机依次承接并吊装预制墩身和预制盖梁,预制墩身和预制盖梁安装完成后,再由架桥机对预制箱梁进行吊装,其中,由于预制箱梁、预制墩身和预制盖梁均从已架设桥梁上进行运输,无需在桥下修路供运输,节省了施工成本和加快了施工进度,由于预制墩身和预制盖梁均由架桥机吊运至架墩机上,

方便了架墩机对预制墩身和预制盖梁进行安装,方便了施工过程,提高了施工效率。

附图说明

- [0026] 图1为本发明实施例中施工设备的整体结构示意图;
- [0027] 图2为本发明实施例中线上设备的结构示意图;
- [0028] 图3为本发明实施例中线下设备的结构示意图;
- [0029] 图4为图1中A处的放大结构示意图;
- [0030] 图5为本发明实施例中前支腿的结构示意图;
- [0031] 图6为本发明实施例中前支腿的侧视图;
- [0032] 图7为本发明实施例中中支腿的结构示意图;
- [0033] 图8为本发明实施例中中支腿的侧视图;
- [0034] 图9为本发明实施例中后支腿的结构示意图;
- [0035] 图10为本发明实施例中后支腿的侧视图;
- [0036] 图11为本发明实施例中后辅助支腿的结构示意图;
- [0037] 图12为本发明实施例中后辅助支腿的侧视图;
- [0038] 图13为本发明实施例中前架墩门吊的结构示意图;
- [0039] 图14为本发明实施例中后架墩门吊的结构示意图;
- [0040] 图15为本发明实施例中机臂的结构示意图;
- [0041] 图16为本发明实施例中机臂与走行梁的结构示意图;
- [0042] 图17为本发明实施例中步骤A的示意图;
- [0043] 图18为本发明实施例中步骤A的示意图;
- [0044] 图19为本发明实施例中步骤B的示意图;
- [0045] 图20为本发明实施例中步骤B的示意图;
- [0046] 图21为本发明实施例中步骤B和步骤C的示意图;
- [0047] 图22为本发明实施例中步骤B和步骤C的示意图;
- [0048] 图23为本发明实施例中步骤B和步骤C的示意图;
- [0049] 图24为本发明实施例中步骤C和步骤D的示意图;
- [0050] 图25为本发明实施例中步骤E的示意图;
- [0051] 图26为本发明实施例中步骤E的示意图;
- [0052] 图27为本发明实施例中步骤E的示意图;
- [0053] 图28为本发明实施例中步骤F的示意图;
- [0054] 图29为本发明实施例中步骤G的示意图;
- [0055] 图30为本发明实施例中步骤H的示意图;
- [0056] 图31为本发明实施例中步骤I的示意图;
- [0057] 图32为本发明实施例中步骤J的示意图;
- [0058] 图33为本发明实施例中机臂过孔后示意图;
- [0059] 图34为本发明实施例中连续架设预制墩身和预制墩柱的准备示意图;
- [0060] 图35为本发明实施例中连续架设预制墩身和预制墩柱后的示意图;
- [0061] 图36为本发明实施例中机臂连续过孔的示意图;

[0062] 图37为本发明实施例中架桥机架设预制箱梁的示意图。

[0063] 附图标记说明：

[0064] 1-架桥机、101-起重小车；2-机臂、201-第一轨道、202-第二轨道、203-第三轨道、204-走行梁；3-支撑组件、301-前支腿、302-中支腿、303-后支腿、304-后辅助支腿；4-吊装组件、401-前架墩门吊、402-后架墩门吊；5-转运组件、501-前辅助台车、502-后辅助台车；6-升降装置；7-托挂轮机构；8-锁紧装置；9-运输车；10-预制墩身；11-预制盖梁。

具体实施方式

[0065] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更为明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施例做详细的说明。

[0066] 在本发明的描述中，需要理解的是，附图中“X”的正向代表右方，相应地，“X”的反向代表左方；“Y”的正向代表前方，相应地，“Y”的反向代表后方；“Z”的正向代表上方，相应地，“Z”的反向代表下方，术语“X”、“Y”、“Z”等指示的方位或位置关系为基于说明书附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0067] 在本发明的描述中，应当说明的是，各实施例中的术语名词例如“上”、“下”、“前”、“后”等指示方位的词语，只是为了简化描述基于说明书附图的位置关系，并不代表所指的元件和装置等必须按照说明书中特定的方位和限定的操作及方法、构造进行操作，该类方位名词不构成对本发明的限制。

[0068] 另外，在本发明的实施例中所提到的术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，并不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。

[0069] 目前，铁路桥梁施工时，上部结构和下部结构分开施工，通常将下部结构完成后，再进行上部结构的施工。国内对桥梁的上部结构(主要是箱梁)进行预制及装配化施工的研究与应用已经十分成熟，箱梁已经完全实现了工业化生产和机械化装配。但对于桥梁下部结构(主要是墩身和盖梁)的建造主要采用现浇方式施工，现浇方式施工周期长，施工周期容易受到外界因素的影响，施工质量难以控制，人工劳动强度大、施工效率低，且需要修路将墩身和盖梁的材料运至施工现场，提高了桥梁施工的成本。

[0070] 为解决上述问题，本发明的实施例提供一种全预制桥墩桥梁联合施工设备，包括线上设备和线下设备；线上设备包括架桥机1，架桥机1适于支撑在已架设的桥梁上，架桥机1用于架设预制箱梁或吊运预制墩身10和预制盖梁11至线下设备处；线下设备包括架墩机，架墩机适于承接并吊装架桥机1吊运的预制墩身10和预制盖梁11。

[0071] 可选地，架墩机包括机臂2、支撑组件3、吊装组件4和转运组件5，支撑组件3用于支撑机臂2，转运组件5滑动连接于机臂2，转运组件5用于承接预制墩身10和预制盖梁11，并将预制墩身10和预制盖梁11转运至吊装组件4的吊运处；吊装组件4滑动连接于机臂2，吊装组件4用于吊装预制墩身10和预制盖梁11。

[0072] 参照图1-图4，其中，全预制桥墩桥梁联合施工设备，包括线上设备和线下设备。线

上设备包括架桥机1,架桥机1支撑在已架设的桥梁上,架设预制箱梁时,架桥机1对预制箱梁进行架设安装。架桥机1上设有两个起重小车101,两个起重小车101滑动设置在架桥机1上,且起重小车101适于沿架桥机1的长度方向移动。还包括运输车9,运输车9适于在已架设的桥梁上行进,以将预制箱梁、预制墩身10和预制盖梁11运送至架桥机1处,并由架桥机1上的起重小车101进行吊运。架桥机1上的起重小车101不仅对运输车9输送的预制箱梁进行架设,还将运输车9输送的预制墩身10和预制盖梁11吊运至线下设备处。

[0073] 参照图1-图4,线下设备包括架墩机,架墩机包括机臂2、支撑组件3、吊装组件4和转运组件5。机臂2的长度方向与架桥机1的长度方向一致。支撑组件3用于支撑机臂2,机臂2在支撑组件3的支撑作用下,位于桥梁需要架设的一端。转运组件5滑动设置于机臂2,转运组件5适于滑动至架桥机1的吊运处,架桥机1上的起重小车101将预制墩身10和预制盖梁11吊运至转运组件5上,再由转运组件5移动至吊装组件4处。吊装组件4滑动设置于机臂2,吊装组件4用于吊起转运组件5上运输的预制墩身10和预制盖梁11,且吊装组件4将预制墩身10和预制盖梁11安装至指定位置。因此转运组件5将架桥机1的起重小车101与吊装组件4联系起来。

[0074] 这样设置,架设桥梁时,先架设预制墩身10和预制盖梁11,运输车9在已架设桥梁上行走而将预制墩身10和预制盖梁11运输至架桥机1处,再由架桥机1上的起重小车101将预制墩身10或预制盖梁11吊运至转运组件5上,预制墩身10和预制盖梁11经由转运组件5运至吊装组件4处,而方便了预制墩身10和预制盖梁11的供料操作,预制墩身10和预制盖梁11的供给过程不易受到地形的影响,预制墩身10和预制盖梁11经过吊装组件4吊装至预定位置,而方便完成预制墩身10和预制盖梁11的施工过程,减少了工人操作,节省了人力,预制墩身10和预制盖梁11的运输至安装整体化,施工效率大幅提升。预制墩身10和预制盖梁11安装完成后,再由架桥机1对运输车9输送的预制箱梁进行架设安装,以此完成预制桥梁的施工。预制箱梁、预制墩身和预制盖梁均从已架设桥梁上运输,而无需在桥下修路供运输车9行走,节省了施工成本和提高了施工效率。

[0075] 可选地,转运组件5包括前辅助台车501和后辅助台车502,前辅助台车501和后辅助台车502均滑动连接于机臂2且适于沿机臂2的长度方向移动。

[0076] 参照图1-图4和图12,其中,转运组件5包括前辅助台车501和后辅助台车502,前辅助台车501和后辅助台车502的结构一致,且前辅助台车501和后辅助台车502均包括台车梁和台车驱动结构,台车梁的两端均有台车驱动结构,台车驱动结构包括台车轮和台车电机,通过台车电机驱动台车轮在机臂2上行走而带动台车梁在机臂2上行走,且前辅助台车501和后辅助台车502行走的方向为沿着机臂2的长度方向行走。台车梁的长度方向与机臂2的长度方向垂直设置。前辅助台车501和后辅助台车502运输预制墩身10和预制盖梁11时,预制墩身10和预制盖梁11通过前辅助台车501和后辅助台车502的台车梁进行支撑。

[0077] 这样设置,转运组件5转运预制墩身10和预制盖梁11时,预制墩身10和预制盖梁11经由架桥机1的起重小车101吊运至前辅助台车501和后辅助台车502上的台车梁上,预制墩身10和预制盖梁11稳定支撑而不易跌落。再随着前辅助台车501和后辅助台车502的行进,预制墩身10和预制盖梁11逐渐被运送至吊装组件4的起吊处,而方便吊装组件4吊起预制墩身10和预制盖梁11,而完成对预制墩身10和预制盖梁11施工的供料操作,且方便了后续吊装组件4对预制墩身10和预制盖梁11的吊装工作。

[0078] 可选地,机臂2朝向已架设桥梁的一端设有走行梁204,走行梁204伸至已架设桥梁上,前辅助台车501和后辅助台车502适于在走行梁204上移动。

[0079] 参照图1-图4和图12-图13,其中,机臂2朝向已架设桥梁的一端设有走行梁204,走行梁204的长度方向与机臂2的长度方向一致,走行梁204固定或可伸缩的设置在机臂2上,本实施例中,走行梁204为可伸缩的设置在机臂2上。走行梁204使用时,走行梁204伸出机臂2,且走行梁204伸至已架设桥梁的上方。且走行梁204的伸出的一端固定有支撑座,走行梁204伸出的一端通过支撑座支撑在已架设桥梁上。走行梁204未使用时,走行梁204缩至机臂2内,而对走行梁204进行保护,走行梁204缩至机臂2内后,为架设预设箱梁让出预制箱梁下降通道,走行梁204不易影响和妨碍机臂2上的其他施工过程。前辅助台车501和后辅助台车502均适于在走行梁204上移动,走行梁204支持前辅助台车501和后辅助台车502移动至已架设桥梁的上方,而便于承接来自架桥机1吊运的预制墩身10和预制盖梁11。

[0080] 这样设置,走行梁204将机臂2延伸至已架设桥梁的上方,并处于架桥机1的下方,前辅助小车和后辅助小车在走行梁204上移动时,走行梁204支持前辅助台车501和后辅助台车502行进至架桥机1的下方,而便于承接架桥机1的起重小车101吊起的预制墩身10和预制盖梁11。由于走行梁204的存在,前辅助台车501和后辅助台车502的移动方向被限制,前辅助台车501和后辅助台车502移动过程中不易偏移,使得预制墩身10和预制盖梁11稳定的被转运至吊装组件4的吊装位置。

[0081] 可选地,吊装组件4包括前架墩门吊401和后架墩门吊402,前架墩门吊401和后架墩门吊402均滑动连接于机臂2且适于沿机臂2的长度方向移动,前架墩门吊401和后架墩门吊402用于吊装前辅助台车501和后辅助台车502转运的预制墩身10和预制盖梁11。

[0082] 参照图1-图4和图12和图14,其中,吊装组件4包括前架墩门吊401和后架墩门吊402,前架墩门吊401和后架墩门吊402均滑动设置在机臂2上,后架墩门吊402位于前架墩门吊401和已架设桥梁之间。前架墩门吊401和后架墩门吊402均包括起升装置、门架支腿和走行机构。门架支腿呈“门”字型设置,门架支腿的底端均设有走行机构,走行机构适于在机臂2上沿机臂2的长度方向移动。起升装置设置在门架支腿的上侧面,起升装置包括起重机和吊具,前架墩门吊401的吊具为墩身吊具,后架墩门吊402的吊具为可旋转吊具。在其他实施例中,前架墩门吊401和后架墩门吊402的吊具均可为墩身吊具或者可旋转吊具。墩身吊具用于起吊预制墩身10,可旋转吊具用于起吊预制墩身10和预制盖梁11。

[0083] 前辅助台车501和后辅助台车502分别将预制墩身10和预制盖梁11运输至前架墩门吊401和后架墩门吊402的起吊位置后,由前架墩门吊401和后架墩门吊402一并将预制墩身10吊装至预定位置,待预制墩身10安装后,后架墩门吊402将前辅助台车501和后辅助台车502运输的预制盖梁11吊运至预定位置并对预制盖梁11进行安装。

[0084] 这样设置,前辅助台车501和后辅助台车502将预制墩身10转运至前架门墩吊和后架墩门吊402的起吊位置后,前架墩门吊401上的起升装置带动吊具对预制墩身10进行起吊,预制墩身10起吊后,前架墩门吊401和后架墩门吊402的走行机构带动前架墩门吊401和后架墩门吊402移动至预制墩身10的安装位置,并对预制墩身10进行安装。预制墩身10安装后,后架墩门吊402的移动至起吊位置,通过后架墩门吊402将前辅助台车501和后辅助台车502运输的预制盖梁11进行起吊,预制盖梁11随着后架墩门吊402移动至安装位置,并有后架墩门吊402对预制盖梁11进行安装。预制墩身10和预制盖梁11易于被起吊安装,且预制墩

身10和预制盖梁11的安装施工过程连续,施工效率高。

[0085] 可选地,支撑组件3包括前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304,后辅助支腿304的顶端适于与机臂2连接,后辅助支腿304的底端适于支撑于已架设的盖梁上,前支腿301、中支腿302和后支腿303的顶端均适于与机臂2连接,前支腿301、中支腿302和后支腿303的底端均适于支撑于地面承台。

[0086] 参照图1-图12,其中,支撑组件3包括前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304。前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304沿机臂2靠近已架设桥梁的方向设置。后辅助支腿304呈“门”字形设置,且后辅助支腿304的上侧适于与机臂2连接,后辅助支腿304的底端均适于支撑在已架设的预制盖梁11上。前支腿301、中支腿302和后支腿303均呈“门”字形设置,前支腿301、中支腿302和后支腿303的上侧均适于与机臂2连接,前支腿301、中支腿302和后支腿303的底端均适于支撑在地面的承台上。

[0087] 这样设置,机臂2在前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304的支撑下,机臂2与地面之间留有距离,吊装组件4而方便在机臂2上将预制墩身10和预制盖梁11吊装至所需安装位置。

[0088] 可选地,前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304上均设有升降装置6,前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304均适于通过升降装置6调节支撑高度。

[0089] 参照图5-图12,其中,前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304上均设有升降装置6,升降装置6包括液压缸或伸缩杆。通过升降装置6调节前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304的上侧离地面的距离,而调节机臂2离地面的高度。

[0090] 这样设置,地面凹凸不平时,通过前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304上的升降装置6分别调节前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304的支撑高度,而便于使得机臂2维持水平,且在具有坡度的地形上架设桥梁时,通过升降装置6分别调节前支腿301、中支腿302、后支腿303和后辅助支腿304的支撑高度,便于机臂2适应地形的坡度,方便了在不同地形上进行预制桥梁架设施工,方便了桥梁的坡度架设。

[0091] 可选地,前支腿301、中支腿302和后支腿303顶端均设有托挂轮机构7,前支腿301、中支腿302和后支腿303适于通过托挂轮机构7相对于机臂2滑动,或前支腿301、中支腿302和后支腿303适于通过托挂轮机构7带动机臂2移动。

[0092] 参照图5-图12,其中,前支腿301、中支腿302和后支腿303的顶端均设有托挂轮机构7。托挂轮机构7包括托轮和挂轮,托轮和挂轮均设有驱动件,本实施例中,驱动件包括驱动电机。托轮与机臂2的下侧面抵接,以此对机臂2进行支撑。挂轮设于机臂2上,以此将前支腿301、中支腿302和后支腿303和机臂2进行连接。前支腿301、中支腿302和后支腿303驱动机臂2前移时,即机臂2纵移(图中Y轴方向)时,前支腿301、中支腿302和后支腿303上的驱动电机带动托轮转动而带动机臂2纵移,而方便带动机臂2进行过孔操作。前支腿301、中支腿302和后支腿303在机臂2上纵移时,此时前支腿301、中支腿302和后支腿303上的挂轮转动而带动前支腿301、中支腿302和后支腿303在机臂2上纵移,便于调节前支腿301、中支腿302和后支腿303在机臂2上的位置。

[0093] 后辅助支腿304上设有铰接座,后辅助支腿304通过铰接座与机臂2相连,而便于后辅助支腿304对机臂2进行支撑。

[0094] 这样设置,前支腿301、中支腿302和后支腿303通过托挂轮机构7对机臂2进行支

撑,后辅助支腿304通过铰接座对机臂2进行支撑。机臂2过孔操作时,前支腿301、中支腿302和后支腿303上的托挂轮机构7的托轮转动而带动机臂2纵移,方便带动机臂2纵移至需要安装预制墩身10和预制盖梁11的位置。机臂2纵移后,前支腿301、中支腿302和后支腿303上托挂轮机构7的挂轮分别带动前支腿301、中支腿302和后支腿303移动至新的支撑位置,而方便对机臂2进行稳定支撑。

[0095] 可选地,机臂2包括第一主梁和第二主梁,第一主梁和第二主梁相互背离的侧面均设有第一轨道201,第一主梁和第二主梁相互朝向的侧面均设有第二轨道202,托挂轮机构7适于滑动设置于第一轨道201和/或第二轨道202。

[0096] 参照图15和图16,其中,机臂2为双主梁结构,且机臂2包括第一主梁和第二主梁。第一主梁和第二主梁位于同一高度且相互平行设置。第一主梁和第二主梁相互背离的侧面均设有第一轨道201。第一主梁和第二主梁相互朝向的侧面均设有第二轨道202,第一轨道201和第二轨道202的长度方向均与机臂2的长度方向一致,且第一轨道201和第二轨道202靠近机臂2的下侧面设置。第一主梁和第二主梁的下侧面均设有两条第三轨道203,第三轨道203的长度方向与机臂2的长度方向一致,处于第一主梁或第二主梁上的两条第三轨道203平行设置。第一轨道201、第二轨道202和第三轨道203均与机臂2一体成型或者焊接固定在机臂2上,本实施例中,第一轨道201、第二轨道202和第三轨道203均为焊接固定在机臂2上。

[0097] 托挂轮机构7的托轮适于在两个第三轨道203之间移动,而限制托轮的移动方向。托挂轮机构7的挂轮适于在第一轨道201和/或第二轨道202的上侧面滚动,挂轮因此挂设在第一轨道201和/或第二轨道202上,方便了挂轮带动前支腿301、中支腿302和后支腿303纵移。本实施例中,前支腿301、中支腿302和后支腿303上托挂轮机构7的挂轮在第一轨道201和第二轨道202上滚动。

[0098] 这样设置,托挂轮机构7中的托轮在机臂2下侧面的第三轨道203之间滚动,托轮因此被限制移动方向,且托轮不易脱离机臂2,前支腿301、中支腿302和后支腿303通过托轮对机臂2支撑牢固,机臂2在被托轮带动而纵移时,托轮不易移位,机臂2因此纵移时更加稳定,机臂2不易存在失去支撑的情况。托挂轮机构7中的挂轮在第一轨道201和第二轨道202上移动,同样的,挂轮被限制在第一轨道201和第二轨道202上,前支腿301、中支腿302和后支腿303不易与机臂2脱离,维持了前支腿301、中支腿302和后支腿303与机臂2的连接稳定性。前支腿301、中支腿302和后支腿303进行纵移时,挂轮在第一轨道201和第二轨道202上移动,挂轮的移动方向被限制,前支腿301、中支腿302和后支腿303在纵移过程中不易偏移,方便了精确纵移前支腿301、中支腿302和后支腿303的位置,方便了前支腿301、中支腿302和后支腿303后续对机臂2的稳定支撑。

[0099] 可选地,还包括锁紧装置8,锁紧装置8设置于前支腿301、中支腿302和后支腿303上,锁紧装置8用于限制前支腿301、中支腿302和后支腿303相对于机臂2移动。

[0100] 参照图5-图11其中,前支腿301、中支腿302和后支腿303上还设置有锁紧装置8,锁紧装置8用于限制前支腿301、中支腿302和后支腿303相对于机臂2发生相对移动。锁紧装置8包括横向锁定插销,横向锁紧插销伸出而将托挂轮机构7与机臂2固定,而限制前支腿301、中支腿302和后支腿303相对于机臂2运动。

[0101] 这样设置,机臂2纵移时,锁紧装置8的横向锁紧插销取出,而方便托轮带动机臂2

纵移,以此完成机臂2的纵移过程。前支腿301、中支腿302和后支腿303的纵移时,横向锁紧插销取出,而方便挂轮带动前支腿301、中支腿302和后支腿303纵移。当前支腿301、中支腿302和后支腿303对机臂2进行支撑时,横向锁紧插销插入,而限制托挂轮机构7与机臂2的相对运动,此时前支腿301、中支腿302和后支腿303和机臂2成为一体,前支腿301、中支腿302和后支腿303对机臂2的支撑更稳定,不易存在机臂2在支撑时移动的情况。

[0102] 可选地,当架墩机过孔时,所述架桥机适于同时吊装预制箱梁。

[0103] 其中,架墩机过孔时,即架墩机架设完成预制墩身和预制盖梁后,需前移继续架设预制墩身和预制盖梁时,过孔时,架桥机同时吊装预制箱梁。

[0104] 这样设置,架墩机过孔时,架桥机同时吊装预制箱梁,两者相互独立工作,提高了施工效率。

[0105] 本发明的另一实施例提供一种全预制桥墩桥梁联合施工方法,采用如上述所描述的全预制桥墩桥梁联合施工设备,包括:

[0106] 步骤A、桥墩桥梁联合施工设备的线上设备和线下支撑到位后,线上设备的架桥机1将预制墩身10吊运至线下设备的转运组件5上;

[0107] 步骤B、转运组件5的前辅助台车501和后辅助台车502将预制墩身10转运至线下设备的吊装组件4的吊运位置,吊装组件4将预制墩身10运至安装位置,此时转运组件5后退并承接、转运预制盖梁11;

[0108] 步骤C、吊装组件4的前架墩门吊401和所述后架墩门吊402配合将预制墩身10吊至倾斜状态后,解除后架墩门吊402的吊运状态,由前架墩门吊401对预制墩身10进行安装,后架墩门吊402后退至吊运位置,吊运转运组件5转运的预制盖梁11;

[0109] 步骤D、前架墩门吊401前移让出预制盖梁11安装空间,后架墩门吊402将预制盖梁11吊运至安装位置进行安装。

[0110] 其中,参照图17和图18,步骤A、在桥墩桥梁联合施工设备的线上设备和线下支撑到位后,即架桥机1位于已架设桥梁上,架墩机通过支撑组件3稳定支撑在地面承台上。运输车9将预制墩身10和预制盖梁11从已架设桥梁运输至架桥机1下方,架桥机1将预制墩身10吊起至转运组件5的前辅助台车501和后辅助台车502上,架桥机1上的起重小车101回退准备吊运运输车9上的预制盖梁11。

[0111] 参照图19-图23,步骤B、转运组件5的前辅助台车501和后辅助台车502将预制墩身10转运至线下设备的前架墩门吊401和后架墩门吊402的吊运位置,前架墩门吊401和后架墩门吊402将预制墩身10运至安装位置,此时前辅助台车501和后辅助台车502后退并承接、转运预制盖梁11。

[0112] 参照图21-图24,步骤C、吊装组件4的前架墩门吊401和后架墩门吊402配合将预制墩身10吊至倾斜状态后,解除后架墩门吊402的吊运状态,由前架墩门吊401对预制墩身10进行安装,后架墩门吊402后退至吊运位置,吊运前辅助台车501和后辅助台车502转运的预制盖梁11。

[0113] 参照图24,步骤D、前架墩门吊401前移让出预制盖梁11安装空间,后架墩门吊402将预制盖梁11吊运至安装位置进行安装。

[0114] 重复上述步骤A-D,完成下一孔的预制墩身10和预制盖梁11的安装。

[0115] 这样设置,转运组件5中的前辅助台车501和后辅助台车502通过将预制墩身10和

预制盖梁11的转运,而将线上设备和线下设备联系起来,使得预制墩身10和预制盖梁11施工过程的整体化,便于预制墩身10和预制盖梁11的运输,施工地形和环境不易影响到预制墩身10和预制盖梁11的安装。同时,由于预制墩身10和预制盖梁11连续施工,施工效率高。

[0116] 可选地,还包括:

[0117] 步骤E、当预制墩身10和预制盖梁11安装完成后,线下设备的前支腿301、中支腿302和后支腿303与地面承台呈支撑稳定状态,线下设备的后辅助支腿304悬空,前支腿301和后支腿303上的托挂轮机构7带动机臂2行进至预定位置;

[0118] 步骤F、后支腿303收缩至悬空状态,后支腿303通过托挂轮机构7移动至指定位置并支撑在地面承台上;

[0119] 步骤G、中支腿302收缩至悬空状态,中支腿302通过托挂轮机构7移动至指定位置并支撑在地面承台上;

[0120] 步骤H、前支腿301和后支腿303上的托挂轮机构7再次带动机臂2前移,直至后辅助支腿304移动至预定位置;

[0121] 步骤I、前支腿301收缩至悬空状态,前支腿301在机臂2上移动至预设位置后并支撑在地面承台上;

[0122] 步骤J、中支腿302收缩至悬空状态,中支腿302在机臂2上移动至预设位置后并支撑在地面承台上。

[0123] 其中,步骤E-步骤J的具体为:

[0124] 参照图25-图27,步骤E、预制墩身10和预制盖梁11安装完成后,线下设备的前支腿301、中支腿302和后支腿303呈稳定支撑状态,线下设备的后辅助支腿304悬空,前支腿301和后支腿303上的托挂轮机构7带动机臂2行进至预定位置。

[0125] 参照图28,步骤F、后支腿303收缩至悬空状态,机臂2由前支腿301和中支腿302进行支撑,后支腿303通过托挂轮机构7移动至指定位置并支撑在地面承台上。

[0126] 参照图29,步骤G、中支腿302收缩至悬空状态,机臂2由前支腿301和后支腿303进行支撑,中支腿302通过托挂轮机构7移动至指定位置并支撑在地面承台上。

[0127] 参照图30,步骤H、前支腿301和后支腿303上的托挂轮机构7再次带动机臂2前移,直至后辅助支腿304移动至预定位置。

[0128] 参照图31,步骤I、前支腿301收缩至悬空状态,机臂2由中支腿302和后支腿303进行支撑,前支腿301在机臂2上移动至预设位置后并支撑在地面承台上;

[0129] 参照图32,步骤J、中支腿302收缩至悬空状态,机臂2由前支腿301和后支腿303进行支撑,中支腿302在机臂2上移动至预设位置后并支撑在地面承台上。

[0130] 参照图33,重复上述步骤E-J,机臂2完成下一过孔作业。

[0131] 这样设置,机臂2过孔时,由前支腿301、中支腿302和后支腿303相互交替支撑,在前支腿301、中支腿302和后支腿303依次纵移时,机臂2仍被稳定支撑,机臂2过孔时,安全性高。

[0132] 参照图34-图37,本实施例中,优选为:先重复进行步骤A-D完成三处预制墩身10和预制盖梁11施工,再重复进行步骤E-J完成机臂2的三次过孔作业,且在机臂2过孔作业时,线上设备的架桥机1完成预制箱梁的架设过程,因此大幅提高预制桥梁施工的效率。

[0133] 虽然本发明公开披露如上,但本发明公开的保护范围并非仅限于此。本领域技术

人员在不脱离本发明公开的精神和范围的前提下,可进行各种变更与修改,这些变更与修改均将落入本发明的保护范围。

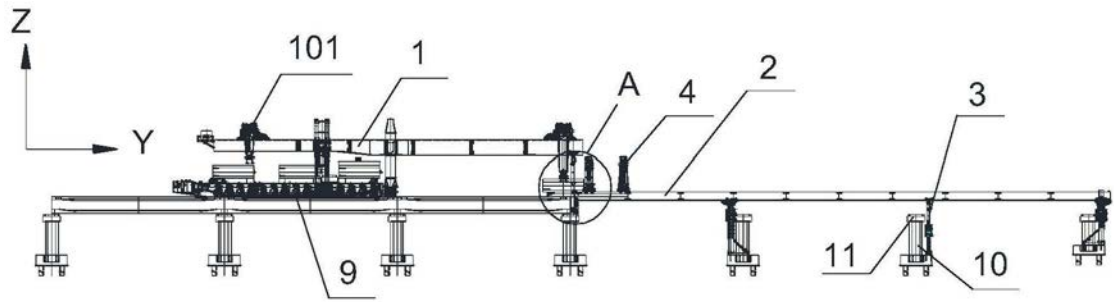


图1

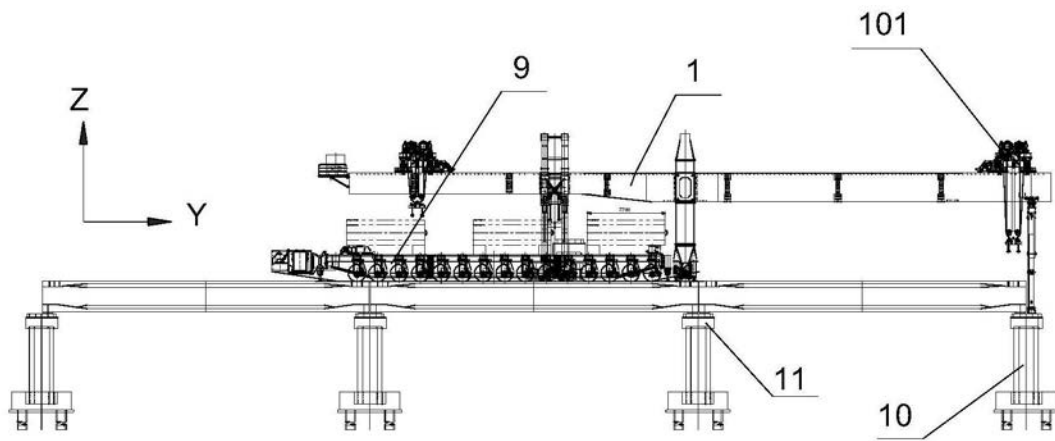


图2

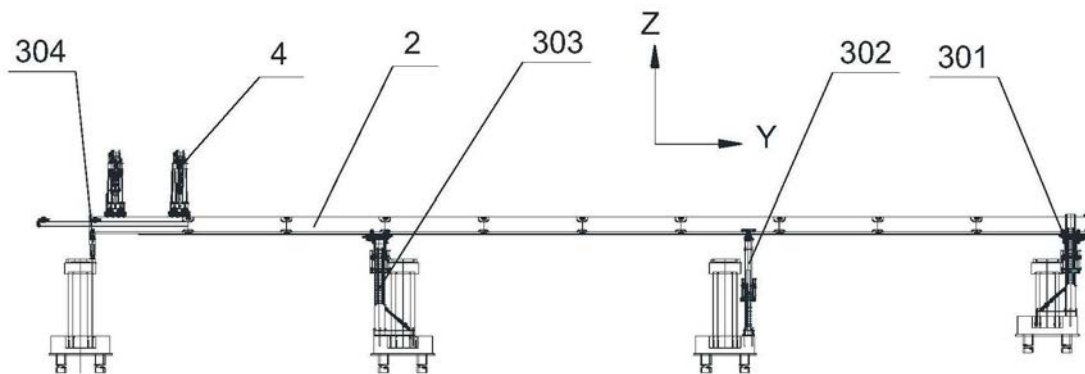


图3

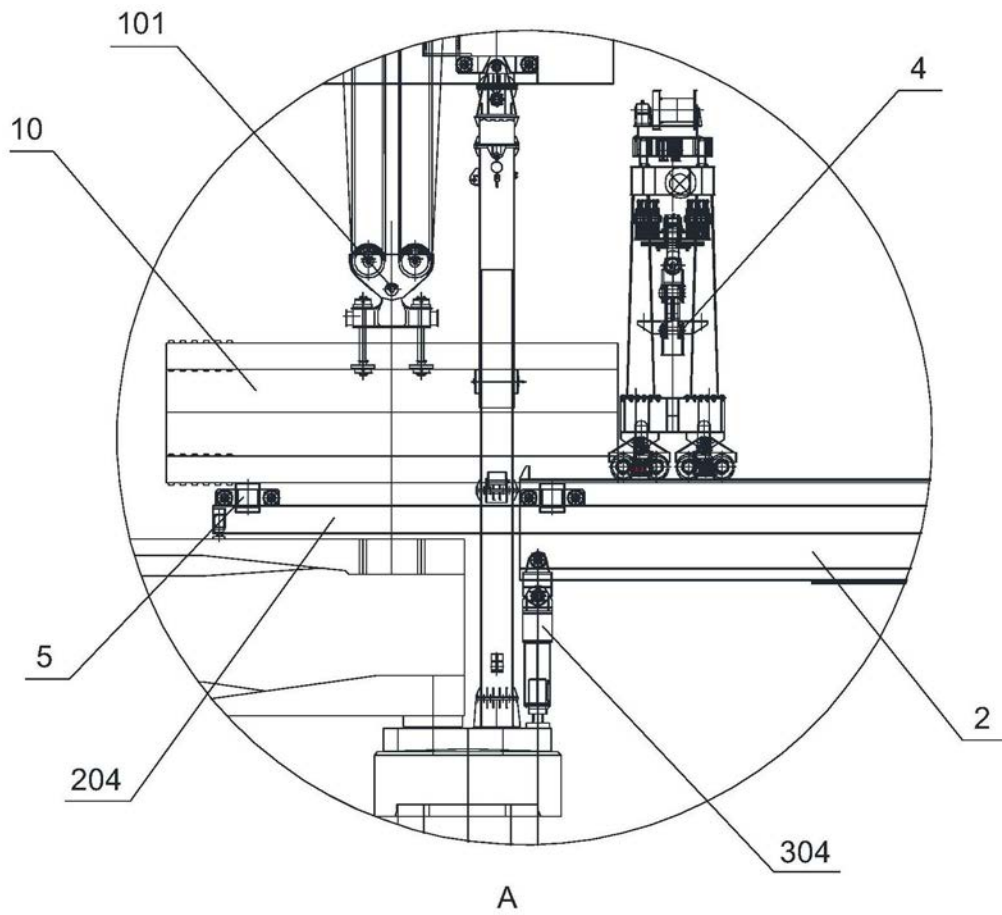


图4

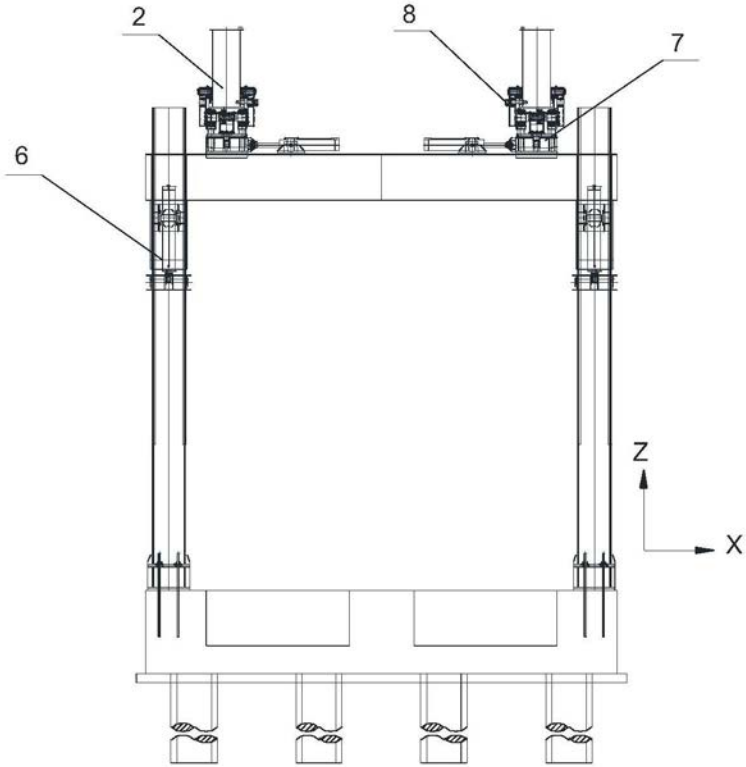


图5

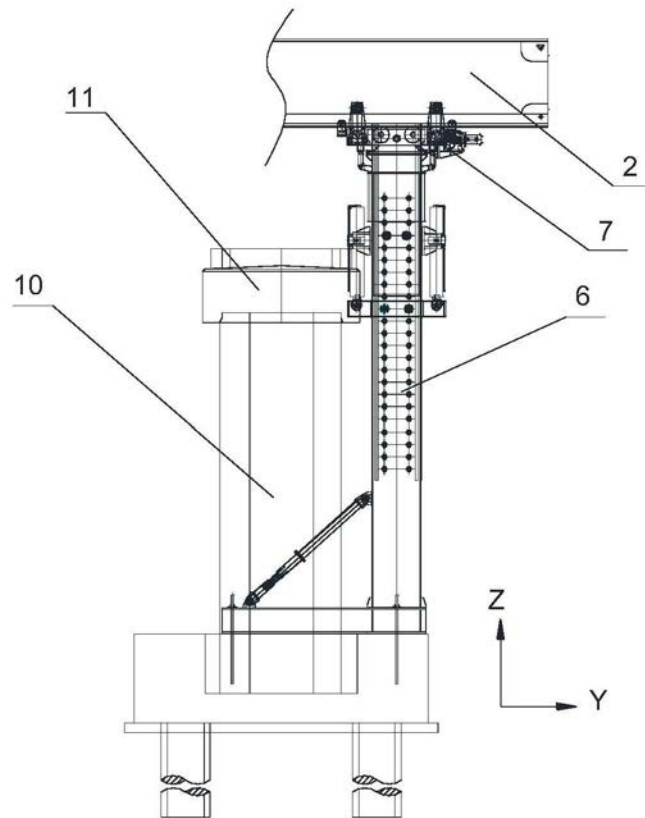


图6

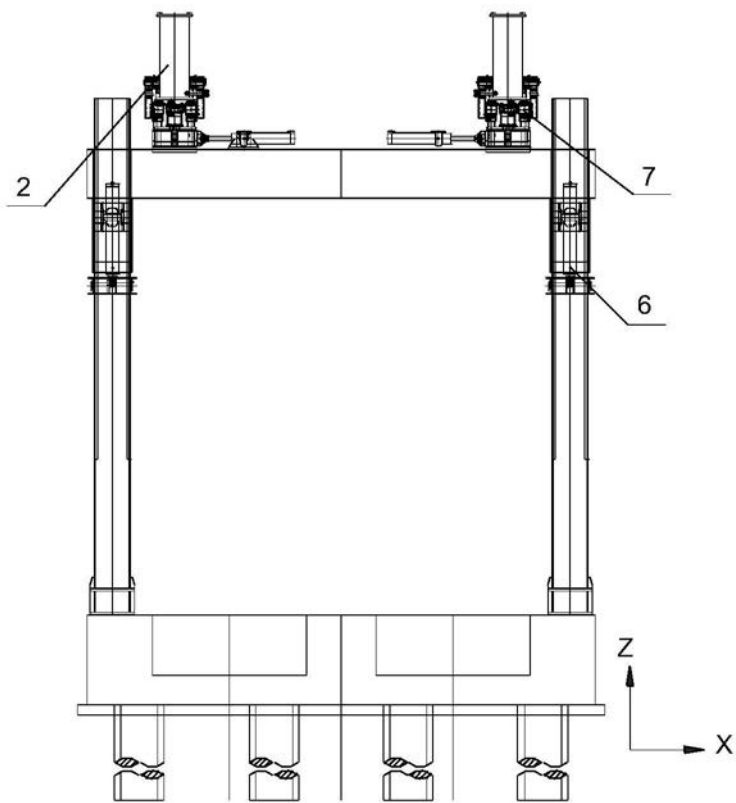


图7

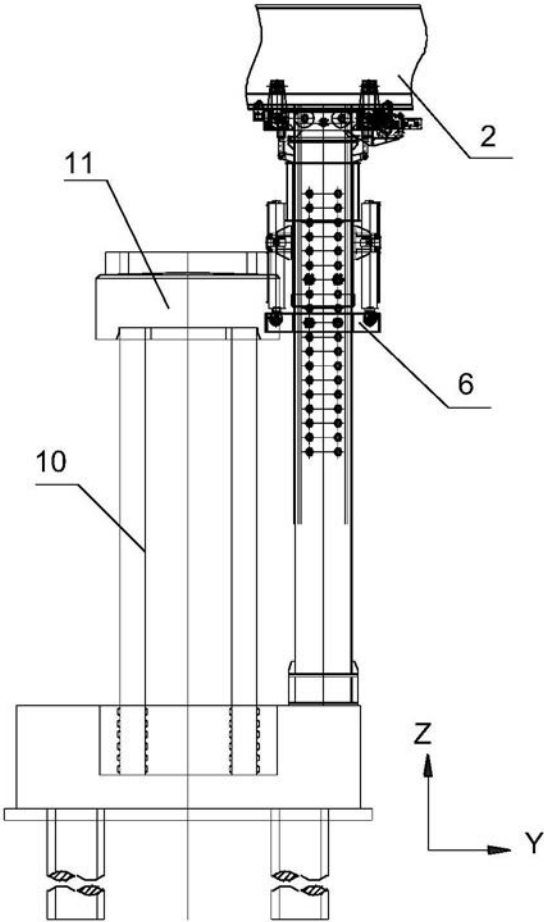


图8

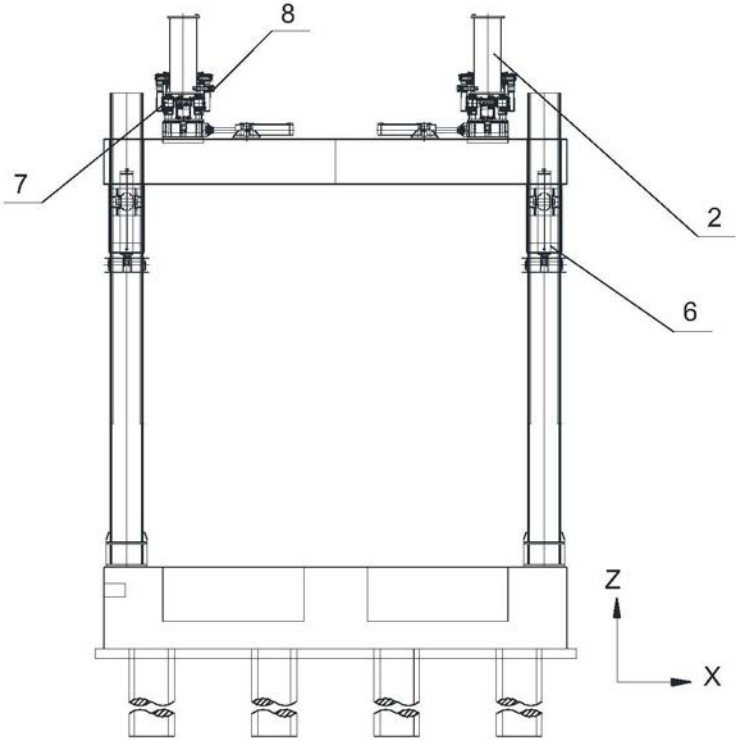


图9

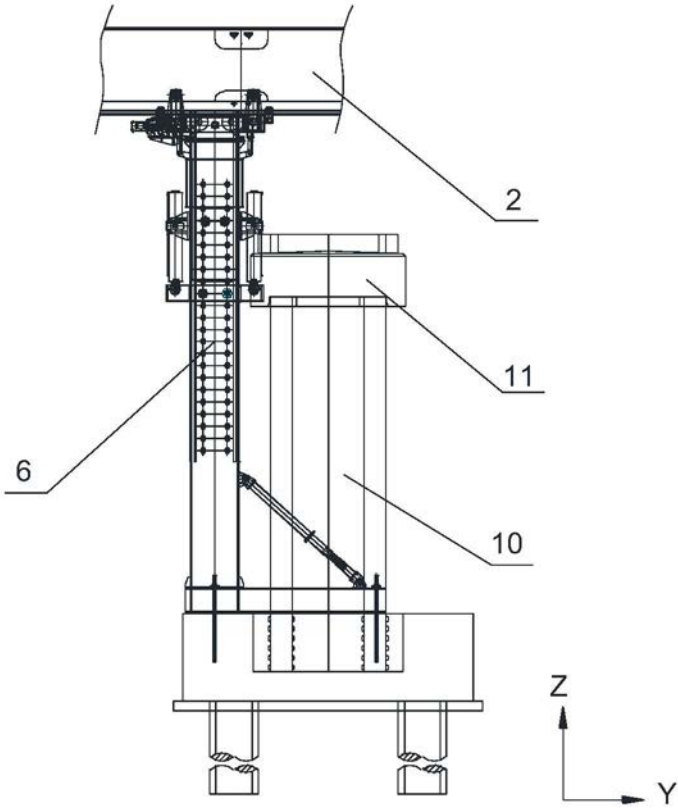


图10

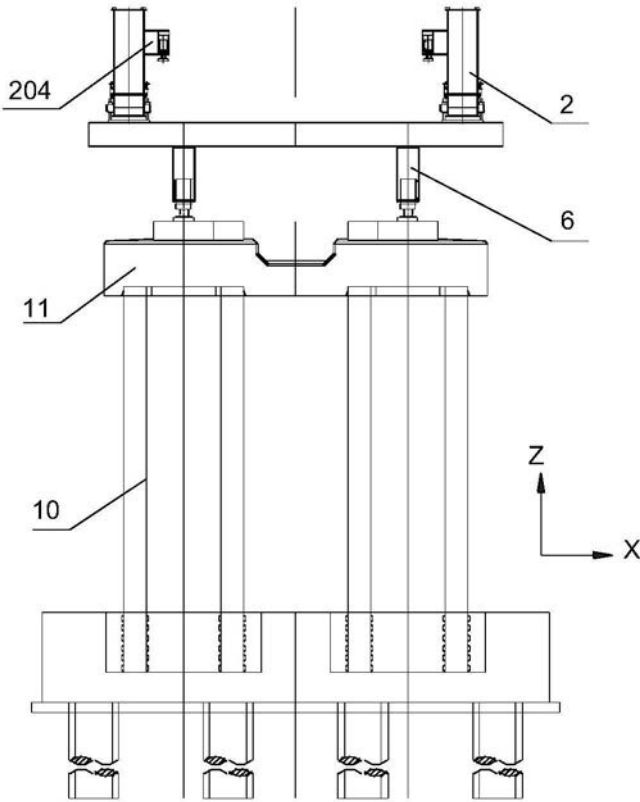


图11

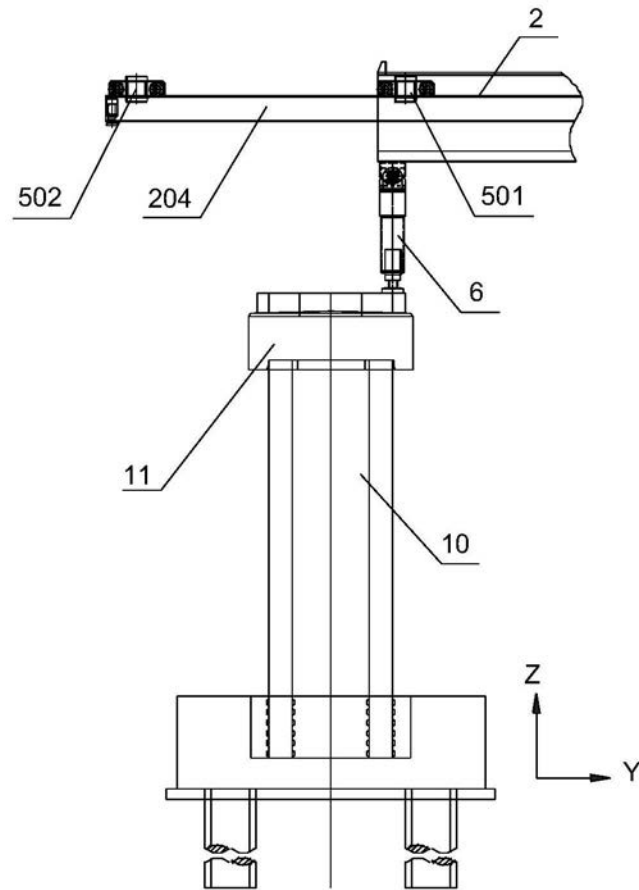


图12

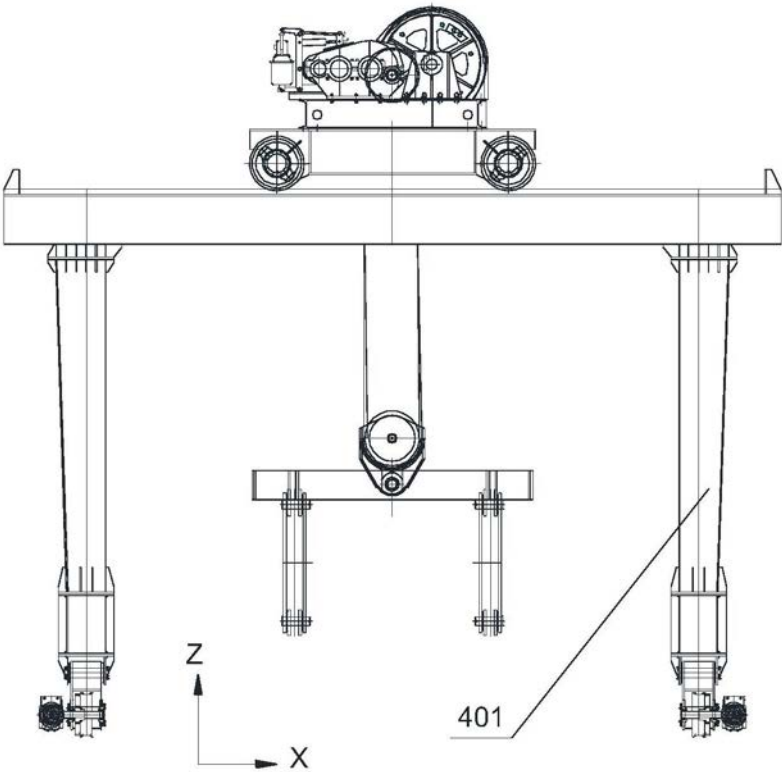


图13

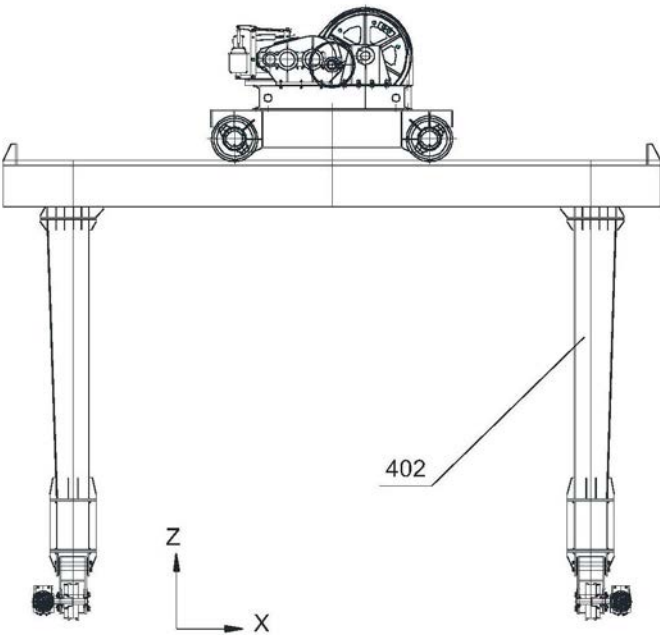


图14

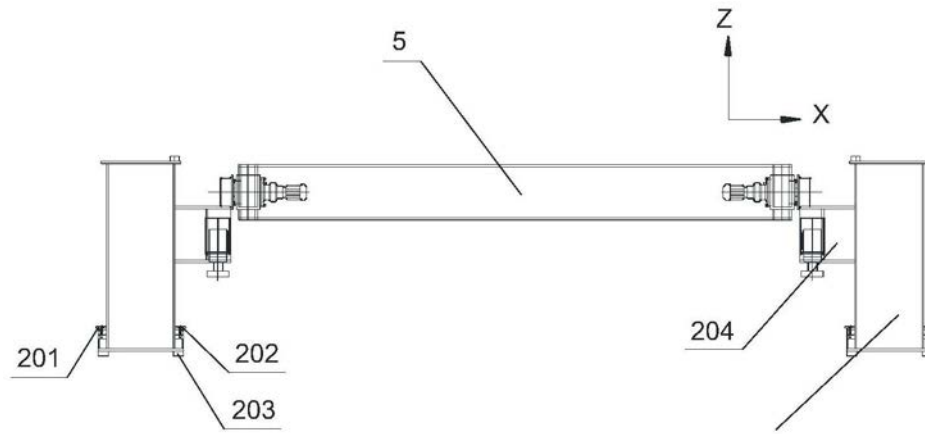


图15

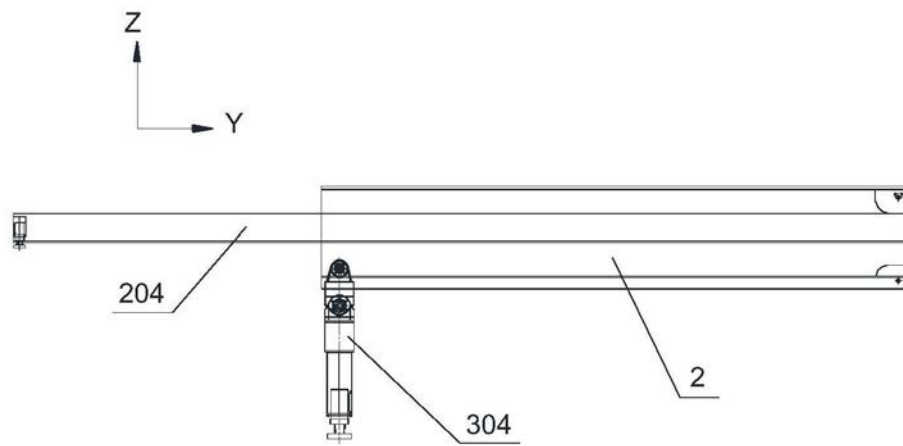


图16

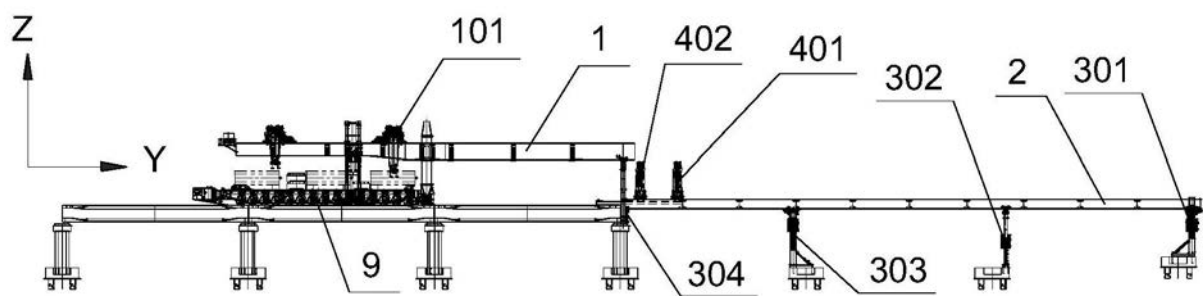


图17

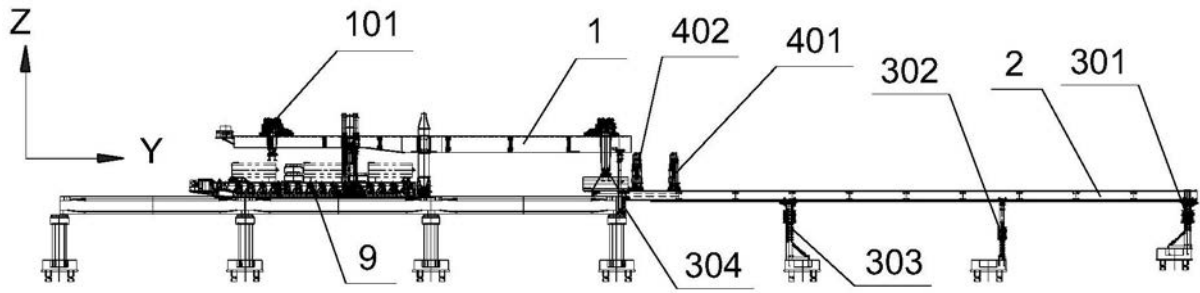


图18

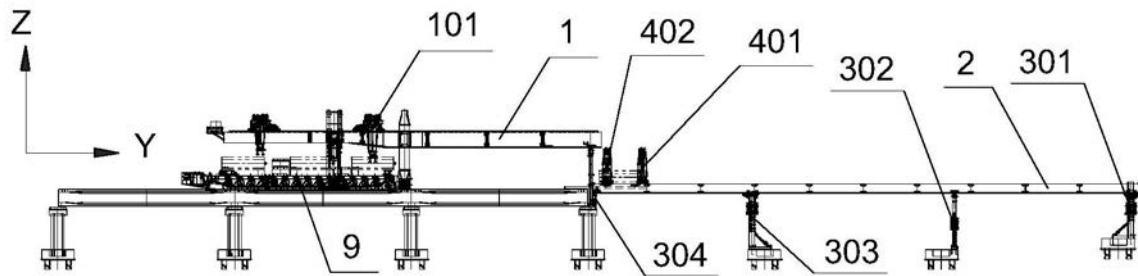


图19

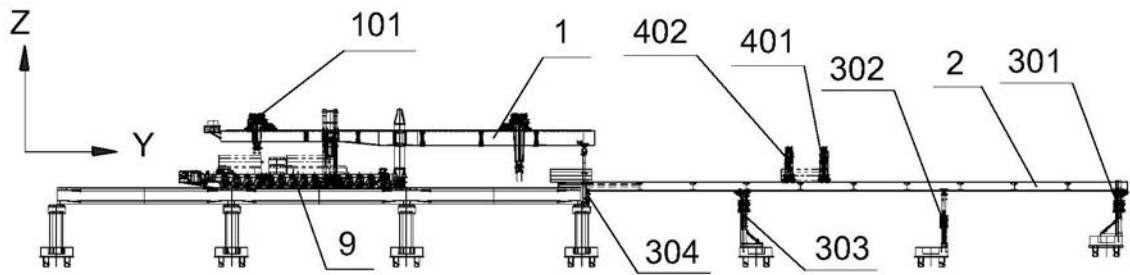


图20

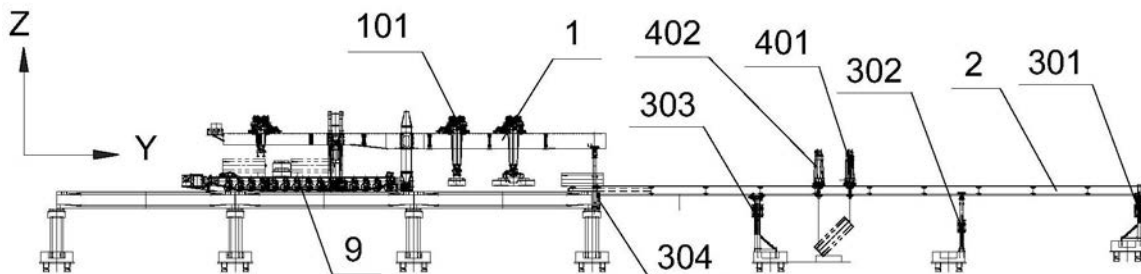


图21

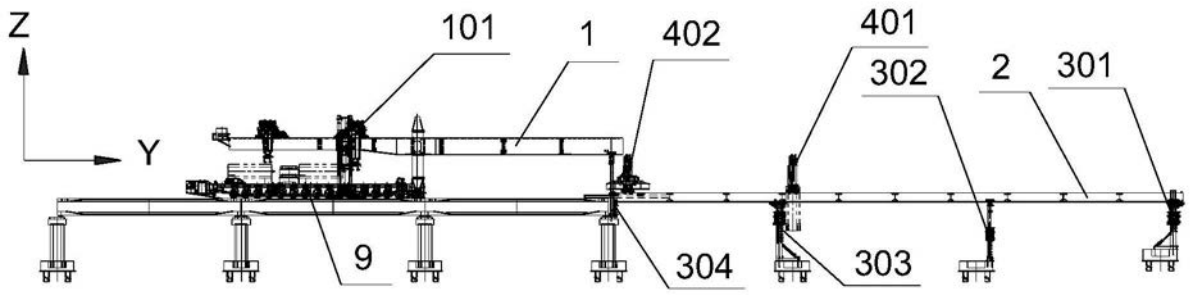


图22

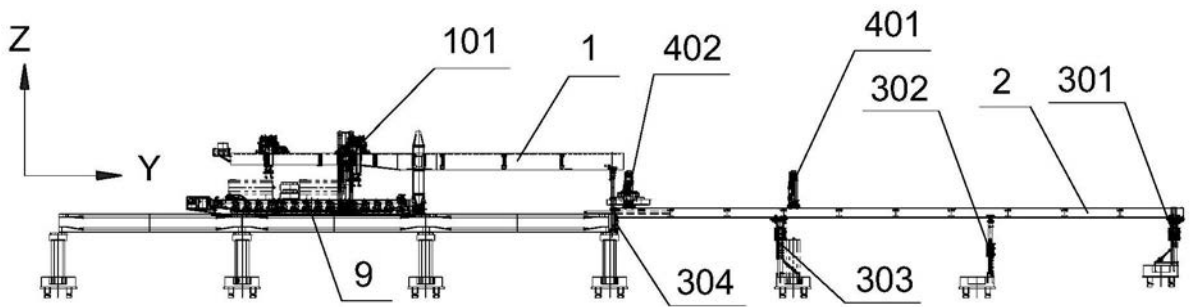


图23

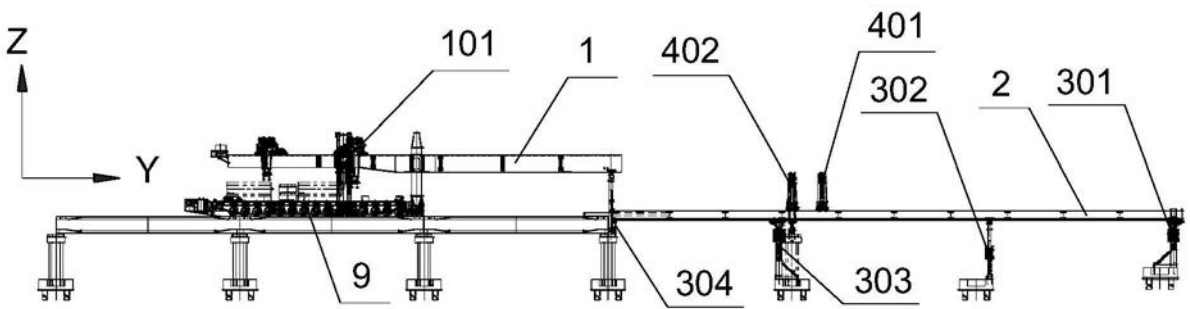


图24

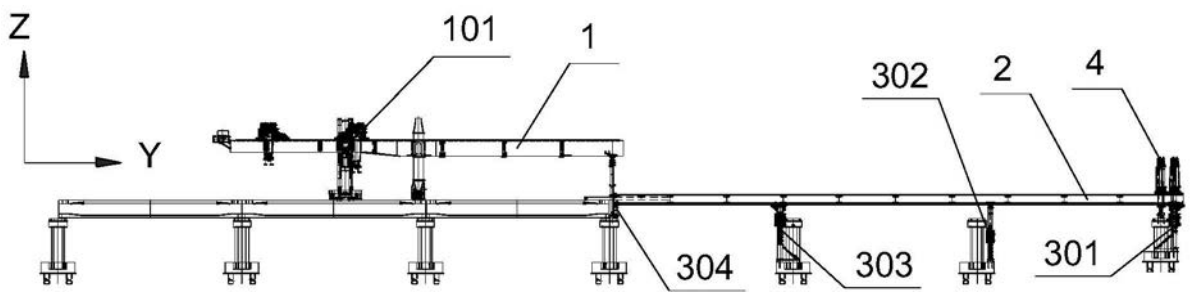


图25

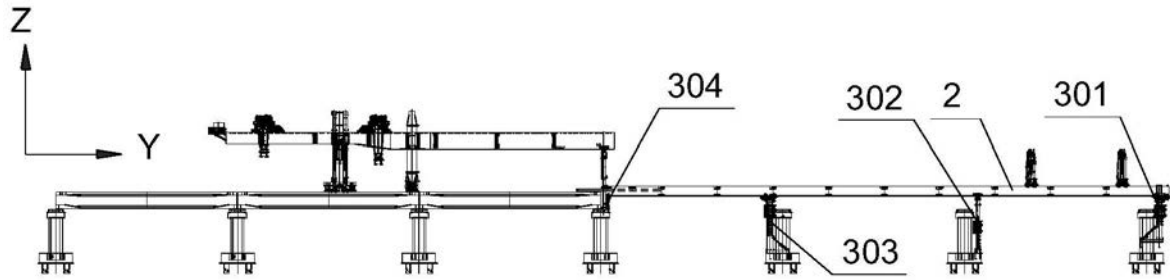


图26

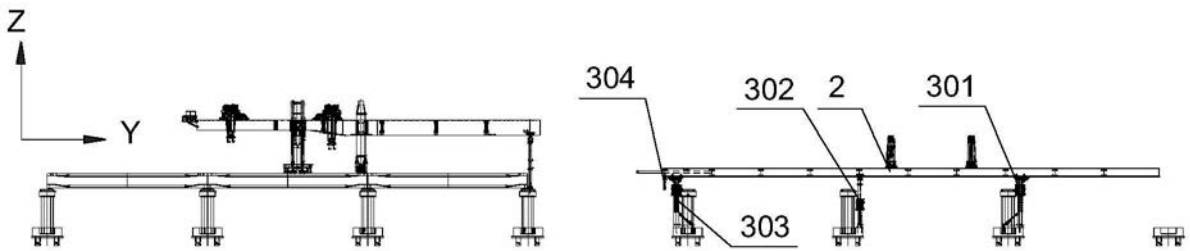


图27

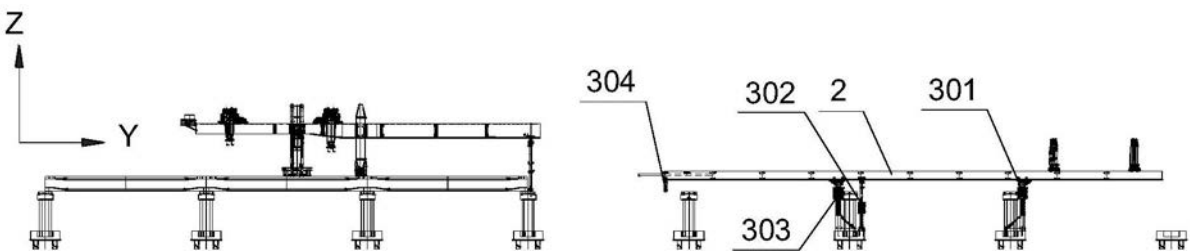


图28

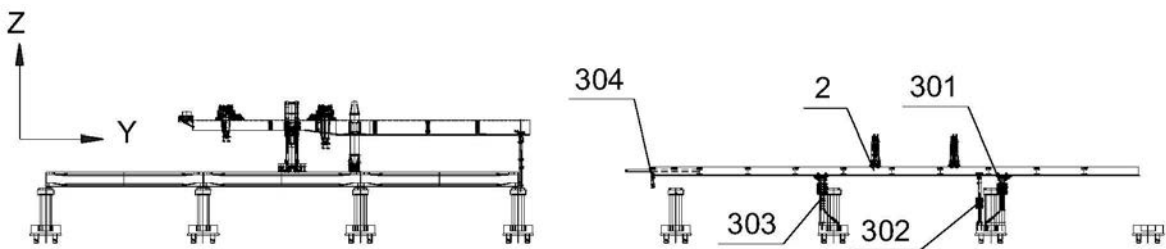


图29

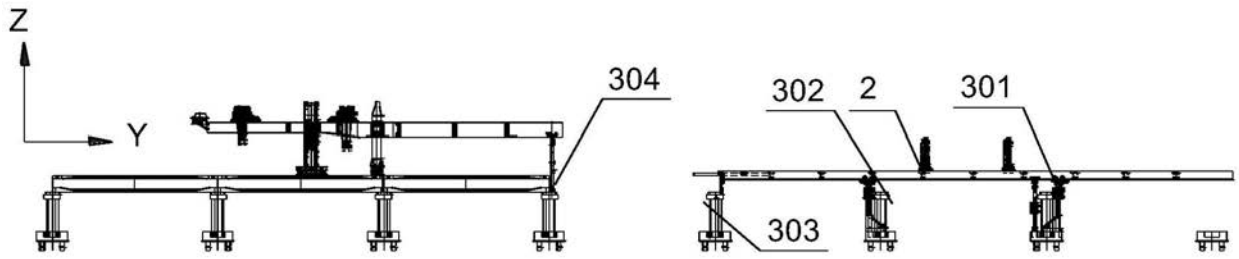


图30

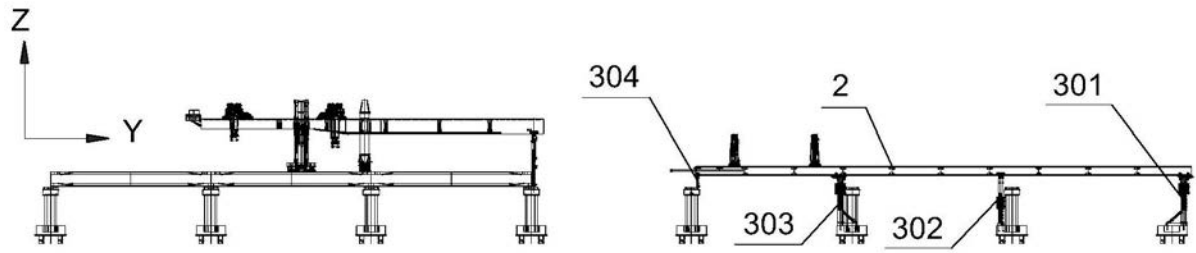


图31

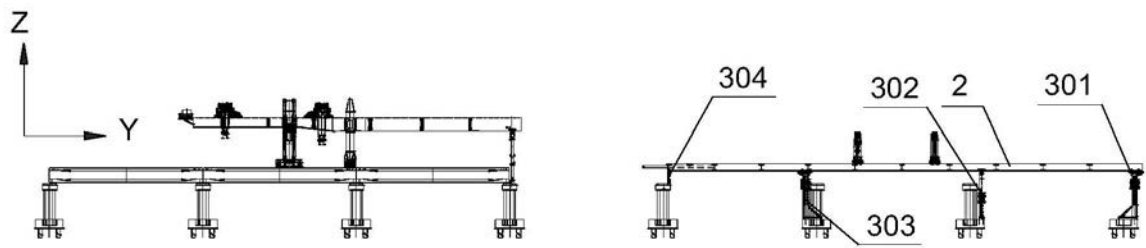


图32

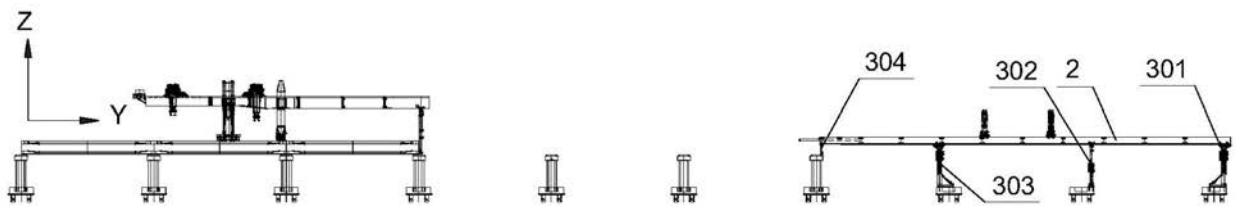


图33

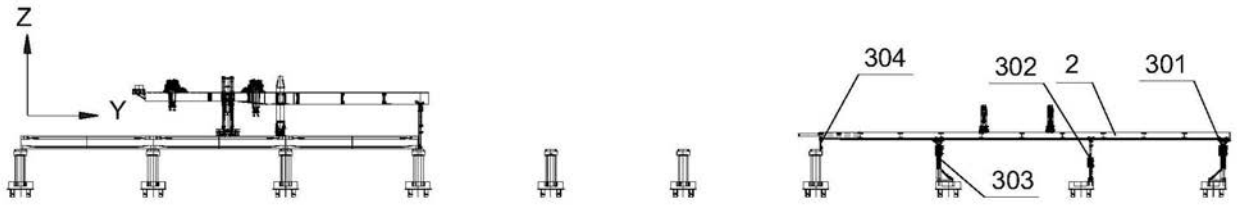


图34

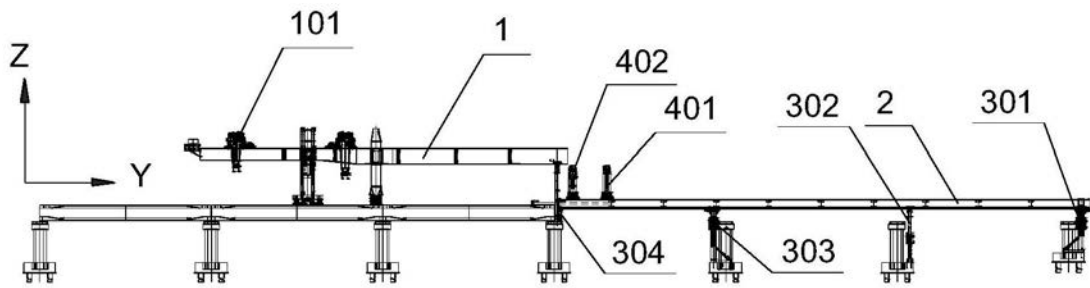


图35

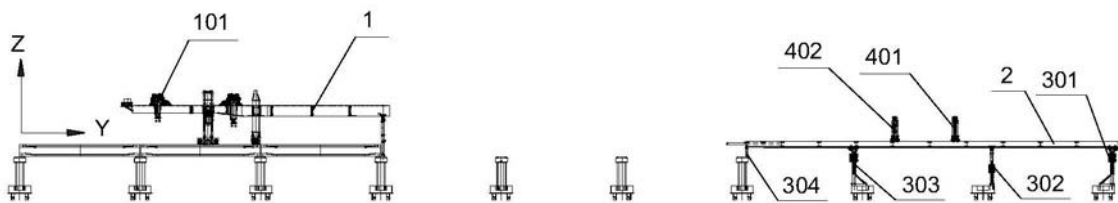


图36

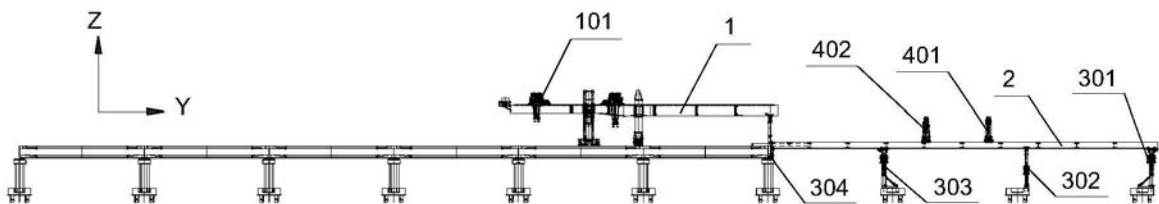


图37