



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112359733 A

(43) 申请公布日 2021.02.12

(21) 申请号 202011215278.2

(22) 申请日 2020.11.04

(71) 申请人 中铁第五勘察设计院集团有限公司
地址 102600 北京市大兴区黄村镇康庄路9号

(72) 发明人 罗九林 王治斌 杨少宏 朵君泰
姜敏 蒋中明 梁志新 桂婷
郭春晖 张玉敏

(74) 专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有限公司 11710
代理人 杨中鹤 麻雪梅

(51) Int. Cl.
E01D 22/00 (2006.01)

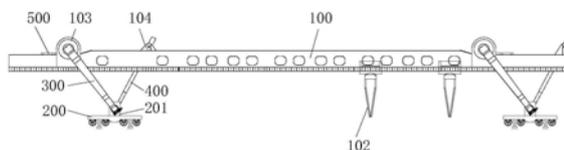
权利要求书3页 说明书11页 附图5页

(54) 发明名称

具有可折叠换梁机的换梁方法

(57) 摘要

本公开涉及桥梁换架技术领域,尤其涉及一种具有可折叠换梁机的换梁方法。包括:步骤一、第一运梁专列、具有升降功能的导梁以及第二运梁专列依次进场,导梁上设有容纳部,容纳部内铰接有升降液压杆;步骤二、控制升降液压杆伸长以对导梁进行顶升;步骤三、控制升降液压杆收缩,升降液压杆重新收纳至容纳部内;步骤四、利用一对吊梁小车配合第一运梁专列上的两个驮梁小车将旧梁吊装至第一运梁专列上;步骤五、利用一对两个吊梁小车配合第二运梁专列上的两个驮梁小车将新梁吊装至待换架孔位处。本公开通过升降液压杆和容纳部可实现导梁工作状态的快速切换,从而有效提高施工效率,有效的减少了机械设备的投入。



1. 一种具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一、将导梁(100)通过一对移动小车(200)支撑并移动至待换架孔位处,所述导梁(100)的内部设有一对用于收纳升降液压杆(400)的容纳部(101),每个所述移动小车(200)与所述导梁(100)之间均通过支撑臂(300)连接,每个所述支撑臂(300)的两端分别与导梁(100)和相对应的所述移动小车(200)铰接,所述支撑臂(300)上设有用于梁片穿过的过梁孔,第一运梁专列(600)移动至所述导梁(100)一侧的既有桥梁上,第二运梁专列(700)运送新梁至所述导梁(100)另一侧的既有桥梁上;

步骤二、一对所述移动小车(200)分别移动至待换架孔位两侧的既有桥梁上,控制一端铰接在所述容纳部(101)内的所述升降液压杆(400)伸长,所述升降液压杆(400)的另一端伸出所述容纳部(101)并对所述支撑臂(300)或所述移动小车(200)进行顶推以使所述支撑臂(300)相对于所述导梁(100)和移动小车(200)摆动,所述支撑臂(300)的上端将导梁(100)顶升至待换架孔位上方,再通过摆动限位机构(500)对所述导梁(100)、支撑臂(300)以及移动小车(200)之间的相对位置进行限位;

步骤三、控制升降液压杆(400)收缩,升降液压杆(400)重新收纳至所述容纳部(101)内以对所述导梁(100)上的一对吊梁小车(102)进行避让;

步骤四、利用一对所述吊梁小车(102)配合所述第一运梁专列(600)上的两个驮梁小车将旧梁吊装至所述第一运梁专列(600)上;

步骤五、利用一对所述两个吊梁小车(102)配合所述第二运梁专列(700)上的两个驮梁小车将新梁吊装至待换架孔位处。

2. 根据权利要求1所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,在所述升降液压杆(400)伸长之前,将所述升降液压杆(400)远离所述容纳部(101)的一端铰接在所述支撑臂(300)或所述移动小车(200)上,当所述摆动限位机构(500)对所述导梁(100)、支撑臂(300)以及移动小车(200)之间的相对位置进行限位之后,解除所述升降液压杆(400)与所述支撑臂(300)或所述移动小车(200)之间的约束,再控制所述升降液压杆(400)收缩。

3. 根据权利要求1所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,在所述步骤五之后,包括纵移步骤,所述移动小车(200)带动所述导梁(100)沿铁路纵向方向移动到下一个换架孔位的上方,所述第一运梁专列(600)将已经拆除的旧梁运输到指定位置后返回至所述导梁(100)的一侧,所述第二运梁专列(700)将新的待换新梁运输至所述导梁(100)的另一侧,并重新开始旧梁的拆除以及新梁的安装,所述纵移步骤根据实际情况重复多次。

4. 根据权利要求3所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,在所述步骤五与所述纵移步骤之间,还包括横移步骤,所述移动小车(200)的具有转向功能,所述移动小车(200)通过转向功能带动所述导梁(100)沿桥梁横向方向移动到下一个换架孔位的上方,第一运梁专列(600)将已经拆除的旧梁运输到指定位置后返回至导梁(100)的一侧,第二运梁专列(700)将新的待换新梁运输至导梁(100)的另一侧,并重新开始旧梁的拆除以及新梁的安装,所述横移步骤根据实际情况重复多次。

5. 根据权利要求1所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,所述步骤四中,通过两个所述吊梁小车(102)将待换架孔位的旧梁吊起,并带动梁片朝向所述第一运梁专列(600)的方向移动,处于所述第一运梁专列(600)上的两个所述驮梁小车移动到靠近所述导梁(100)的位置处,靠近所述第一运梁专列(600)的所述吊梁小车(102)将梁片的端部下

放,使得梁片支撑在远离所述导梁(100)的所述驮梁小车上,该驮梁小车与远离所述第一运梁专列(600)的所述吊梁小车(102)同步移动,直至远离所述第一运梁专列(600)的所述吊梁小车(102)移动到靠近所述导梁(100)端部的位置处,下放梁片,使得梁片的另一端支撑在靠近所述导梁(100)的驮梁小车上,两个所述驮梁小车带动梁片在所述第一运梁专列(600)上移动到指定位置后,所述第一运梁专列(600)带动该梁片移动到梁片放置区。

6.根据权利要求1所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,所述步骤五中,更换用的新梁放置在处于所述第二运梁专列(700)上的两个所述驮梁小车上,两个所述驮梁小车支撑在梁片的两端,两个所述吊梁小车(102)运动到所述导梁(100)靠近所述第二运梁专列(700)的一端,通过远离所述第二运梁专列(700)的所述吊梁小车(102)将梁片靠近所述导梁(100)的一端吊起,并与远离所述导梁(100)的所述驮梁小车同步朝向所述第一运梁专列(600)的方向移动,直至所述第二驮梁小车移动到靠近所述导梁(100)端部的位置处,靠近所述第二运梁专列(700)的所述吊梁小车(102)将梁片吊起,两个所述吊梁小车(102)在所述导梁(100)下端移动,将吊起的梁片架设在待换架孔位处。

7.根据权利要求1所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,所述支撑臂(300)包括上横梁(301)、下横梁(302)以及一对C型腿(303),所述上横梁(301)与所述下横梁(302)的同侧端部之间通过所述C型腿(303)连接,所述上横梁(301)、下横梁(302)以及一对C型腿(303)形成所述过梁孔,所述上横梁(301)转动连接在所述导梁(100)上,所述下横梁(302)转动连接在所述移动小车(200)上,还包括摆动驱动部(304)和摆动限位部(305),所述C型腿(303)的两端分别与相对应的所述上横梁(301)和所述下横梁(302)铰接,所述摆动驱动部(304)用于带动所述C型腿(303)相对于所述导梁(100)和所述移动小车(200)摆动以调整所述C型腿(303)的凹口相对于所述导梁(100)和所述移动小车(200)的距离,所述摆动限位部(305)用于对所述C型腿(303)的摆动进行限位,所述升降液压杆(400)的另一端可拆卸的铰接在相对应的所述下横梁(302)上。

8.根据权利要求7所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,所述摆动限位机构(500)包括设置在所述导梁(100)上的止转油缸(502)和止转块(503),所述上横梁(301)位于所述导梁(100)的上方,所述上横梁(301)的外壁设有止转面,当所述导梁(100)升起到指定位置时,所述止转面靠近所述导梁(100)的顶面且与所述导梁(100)的顶面之间形成止转区域(501),控制所述止转油缸(502)启动并带动所述止转块(503)进入所述止转区域(501)内,以使所述止转块(503)与所述止转区域(501)相配合,在所述导梁(100)降落前,控制所述止转油缸(502)启动并带动所述止转块(503)脱离所述止转区域(501)。

9.根据权利要求7所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,所述导梁(100)的顶端对应所述上横梁(301)处设有第一连接座(103),所述第一连接座(103)包括一对开设有第一转轴孔且固定在所述导梁(100)上的第一限位板,所述第一限位板通过所述第一转轴孔与所述上横梁(301)转动配合,所述上横梁(301)设有横移油缸(307),所述横移油缸(307)用于带动所述导梁(100)沿所述第一转轴孔的轴向方向运动。

10.根据权利要求7所述的具有可折叠换梁机的换梁方法,其特征在于,所述摆动限位机构(500)包括对应两个所述上横梁(301)设置的第一限位机构和第二限位机构,所述第一限位机构和所述第二限位机构均包括所述止转油缸(502)和所述止转块(503),所述第一限位机构和所述第二限位机构分别设置在所述导梁(100)的两端,当所述导梁(100)在起升过

程中时,两个所述上横梁(301)的止转面之间相互平行且可由倾斜状态逐渐转动至与所述导梁(100)的顶面平行;

所述止转面包括设置在其中一个所述上横梁(301)上的第一止转面,所述第一止转面正对所述第一限位机构,在所述导梁(100)的起升过程中,控制所述第一限位机构的所述止转块(503)随着第一止转面的转动不断进入相对应的所述止转区域(501)内;

所述止转面还包括设置在另一个所述上横梁(301)上的第二止转面,所述导梁(100)上设有正对所述第二止转面的限位块(504),所述限位块(504)用于对所述第二止转面限位以保证所述第二止转面与所述导梁(100)的顶面相互平行,当所述第二止转面转动至与所述导梁(100)的顶面相互平行时,控制第二限位机构的止转块(503)进入相对应的所述止转区域(501)内。

具有可折叠换梁机的换梁方法

技术领域

[0001] 本公开涉及桥梁换架技术领域,尤其涉及一种具有可折叠换梁机的换梁方法。

背景技术

[0002] 当前我国交通高速发展,铁路上运行列车和公路上运行汽车的载重量和速度增加,铁路和公路的营运时间增长,既有线路上桥梁的老化问题日益突出。为满足铁路、公路的正常运行,解决载重量增加和列车提速受限的问题,需要对既有线上的桥梁进行更换。

[0003] 我国目前既有线路的换梁方法包括:利用架桥机、龙门吊换梁和支架横移换梁。利用架桥机换梁,换梁线路需要中断行车,必须修建便线,否则线路将完全中断运营。而龙门吊换梁和支架横移的换梁方法无法适应高墩、跨越河流和山谷的桥梁。

[0004] 对于上述问题,急需提出一套全新的、可以适应各种地形地貌桥梁的换架施工装备和技术,保证在不中断线路运营的情况下,利用列车“天窗点”或较短的时间同时完成整孔梁或多片梁的换架工作。

发明内容

[0005] 为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题,本公开提供了一种具有可折叠换梁机的换梁方法。

[0006] 本公开提供了一种具有可折叠换梁机的换梁方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤一、将导梁通过一对移动小车支撑并移动至待换架孔位处,导梁的内部设有一对用于收纳升降液压杆的容纳部,每个移动小车与导梁之间均通过支撑臂连接,每个支撑臂的两端分别与导梁和相对应的移动小车铰接,支撑臂上设有用于梁片穿过的过梁孔,第一运梁专列移动至导梁一侧的既有桥梁上,第二运梁专列运送新梁至导梁另一侧的既有桥梁上;

[0008] 步骤二、一对移动小车分别移动至待换架孔位两侧的既有桥梁上,控制一端铰接在容纳部内的升降液压杆伸长,升降液压杆的另一端伸出容纳部并对支撑臂或移动小车进行顶推以使支撑臂相对于导梁和移动小车摆动,支撑臂的上端将导梁顶升至待换架孔位上方,再通过摆动限位机构对导梁、支撑臂以及移动小车之间的相对位置进行限位;

[0009] 步骤三、控制升降液压杆收缩,升降液压杆重新收纳至容纳部内以对导梁上的一对吊梁小车进行避让;

[0010] 步骤四、利用一对吊梁小车配合第一运梁专列上的两个驮梁小车将旧梁吊装至第一运梁专列上;

[0011] 步骤五、利用一对两个吊梁小车配合第二运梁专列上的两个驮梁小车将新梁吊装至待换架孔位处。

[0012] 可选的,在升降液压杆伸长之前,将升降液压杆远离容纳部的一端铰接在支撑臂或移动小车上,当摆动限位机构对导梁、支撑臂以及移动小车之间的相对位置进行限位之后,解除升降液压杆与支撑臂或移动小车之间的约束,再控制升降液压杆收缩。

[0013] 可选的,在步骤五之后,包括纵移步骤,移动小车带动导梁沿铁路纵向方向移动到下一个换架孔位的上方,第一运梁专列将已经拆除的旧梁运输到指定位置后返回至导梁的一侧,第二运梁专列将新的待换新梁运输至导梁的另一侧,并重新开始旧梁的拆除以及新梁的安装,纵移步骤根据实际情况重复多次。

[0014] 可选的,在步骤五与纵移步骤之间,还包括横移步骤,移动小车的具有转向功能,移动小车通过转向功能带动导梁沿桥梁横向方向移动到下一个换架孔位的上方,第一运梁专列将已经拆除的旧梁运输到指定位置后返回至导梁的一侧,第二运梁专列将新的待换新梁运输至导梁的另一侧,并重新开始旧梁的拆除以及新梁的安装,横移步骤根据实际情况重复多次。

[0015] 可选的,步骤四中,通过两个吊梁小车将待换架孔位的旧梁吊起,并带动梁片朝向第一运梁专列的方向移动,处于第一运梁专列上的两个驮梁小车移动到靠近导梁的位置处,靠近第一运梁专列的吊梁小车将梁片的端部下放,使得梁片支撑在远离导梁的驮梁小车上,该驮梁小车与远离第一运梁专列的吊梁小车同步移动,直至远离第一运梁专列的吊梁小车移动到靠近导梁端部的位置处,下放梁片,使得梁片的另一端支撑在靠近导梁的驮梁小车上,两个驮梁小车带动梁片在第一运梁专列上移动到指定位置后,第一运梁专列带动该梁片移动到梁片放置区。

[0016] 可选的,步骤五中,更换用的新梁放置在处于第二运梁专列上的两个驮梁小车上,两个驮梁小车支撑在梁片的两端,两个吊梁小车运动到导梁靠近第二运梁专列的一端,通过远离第二运梁专列的吊梁小车将梁片靠近导梁的一端吊起,并与远离导梁的驮梁小车同步朝向第一运梁专列的方向移动,直至第二驮梁小车移动到靠近导梁端部的位置处,靠近第二运梁专列的吊梁小车将梁片吊起,两个吊梁小车在导梁下端移动,将吊起的梁片架设在待换架孔位处。

[0017] 可选的,支撑臂包括上横梁、下横梁以及一对C型腿,上横梁与下横梁的同侧端部之间通过C型腿连接,上横梁、下横梁以及一对C型腿形成过梁孔,上横梁转动连接在导梁上,下横梁转动连接在移动小车上,还包括摆动驱动部和摆动限位部,C型腿的两端分别与相对应的上横梁和下横梁铰接,摆动驱动部用于带动C型腿相对于导梁和移动小车摆动以调整C型腿的凹口相对于导梁和移动小车的距离,摆动限位部用于对C型腿的摆动进行限位,升降液压杆的另一端可拆卸的铰接在相对应的下横梁上。

[0018] 可选的,摆动限位机构包括设置在导梁上的止转油缸和止转块,上横梁位于导梁的上方,上横梁的外壁设有止转面,当导梁升起至指定位置时,止转面靠近导梁的顶面且与导梁的顶面之间形成止转区域,控制止转油缸启动并带动止转块进入止转区域内,以使止转块与止转区域相配合,在导梁降落前,控制止转油缸启动并带动止转块脱离止转区域。

[0019] 可选的,导梁的顶端对应上横梁处设有第一连接座,第一连接座包括一对开设有第一转轴孔且固定在导梁上的第一限位板,第一限位板通过第一转轴孔与上横梁转动配合,上横梁设有横移油缸,横移油缸用于带动导梁沿第一转轴孔的轴向方向运动。

[0020] 可选的,摆动限位机构包括对应两个上横梁设置的第一限位机构和第二限位机构,第一限位机构和第二限位机构均包括止转油缸和止转块,第一限位机构和第二限位机构分别设置在导梁的两端,当导梁在起升过程中时,两个上横梁的止转面之间相互平行且可由倾斜状态逐渐转动至与导梁的顶面平行;

[0021] 止转面包括设置在其中一个上横梁上的第一止转面,第一止转面正对第一限位机构,在导梁的起升过程中,控制第一限位机构的止转块随着第一止转面的转动不断进入相对应的止转区域内;

[0022] 止转面还包括设置在另一个上横梁上的第二止转面,导梁上设有正对第二止转面的限位块,限位块用于对第二止转面限位以保证第二止转面与导梁的顶面相互平行,当第二止转面转动至与导梁的顶面相互平行时,控制第二限位机构的止转块进入相对应的止转区域内。

[0023] 本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比具有如下优点:

[0024] 本方案中导梁内部设置了容纳部,该容纳部可用于对升降液压杆进行收纳,当导梁需要升起时,升降液压杆从容纳部中伸出,用于顶推支撑臂或移动小车,通过摆动限位机构对支撑臂进行约束后,再收回升降液压杆,使其复位至容纳部内,从而对吊梁小车的移动进行避让以便于为其提供工作空间。本公开通过升降液压杆和容纳部可实现导梁工作状态的快速切换,从而有效提高施工效率,有效的减少了机械设备的投入。

附图说明

[0025] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0026] 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1为本公开中可折叠换梁机的正视图;

[0028] 图2为本公开中可折叠换梁机的部分立体结构示意图;

[0029] 图3为本公开中支撑臂的结构示意图;

[0030] 图4为本公开中止转块未进入止转区域的示意图;

[0031] 图5为本公开中止转块即将进入止转区域的示意图;

[0032] 图6为本公开整体设备进场的示意图;

[0033] 图7为本公开中导梁处于顶升状态的示意图;

[0034] 图8为本公开中导梁处于顶升到位状态的示意图;

[0035] 图9为本公开中旧梁处于拆装状态的示意图;

[0036] 图10为本公开中新梁的处于安装状态的示意图;

[0037] 图11为本公开中新梁处于安装完成状态的示意图;

[0038] 图12为本公开中第二车体的结构示意图;

[0039] 图13为本公开中限位摆动机构与上横梁的配合示意图。

[0040] 其中,100、导梁;101、容纳部;102、吊梁小车;103、第一连接座;104、第三连接座;200、移动小车;201、第二连接座;300、支撑臂;301、上横梁;302、下横梁;303、C型腿;304、摆动驱动部;305、摆动限位部;306、连接耳板;307、横移油缸;400、升降液压杆;500、摆动限位机构;501、止转区域;502、止转油缸;503、止转块;504、限位块;600、第一运梁专列;700、第二运梁专列。

具体实施方式

[0041] 为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点,下面将对本公开的方案进行进一步描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0042] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开,但本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施;显然,说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0043] 请参阅图1和2,本公开提供了一种可折叠式换梁机,包括升降液压杆400、摆动限位机构500以及设有一对吊梁小车102的导梁100,导梁100的下方设有一对移动小车200,每个移动小车200与导梁100之间均通过支撑臂300连接,每个支撑臂300的两端分别与导梁100和相对应的移动小车200铰接,支撑臂300上设有用于梁片穿过的过梁孔,导梁100的内部设有容纳部101,升降液压杆400的一端铰接在容纳部101内,升降液压杆400的另一端可拆卸的铰接在支撑臂300或移动小车200上,升降液压杆400用于通过伸缩带动移动小车200移动使支撑臂300摆动,以实现导梁100的升降,容纳部101用于对收缩后的升降液压杆400进行收纳,摆动限位机构500用于对支撑臂300的摆动进行限位。

[0044] 在上述实施例中,导梁100为条形结构,其长度方向与桥梁长度方向一致,通过位于其两端的支撑臂300进行支撑并设置于待换架孔位的上方,导梁100的下端设置有一对吊梁小车102,吊梁小车102为现有技术,吊梁小车102与导梁100活动卡接,吊梁小车102设有行走机构以及起重机构,通过该行走机构可沿着导梁100的长度方向行走,通过起重机构则可用于将重物吊起,因此吊梁小车102可将梁片吊起并进行转移,在转移过程中,梁片则通过过梁孔穿过支撑臂300。

[0045] 支撑臂300分别与导梁100与移动小车200铰接,因此在外力的作用下,支撑臂300可实现摆动功能,在运输前,两个支撑臂300的初始状态处于收缩状态且相互平行,待移动小车200移动至待换架孔位两侧的既有桥梁上时,控制支撑臂300摆动上升,需要强调的是,因支撑臂300之间相互平行,因此此时支撑臂300摆动方向一致,即可带动导梁100上升至待换架孔位上方,在上述过程中,移动小车200可提前移动并限位至待换架孔位两侧的既有桥梁上,这样在导梁100的上升过程中,仅仅导梁100和支撑臂300运动,而移动小车200则保持稳定,这样可最大程度上优化施工进度。

[0046] 由于导梁100、支撑臂300以及移动小车200之间为活动连接,因此当支撑臂300将导梁100顶起后,整体结构依然处于不稳定的状态,因此设置摆动限位机构500,用以对导梁100、支撑臂300以及移动小车200之间的相对运动进行约束,约束方式可采用常规的技术手段,例如通过设置插销插孔等限位结构即可。

[0047] 当升降液压杆400伸长时,通过其顶推效果,使其两端分别对导梁100和支撑臂300、移动小车200进行顶推,从而使导梁100、支撑臂300以及移动小车200之间相互运动,以实现导梁100的升起。需要强调的是,在现有技术公开的换梁机中,也设置有液压机构用于对支撑臂300进行作用,用于使支撑臂300进行摆动,但是现有技术中的换梁机由于其结构的特殊性,其支撑臂300相对于导梁100的初始状态为钝角,因此在导梁100的顶升过程中,液压机构的动作为收缩状态,这样对液压机构所需要提供的拉力较大,因此需要设置多个大功率的液压机构才能实现其支撑臂300的摆动以使导梁100升起,不仅使工序繁琐,而且

在导梁起升和下降的过程中,液压机构会对C型腿产生很大的荷载,使C型腿必须强化设计满足受力要求,增加重量和尺寸。因此本公开相对于现有技术来说受力更加科学,且进一步的减少了机械器具的投入成本,降低自重。

[0048] 为了加强移动小车200对支撑臂300的支撑效果,移动小车200的底端相对应支撑臂300位置处可设置液压装置,而既有桥梁上也可对应液压装置设置垫块,当移动小车200就位后,其底端的液压机构伸长并顶在垫块上,从而有效提高移动小车200的支撑强度。

[0049] 需要强调的是,本方案中导梁100内部还设置了容纳部101,该容纳部101可用于对升降液压杆400进行收纳,当导梁100需要升起时,升降液压杆400从容纳部101中伸出,用于顶推支撑臂300或移动小车200,通过摆动限位机构500对支撑臂300进行约束后,再收回升降液压杆400,使其复位至容纳部101内,从而对吊梁小车102的移动进行避让以便于为其提供工作空间。在现有技术中,液压机构的升缩需要配合其他液压杆、卷扬机等装置,才可以实现液压机构与支撑臂300之间的顺利对接,而本公开中通过设置容纳部101则可实现升降液压杆400工作状态的快速转换,有效的减少了其他机械设备的投入。

[0050] 请参阅图3,在一些实施例中,支撑臂300包括上横梁301、下横梁302以及一对C型腿303,上横梁301与下横梁302的同侧端部之间通过C型腿303连接,上横梁301、下横梁302以及一对C型腿303形成过梁孔,上横梁301转动连接在导梁100上,下横梁302转动连接在移动小车200上。

[0051] 在上述实施例中,则是对支撑臂300结构的具体公开,通过上述设置,则可有效实现支撑臂300的摆动以及便于梁片从过梁孔中穿过。

[0052] 请参阅图3,在一些实施例中,还包括摆动驱动部304和摆动限位部305,C型腿303的两端分别与相对应的上横梁301和下横梁302铰接,摆动驱动部304用于带动C型腿303相对于导梁100和移动小车200摆动以调整C型腿303的凹口相对于导梁100和移动小车200的距离,摆动限位部305用于对C型腿303的摆动进行限位,升降液压杆400的另一端可拆卸的铰接在相对应的下横梁302上。

[0053] 在上述实施例中,则是对C型腿303的结构进行进一步公开,通过上述设置,使得C型腿303的凹口之间得以形成过梁孔,具有较大的宽度,以便于梁片的穿过,但是也会影响支撑臂300整体的运输,容易出现超过设计宽度限界的问题,因此C型腿303与上横梁301和下横梁302铰接,再通过设置摆动驱动部304则可以对C型腿303进行驱动,满足C型腿303相对于导梁100的开合,当C型腿303打开后,可通过摆动限位部305对其进行约束,从而保证对导梁100的稳定支撑。

[0054] 需要强调的是,在现有技术中,当导梁100需要升起时,其支撑臂300是通过液压机构牵拉的,存在着对液压机构要求较多等问题,这点在上文中已经提及。其中,更需要强调的一点是,现有技术中,其液压机构仅仅作用于支撑臂300的两臂,即作用于C型腿303上,这是由于其液压机构设置位置导致的,即其液压机构的的受力点是位于导梁100两侧的,这样才可以与C型腿303相配合。上述设置也存在一个问题,即C型腿303是可相对于导梁100摆动的,液压机构需要与C型腿303之间进行连接,这就导致了液压机构在对C型腿303进行施力的期间,C型腿303的位置必须是合拢的状态,且施工过程中始终需要遵循这一规则,因此会导致施工工序较为繁琐,而且在导梁100起升和下降的过程中,升降液压杆400会对C型腿303产生很大的荷载,使C型腿303必须强化设计满足受力要求,增加重量和尺寸。

[0055] 而本公开则可有效的解决这个问题,在本实施例中,升降液压杆400作用于下横梁302上,这样即可有效避免对C型腿303的影响。实现这一效果的基础在于,升降液压杆400是设置于导梁100中部,而不是其两侧,同时配合以容纳部101,即可有效实现升降液压杆400对吊梁小车102的避让,且设置容纳部101的优点还在于有效的优化了现有技术中的液压机构,因此,升降液压杆400与容纳部101的配合不但实现了对现有技术中的液压机构的优化,同时还有效解决了C型腿303与液压机构连接所带来的施工工序繁琐复杂的问题,同时降低自重。

[0056] 进一步的,摆动驱动部304可以为驱动电机,用于驱动C型腿303相对于上横梁301和下横梁302转动,而摆动限位部305则可为限位插销。

[0057] 请参阅图4和图5,在一些实施例中,上横梁301位于导梁100的上方,上横梁301的外壁设有止转面,当C型腿303摆动至与导梁100垂直时,止转面靠近导梁100的顶面且与导梁100的顶面之间形成止转区域501,摆动限位机构500包括止转油缸502和止转块503,止转块503通过止转油缸502带动进入止转区域501并与止转区域501相配合。

[0058] 在上述实施例中,则是对摆动限位机构500的具体公开,通过上述设置,当支撑臂300将导梁100顶起后,通过止转油缸502将止转块503顶入止转区域501,此时止转块503与止转面之间相互配合,从而有效对上横梁301的旋转进行约束。

[0059] 其中上横梁301对应止转块503的部位可以为矩形的柱体,从而便于生产以及便于在组装时进行定位,而止转块503相应的则可以为矩形块。为了确保约束效果,可在导梁100上设置限位块504,使得止转块503位于止转油缸502与上述限位块504之间,从而当止转油缸502将止转块503顶起后,止转块503还可与限位块504之间相互约束,从而确保止转块503位置的稳定性。

[0060] 在一些实施例中,摆动限位机构500包括对应两个上横梁301设置的第一限位机构和第二限位机构,第一限位机构和第二限位机构均包括止转油缸502和止转块503,第一限位机构和第二限位机构分别设置在导梁100的两端,当导梁100在起升过程中时,两个上横梁301的止转面之间相互平行且可由倾斜状态逐渐转动至与导梁100的顶面平行;

[0061] 止转面包括设置在其中一个上横梁301上的第一止转面,第一止转面正对第一限位机构,在导梁100的起升过程中,控制第一限位机构的止转块503随着第一止转面的转动不断进入相对应的止转区域501内;

[0062] 止转面还包括设置在另一个上横梁301上的第二止转面,导梁100上设有正对第二止转面的限位块504,限位块504用于对第二止转面限位以保证第二止转面与导梁100的顶面相互平行,当第二止转面转动至与导梁100的顶面相互平行时,控制第二限位机构的止转块503进入相对应的止转区域501内。

[0063] 在上述实施例中,则是对两个C型腿303实施以不同的约束方式,在本实施例中,C型腿303的初始状态为相互平行,这样使得在导梁100的起升过程中,C型腿303相对于导梁100的摆动角度一致。

[0064] 请参阅图13,第一限位机构位于导梁100的右侧,其止转块503正对第一止转面,可以在第一止转面的转动过程中不断向止转区域501内推进,从而即使当升降液压杆400失效,止转块503也始终位于该止转区域501内,从而有效避免导梁100失去支撑突然垮下的突发情况。

[0065] 在图13中,第二限位机构则位于导梁100的左侧,其止转块503是背对着第二止转面的,因此无法随着第二止转面的转动而进入止转区域501内,只有当第二止转面转动到位后才可进入,在限位块504的限位作用下,可以有效确保第一止转面和第二止转面的转动角度,从而可使第二限位机构的止转块503顺利插入对应的止转区域501。

[0066] 通过上述设置不难发现,在基于利用止转块503配合止转区域501对C型腿303进行约束的基本原理上,通过设置第一限位机构和第二限位机构对C型腿303实施以不同的约束方式,不但可以有效避免导梁100失去支撑的突发情况,还可以通过对止转面进行限位以有效确定C型腿303与导梁100的相对位置,从而保证了结构的整体稳定性。

[0067] 需要强调的是,在现有技术中,用于对支撑臂300进行限位的结构往往仅仅是限位插销,且该限位插销是直接插在上横梁301及其连接座上的,相对应的上横梁301与其连接座上均需设置插孔,结构设计相对繁琐,且连接座和限位插销均需要较高的固定强度,才能保证对上横梁301约束的稳定性。

[0068] 而本方案中,则是通过导梁100与上横梁301之间形成止转区域501,巧妙的利用二者结构的特殊性,再通过止转块503与止转区域501相互配合以实现对上横梁301的约束,在上述过程中,上横梁301以及导梁100对止转块503所施加的力均为正向的压力,止转块503的受力相对稳定,这与现有技术中限位插销所受的力均为剪力是不同的,因此通过止转块503进行限位其受力更加科学合理,也可进一步增强对上横梁301的约束效果。由于导梁100对止转块503所施加的反力也为压力,并无对止转块503的牵拉力,因此也无需再设计强度较高的连接座对止转块503和止转油缸502进行安装固定,从而实现在上述结构较为简单的情况下,依然能有效保证支撑臂300的约束效果,具有一定的巧妙性。

[0069] 请参阅图1和图2,在一些实施例中,导梁100的顶端对应上横梁301处设有第一连接座103,第一连接座103包括一对开设有第一转轴孔且固定在导梁100上的第一限位板,第一限位板通过第一转轴孔与上横梁301转动配合。

[0070] 在上述实施例中,则是对上横梁301与导梁100的连接方式进行了具体公开,即第一限位板固定在导梁100上,可与导梁100一体成型,第一转轴孔则分别对应的开设在第一限位板上,而上横梁301则穿过对应的第一转轴孔,从而与第一限位板转动连接,这样设置的好处在于,设计结构简单,且可有效的与止转块503进行配合,通过第一限位板将上横梁301架起,从而使得上横梁301与导梁100之间留有一定的空隙,用于形成止转区域501以便于止转块503的插入。

[0071] 优选地,上横梁301与第一转轴孔对应的位置区域为圆柱状,而上横梁301位于两个第一限位板之间的区域可为矩形柱。

[0072] 请参阅图3,在一些实施例中,上横梁301设有横移油缸307,横移油缸307用于带动导梁100沿第一转轴孔的轴向方向运动。

[0073] 在上述实施例中,设置了横移油缸307,在横移油缸307的带动下,上横梁301可沿着第一转轴孔的长度方向运动,即相当于带动导梁100沿着第一转轴孔的长度方向运动,因此在曲线架梁时,可适当调节导梁100的位置。即可调整导梁100的中心线,从而完成曲线线路上的精准落梁。

[0074] 在一些实施例中,移动小车200的顶端对应下横梁302处设有第二连接座201,下横梁302转动连接在第二连接座201上,移动小车200包括与第二连接座201可拆卸连接的第一

车体或第二车体,第一车体包括第一车架以及设置在第一车架上的第一轮体,第一轮体与钢轨配合;第二车体包括第二车架以及沿水平方向转动设置在第二车架上的第二轮体,第二轮体为轮胎,第二车架上还设有用于带动第二轮体沿水平方向转动的转向油缸。

[0075] 在上述实施例中,则是对下横梁302与移动小车200的固定进行了具体的公开,即公开了第二连接座201,通过第二连接座201可实现下横梁302与移动小车200的转动连接,从而便于结构的正常使用。进一步的,还对移动小车200进行了部分公开,即移动小车200与第二连接座201可拆卸连接,连接方式采用常规连接件即可。其中移动小车200包括两种,即第一车体和第二车体,其中第一车体是用于铁路上的,由于铁路的宽度较窄,因此第一车体仅用于在纵向上移动即可。第二车体则可用于公路,由于公路宽度较宽,依次沿公路横向方向上设置有多个梁片,因此第二车体还需要沿横向移动,为此,第二轮体需与第二车架转动连接,从而便于第二轮体换向,换向则通过转向油缸来实现,为了便于第二轮体在公路上行走,第二轮体选用轮胎即可。

[0076] 请参阅图1,在一些实施例中,第二连接座201包括底座和一对第二限位板,底座与移动小车200可拆卸连接,第二限位板开设有第二转轴孔,第二限位板通过第二转轴孔与下横梁302转动配合。

[0077] 在上述实施例中,则是对第二连接座201的具体结构进行公开,其结构与第一连接座103类似,在此不做赘述。

[0078] 请参阅图3,在一些实施例中,下横梁302上设有连接耳板306,升降液压杆400与连接耳板306之间通过销轴连接。

[0079] 在上述实施例中,则是对升降液压杆400远离导梁100一端的连接方式进行具体公开,即升降液压杆400是铰接在下横梁302上的连接耳板306上的,且通过销轴实现可拆卸连接以及铰接连接。通过将销轴插入或拔出升降液压杆400上和连接耳板306上的销轴孔,首先可有效实现升降液压杆400与支撑臂300之间的连接拆卸,其次,销轴的约束力单一,不会对支撑臂300与升降液压杆400的铰接造成影响,综上,上述设置简单快捷,且便于方案的实施。

[0080] 请参阅图2,在一些实施例中,容纳部101为设置在导梁100上的上下贯通的扩口孔,扩口孔的孔径自上而下逐渐增大。

[0081] 在上述实施例中,则是对导梁100的结构进行了进一步公开,即容纳部101实际为扩口孔,升降液压杆400则铰接在扩口孔内,随着升降液压杆400的伸缩,其在带动支撑臂300运动的同时,升降液压杆400相对于导梁100的角度会发生变化,因此扩口孔需要留有预留空间,用于适应升降液压杆400的位置变化,故扩口孔的孔径自上而下逐渐增大。

[0082] 请参阅图1和图2,在一些实施例中,扩口孔的顶端设有第三连接座104,第三连接座104包括一对设置在扩口孔顶端两侧的第三限位板,升降液压杆400的一端铰接在一对第三限位板之间。

[0083] 在上述实施例中,则是升降液压杆400与导梁100的具体连接方式进行公开,通过在扩口孔的顶端设置第三连接座104,一是实现升降液压杆400与扩口孔之间的铰接关系,二是使得升降液压杆400的顶端可以伸出扩口孔,即在升降液压杆400收缩状态下,其底端也能完全的收进扩口孔内,可最大程度上的对吊梁小车102进行避让,从而使得整体设计结构更加科学合理。

[0084] 本申请中提供的设备使用方法如下：

[0085] 首先进行施工前的准备，将待更换梁片两端的钢轨和轨排切割，且由于设备安装完成后可能会侵占一定的限界，因此，需要将待换梁跨区域的接触网立柱旋转90度并将接触网拨线。

[0086] 一种具有可折叠换梁机的换梁方法，包括以下步骤：

[0087] 步骤一、请参阅图6，将导梁100通过一对移动小车200支撑并移动至待换架孔位处，导梁100的内部设有一对用于收纳升降液压杆400的容纳部101，每个移动小车200与导梁100之间均通过支撑臂300连接，每个支撑臂300的两端分别与导梁100和相对应的移动小车200铰接，支撑臂300上设有用于梁片穿过的过梁孔，第一运梁专列600移动至导梁100一侧的既有桥梁上，第二运梁专列700运送新梁至导梁100另一侧的既有桥梁上；

[0088] 其中，该处所描述的第一运梁专列600移动到导梁100的一侧，第二运梁专列700移动到导梁100的另一侧是指运输后的状态，即最终落位的位置，并非指第一运梁专列600、移动小车200和第二运梁专列700移动的顺序。优选的，第二运梁专列700、移动小车200和第一运梁专列600依次排列朝向施工现场的方向同步进场，增加落位效率。

[0089] 步骤二、请参阅图7，一对移动小车200分别移动至待换架孔位两侧的既有桥梁上，控制一端铰接在容纳部101内的升降液压杆400伸长，升降液压杆400的另一端伸出容纳部101并对支撑臂300或移动小车200进行顶推以使支撑臂300相对于导梁100和移动小车200摆动，支撑臂300的上端将导梁100顶升至待换架孔位上方，再通过摆动限位机构500对导梁100、支撑臂300以及移动小车200之间的相对位置进行限位；

[0090] 需要注意的是，导梁100在进场前，其C型腿303为收缩状态，即C型腿303的凹口相对于导梁100和移动小车200的水平距离最小，此时沿着导梁100长度方向看，C型腿303与导梁100所在平面相对倾斜，可有效减少整体结构的顶端宽度。

[0091] 摆动限位机构500包括设置在导梁100上的止转油缸502和止转块503，上横梁301位于导梁100的上方，上横梁301的外壁设有止转面，当导梁100升起到指定位置时，止转面靠近导梁100的顶面且与导梁100的顶面之间形成止转区域501，控制止转油缸502启动并带动止转块503进入止转区域501内，以使止转块503与止转区域501相配合。

[0092] 在升降液压杆400伸长之前，将升降液压杆400远离容纳部101的一端铰接在支撑臂300或移动小车200上，优选地，升降液压杆400的一端与第三连接座104铰接，另一端通过销轴与下横梁302铰接。

[0093] 步骤三、请参阅图8，控制升降液压杆400收缩，升降液压杆400重新收纳至容纳部101内以对导梁100上的一对吊梁小车102进行避让；

[0094] 当摆动限位机构500对导梁100、支撑臂300以及移动小车200之间的相对位置进行限位之后，解除升降液压杆400与支撑臂300或移动小车200之间的约束，再控制升降液压杆400收缩，优选地，解除升降液压杆400与下横梁302之间的约束，即拔出销轴即可。

[0095] 步骤四、请参阅图9，利用一对吊梁小车102配合第一运梁专列600上的两个驮梁小车将旧梁吊装至第一运梁专列600上；

[0096] 步骤四中，通过两个吊梁小车102将待换架孔位的旧梁吊起，并带动梁片朝向第一运梁专列600的方向移动，处于第一运梁专列600上的两个驮梁小车移动到靠近导梁100的位置处，靠近第一运梁专列600的吊梁小车102将梁片的端部下放，使得梁片支撑在远离导

梁100的驮梁小车上,该驮梁小车与远离第一运梁专列600的吊梁小车102同步移动,直至远离第一运梁专列600的吊梁小车102移动到靠近导梁100端部的位置处,下放梁片,使得梁片的另一端支撑在靠近导梁100的驮梁小车上,两个驮梁小车带动梁片在第一运梁专列600上移动到指定位置后,第一运梁专列600带动该梁片移动到梁片放置区。

[0097] 步骤五、请参阅图10和图11,利用一对两个吊梁小车102配合第二运梁专列700上的两个驮梁小车将新梁吊装至待换架孔位处。

[0098] 步骤五中,更换用的新梁放置在处于第二运梁专列700上的两个驮梁小车上,两个驮梁小车支撑在梁片的两端,两个吊梁小车102运动到导梁100靠近第二运梁专列700的一端,通过远离第二运梁专列700的吊梁小车102将梁片靠近导梁100的一端吊起,并与远离导梁100的驮梁小车同步朝向第一运梁专列600的方向移动,直至第二驮梁小车移动到靠近导梁100端部的位置处,靠近第二运梁专列700的吊梁小车102将梁片吊起,两个吊梁小车102在导梁100下端移动,将吊起的梁片架设在待换架孔位处。

[0099] 在一些实施例中,在步骤五之后,可进行纵移步骤,从而实现对下一梁片的换梁操作,移动小车200带动导梁100沿铁路纵向方向移动到下一个换架孔位的上方,第一运梁专列600将已经拆除的旧梁运输到指定位置后返回至导梁100的一侧,第二运梁专列700将新的待换新梁运输至导梁100的另一侧,并重新开始旧梁的拆除以及新梁的安装,纵移步骤根据实际情况重复多次。

[0100] 在一些实施例中,在步骤五与纵移步骤之间,还可包括横移步骤,移动小车200的具有转向功能,移动小车200通过转向功能带动导梁100沿桥梁横向方向移动到下一个换架孔位的上方,第一运梁专列600将已经拆除的旧梁运输到指定位置后返回至导梁100的一侧,第二运梁专列700将新的待换新梁运输至导梁100的另一侧,并重新开始旧梁的拆除以及新梁的安装,横移步骤根据实际情况重复多次,当横移步骤结束时,可继续进行纵移步骤。

[0101] 横移步骤主要是应用于公路上,可提前将移动小车200采用第二车体,通过第二车体在即可实现在公路上的顺利移动,且配合转向油缸可有效实现第二车体的转向以便于其进行横移。

[0102] 当施工完成后,则需要对支撑臂300进行收缩,再降低导梁100的高度,在导梁100降落前,控制止转油缸502启动并带动止转块503脱离止转区域501,以解除支撑臂300与导梁100之间的相互约束,为了避免在运输过程中超出宽度限界,还应收起C型腿303,设备依次退场即可。

[0103] 最后,将切断的钢轨焊接,填补道砟,并利用捣固车将道砟捣固,恢复接触网,完成桥梁更换工作。

[0104] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0105] 以上所述仅是本公开的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本公开的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

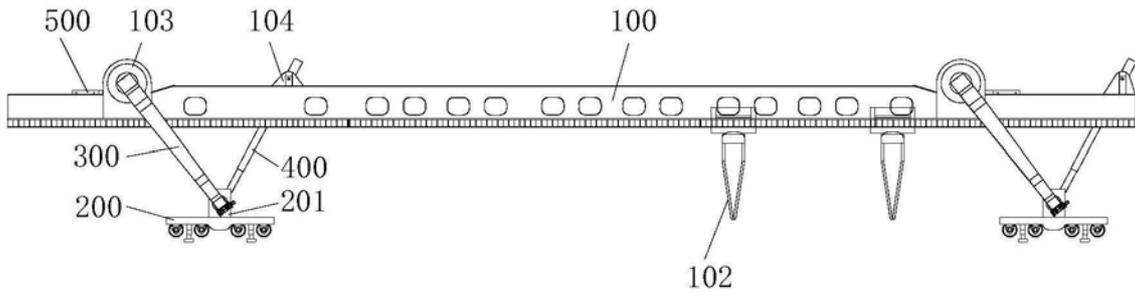


图1

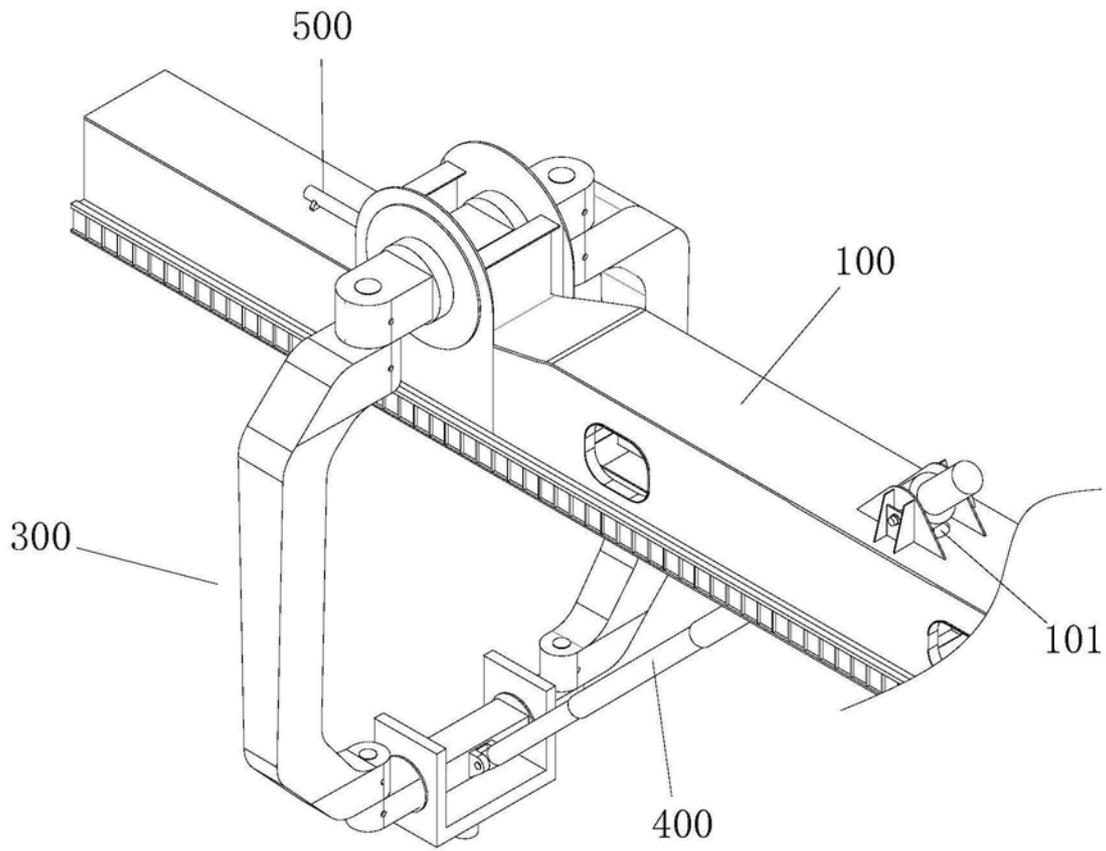


图2

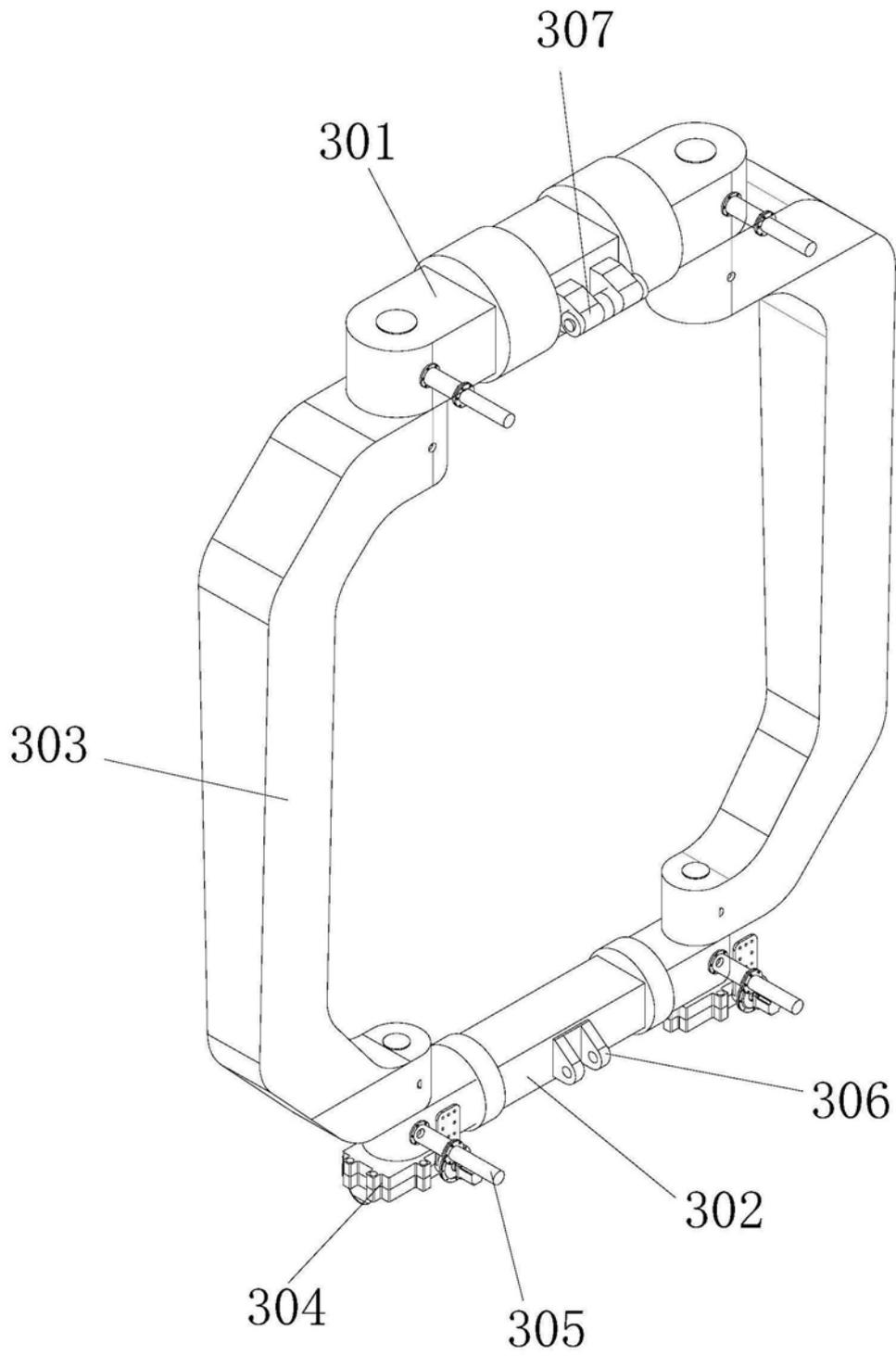


图3

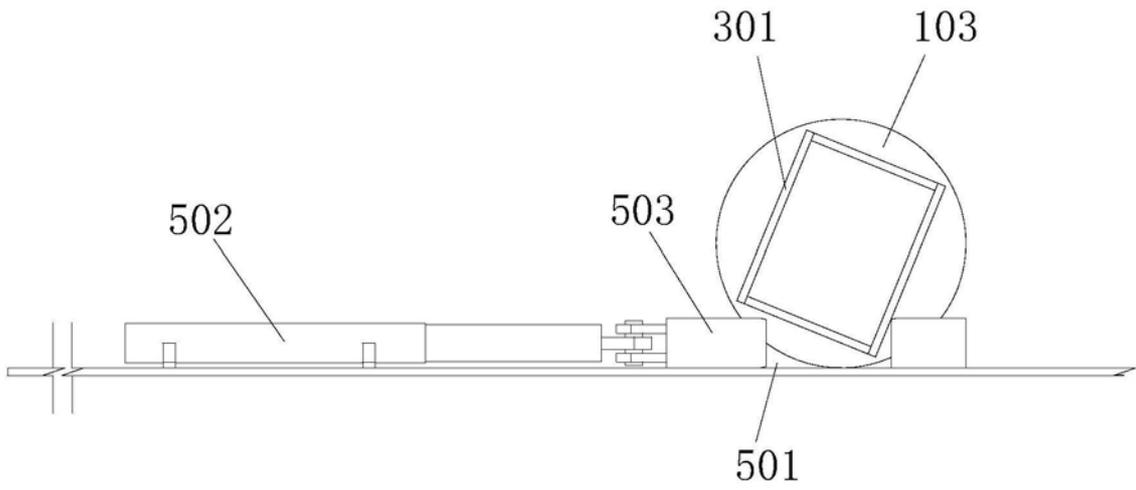


图4

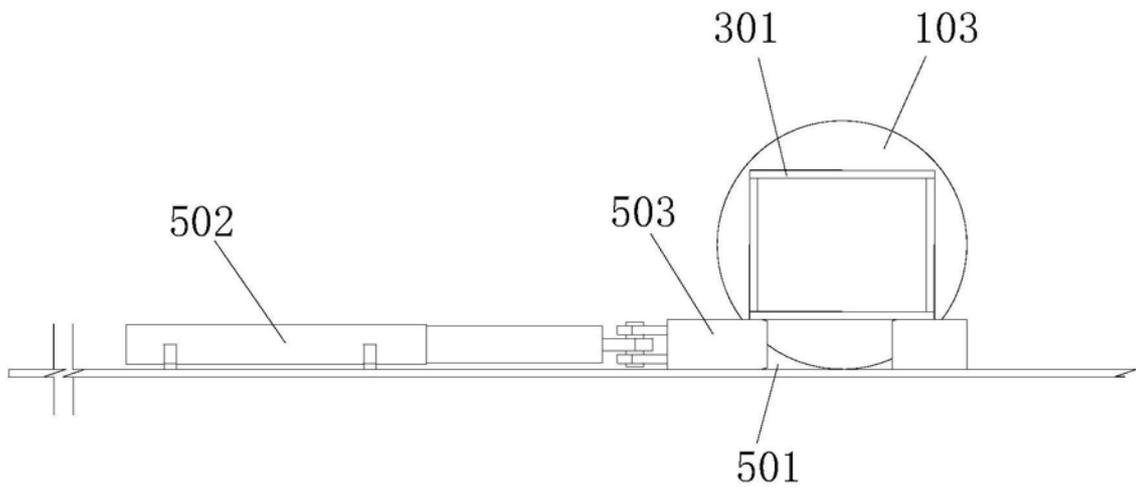


图5

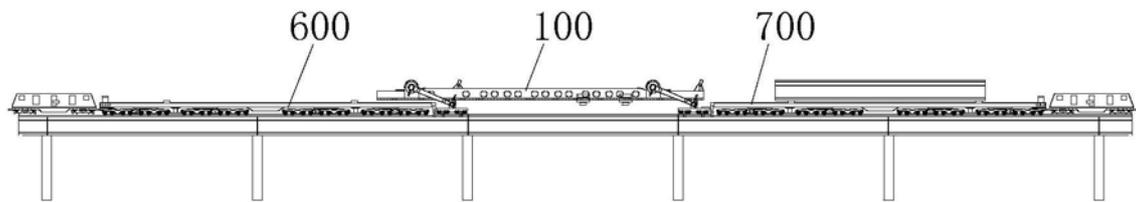


图6

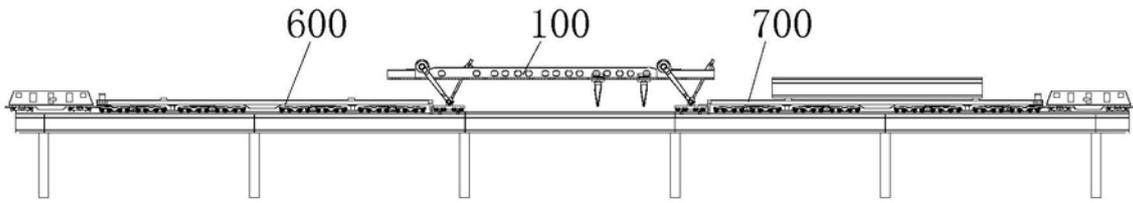


图7

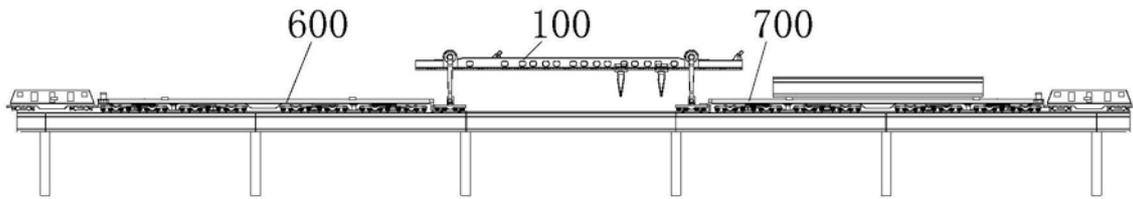


图8

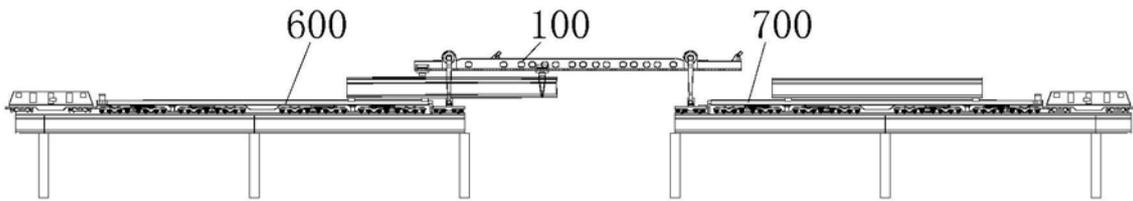


图9

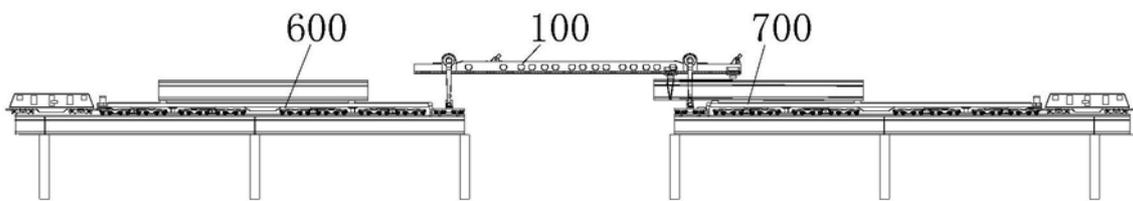


图10

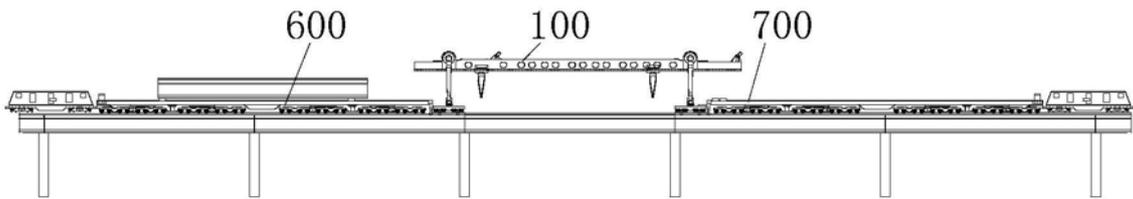


图11

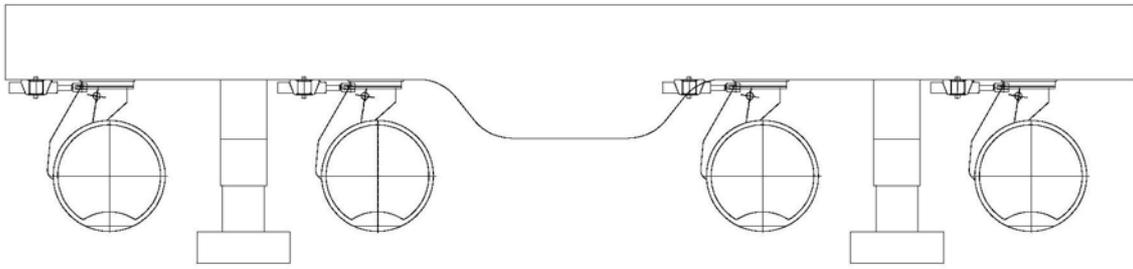


图12

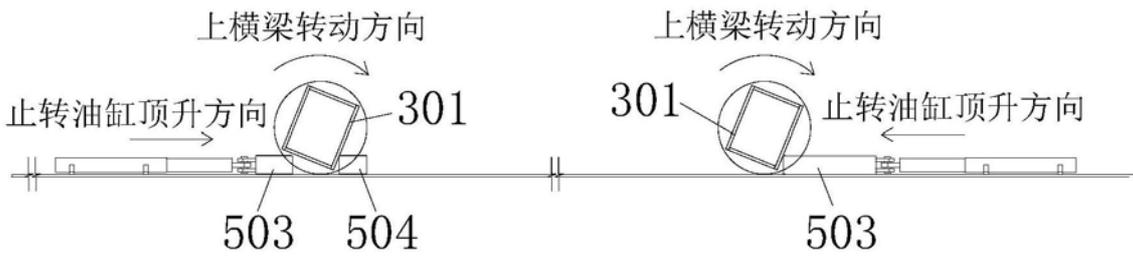


图13