



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110804960 B

(45) 授权公告日 2021.06.25

(21) 申请号 201911176835.1

(22) 申请日 2019.11.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110804960 A

(43) 申请公布日 2020.02.18

(73) 专利权人 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 王治斌 杨岳勤 王清明 周光忠
梁志新 蒋中明

(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

(51) Int.Cl.

E01D 22/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107386128 A, 2017.11.24

CN 107604825 A, 2018.01.19

CN 109235291 A, 2019.01.18

CN 109235290 A, 2019.01.18

张耀辉等. 铁路高墩换架梁技术方案研究.

《国防交通工程与技术》. 2014,

蒋中明. 既有铁路T梁换梁施工装备及技术

研究.《科技研究》. 2019,

审查员 杨懿敏

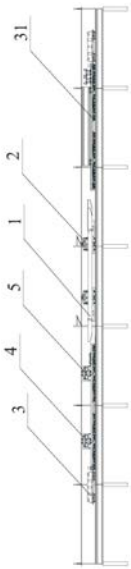
权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54) 发明名称

整孔梁换架方法

(57) 摘要

本发明涉及桥梁换架设备技术领域, 提供了一种整孔梁换架方法。该换架方法包括以下步骤: 第一运梁专列、第二运梁专列和导梁移动到工作位; 导梁下放, 导梁转运车跨过横梁移动到导梁的一端; 龙门吊行走于纵梁的顶部, 用于拆除待更换梁片, 并将待更换梁片放置在第一运输专列上; 导梁转运车移动到导梁的另一端, 龙门吊将更换用梁片架设在待换架孔位。本申请的更换用梁片在梁场进行装配, 减少对施工现场的污染, 同时可一次完成双片梁整体换梁, 增加施工效率, 有利于高效利用天窗点时间作业, 通过龙门吊在导梁上进行换梁过程, 可实现各种地形环境条件下的换梁施工, 适用范围广, 同时对施工现场的前期准备要求较少, 减少对既有线路的影响。



1. 一种整孔梁换架方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,导梁转运车带动导梁移动到待换架孔位的上方,第一运梁专列带动两个龙门吊移动到导梁的一侧,第二运梁专列带动更换用梁片移动到导梁的另一侧;

步骤二,导梁下放,导梁的两根横梁分别支撑在待换架孔位两侧的既有桥梁上,导梁的两根纵梁之间形成可供梁片穿过的空间,导梁转运车在纵梁上行走,并跨过横梁移动到导梁靠近第二运梁专列的一端;

步骤三,通过两个龙门支架分别将两个龙门吊架放在导梁上,两个龙门吊行走于纵梁的顶部,用于拆除待更换梁片,第一运梁专列和第二运梁专列上均行走有驮梁小车,两个龙门吊将拆除后的待更换梁片放置在处于第一运梁专列的驮梁小车上;

步骤四,导梁转运车穿过龙门吊移动到导梁靠近第一运梁专列的一端,驮梁小车配合两个龙门吊将处于第二运梁专列上的更换用梁片吊起,两个龙门吊将吊起的梁片架设在待换架孔位。

2. 根据权利要求1所述的整孔梁换架方法,其特征在于,

非隧道路段下,梁片支撑在驮梁小车的顶部;

经过隧道时,位于第一运梁专列或第二运梁专列上的临时支撑件上升撑起梁片,使梁片脱离驮梁小车,驮梁小车避让后,临时支撑件下降,梁片支撑在第一运梁专列或第二运梁专列上。

3. 根据权利要求1所述的整孔梁换架方法,其特征在于,导梁的横梁和纵梁铰接设置,导梁在运输过程中,导梁收缩,导梁转运车带动收缩状态下的导梁移动,导梁转运车带动导梁移动到待换架孔位的上方后,导梁展开,且展开后的导梁的两根纵梁之间的距离大于梁片的宽度。

4. 根据权利要求1所述的整孔梁换架方法,其特征在于,导梁转运车上设置有用在纵梁上行走的上行走机构,上行走机构可相对于导梁转运车的底部沿竖直方向移动,在所述步骤二中,导梁转运车相对于上行走机构向上运动,使得导梁转运车的底部所在的水平高度大于横梁的顶面所在的水平高度。

5. 根据权利要求1所述的整孔梁换架方法,其特征在于,在所述步骤一中,行走于第一运梁专列的龙门支架带动龙门吊转动到运输位,使得龙门吊的长度方向与第一运梁专列的长度方向一致。

6. 根据权利要求5所述的整孔梁换架方法,其特征在于,导梁的两端伸出横梁形成导向梁,在所述步骤三中,龙门支架带动龙门吊行走到两个导向梁之间,龙门支架将龙门吊支撑到导向梁的上方,并带动龙门吊转动到工作位,使得龙门吊支撑并行行走于导向梁。

7. 根据权利要求1所述的整孔梁换架方法,其特征在于,在所述步骤三中,通过两个龙门吊将待更换梁片吊起,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龙门吊将梁片的端部下放,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龙门吊同步移动,直至远离第一运梁专列的龙门吊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。

8. 根据权利要求1所述的整孔梁换架方法,其特征在于,在所述步骤四中,更换用的梁

片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,两个龙门吊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龙门吊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龙门吊将梁片吊起,两个龙门吊在导梁上移动,将吊起的梁片架设在待换架孔位。

9. 根据权利要求1所述的整孔梁换架方法,其特征在于,当继续拆除梁片时,导梁转运车带动导梁和位于导梁顶部的龙门吊移动到下一个待换架孔位的上方,第一运梁专列将拆除的梁片运输到指定位置后返回至导梁的一侧,第二运梁专列运输更换用梁片返回至导梁的另一侧。

10. 根据权利要求1所述的整孔梁换架方法,其特征在于,当拆除工作完成后,第一运梁专列带动拆除后的梁片移动到指定位置,两个龙门吊朝向第二运梁专列的方向移动,并通过第二运梁专列上的龙门支架带动龙门吊脱离导梁,第二运梁专列带动龙门吊移动到指定位置。

整孔梁换架方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁换架设备技术领域,具体涉及一种整孔梁换架方法。

背景技术

[0002] 随着我国目前铁路、公路营运时间的增长,桥梁老化问题对既有线(已经建好的线路)运营的安全影响日益突出。一些建造时间不是很久久的桥梁,因为既有线尤其是主要干线的不断提速及通行重载列车的需要,导致其强度或刚度不能满足要求而不得不进行更换。由于某些桥梁制造、安装质量较差,每年也产生部分病害桥梁。

[0003] 此外,我国在过去的铁路制造上使用大量的钢梁,这些钢梁的使用寿命明显低于混凝土梁,且钢梁的维护工作量很大,而有些地方根本无法维护,这也造成了部分钢梁在其没有达到强度寿命前就需要更换。因此,针对不同的桥梁形式,研究一种或几种安全、可靠的既有铁路线桥梁换架方法已经是迫在眉睫。

[0004] 我国目前既有铁路线桥梁换架方法包括全封闭进行既有线桥梁换架法和间断封闭进行既有线桥梁换架法。

[0005] 全封闭换架梁的思路是在既有铁路桥梁附近修建临时便线或便桥;列车通行于临时便线或便桥,主要利用架桥机进行桥梁换架。此种作业模式不必中断行车,适应于河道或山谷的桥梁,但需修建便线或便桥,换架后需恢复线路,耗资大,时间长列车通行便线(便桥)时还需限速,便线与正线对接及正线与正线对接时需要点施工,同时频繁地扰动线路,造成了路基及道床的不稳定,因此限速时间长,对列车正点运营影响大;修建与拆除便线对环境的影响大。

[0006] 间断封闭换架梁的思路是通过调整列车运行图或列车运行空隙利用龙门吊或支架横移等方案实施桥梁换架作业。此种作业模式不需修建便线,耗资少,无环境污染;准备时间短,可在较短的时间内进行桥梁换架工作;对既有线扰动小,换架完成后较短的时间内即可恢复正常运行。准备工作在线下进行,对既有线无干扰,但无法适用于山谷或河流上部的桥梁。间断封闭进行既有线桥梁换架由于没有供车辆绕行的便线,所以设备的安全可靠性及封闭时间的长短成为该方案的重中之重。

[0007] 对于上述存在的问题,急需提出一套全新的、可适用于各种桥墩高度或桥下地形、地貌的铁路梁桥换架梁施工技术,为桥梁换架工程提供新的思路和方法,保证在对原线路设备最低干扰的前提下,在“天窗点”内安全、高效地完成整孔简支梁、轨排以及道岔的整体换架施工。

发明内容

[0008] 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,本发明提供了一种整孔梁换架方法。

[0009] 上述整孔梁换架方法包括以下步骤:

[0010] 步骤一,导梁转运车带动导梁移动到待换架孔位的上方,第一运梁专列带动两个

龙门吊移动到导梁的一侧,第二运梁专列带动更换用梁片移动到导梁的另一侧;

[0011] 步骤二,导梁下放,导梁的两根横梁分别支撑在待换架孔位两侧的既有桥梁上,导梁转运车在导梁的纵梁上行走,并跨过横梁移动到导梁靠近第二运梁专列的一端;

[0012] 步骤三,通过两个龙门支架分别将两个龙门吊架放在导梁上,两个龙门吊行走于纵梁的顶部,用于拆除待更换梁片,第一运梁专列和第二运梁专列上均行走有驮梁小车,两个龙门吊将拆除后的梁片放置在处于第一运梁专列的驮梁小车上;

[0013] 步骤四,导梁转运车穿过龙门吊移动到导梁靠近第一运梁专列的一端,驮梁小车配合两个龙门吊将处于第二运梁专列上的更换用梁片吊起,两个龙门吊将吊起的梁片架设在待换架孔位。

[0014] 可选的,非隧道路段下,梁片支撑在驮梁小车的顶部;

[0015] 经过隧道时,位于第一运梁专列或第二运梁专列上的临时支撑件上升撑起梁片,使梁片脱离驮梁小车,驮梁小车避让后,临时支撑件下降,梁片支撑在第一运梁专列或第二运梁专列上。

[0016] 可选的,导梁的横梁和纵梁铰接设置,导梁在运输过程中,导梁收缩,导梁转运车带动收缩状态下的导梁移动,导梁转运车带动导梁移动到待换架孔位的上方后,导梁展开,且展开后的导梁的两根纵梁之间的距离大于梁片的宽度。

[0017] 可选的,导梁转运车上设置有用在纵梁上行走的上行走机构,上行走机构可相对于导梁转运车的底部沿竖直方向移动,在所述步骤二中,导梁转运车相对于上行走机构向上运动,使得导梁转运车的底部所在的水平高度大于横梁的顶面所在的水平高度。

[0018] 可选的,在所述步骤一中,行走于第一运梁专列的龙门支架带动龙门吊转动到运输位,使得龙门吊的长度方向与第一运梁专列的长度方向一致。

[0019] 可选的,导梁的两端伸出横梁形成导向梁,在所述步骤三中,龙门支架带动龙门吊行走两个导向梁之间,龙门支架将龙门吊支撑到导向梁的上方,并带动龙门吊转动到工作位,使得龙门吊支撑并行行走于导向梁。

[0020] 可选的,在所述步骤三中,通过两个龙门吊将待更换梁片吊起,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龙门吊将梁片的端部下放,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龙门吊同步移动,直至远离第一运梁专列的龙门吊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。

[0021] 可选的,在所述步骤四中,更换用的梁片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,两个龙门吊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龙门吊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龙门吊将梁片吊起,两个龙门吊在导梁上移动,将吊起的梁片架设在待换架孔位。

[0022] 可选的,当继续拆除梁片时,导梁转运车带动导梁和位于导梁顶部的龙门吊移动到下一个待换架孔位的上方,第一运梁专列将拆除的梁片运输到指定位置后返回至导梁的一侧,第二运梁专列运输更换用梁片返回至导梁的另一侧;

[0023] 可选的,当拆除工作完成后,第一运梁专列带动拆除后的梁片移动到指定位置,两个龙门吊朝向第二运梁专列的方向移动,并通过第二运梁专列上的龙门支架带动龙门吊脱离导梁,第二运梁专列带动龙门吊移动到指定位置。

[0024] 本申请实施例提供的上述技术方案与现有技术相比具有如下优点:

[0025] 整个作业过程可同步完成,增加工作效率,有利于高效利用天窗点时间作业,同时适用范围广,可实现各种地形环境条件下的换梁施工,特别对于高墩、深谷和桥下有水环境下的换梁施工具有很大的优势;对施工现场前期准备条件要求较少,对既有线路的影响小;新梁在梁场已经完成所有装配工序,在换梁过程中对施工现场污染小,符合绿色环保的施工理念。

附图说明

[0026] 图1是导梁、第一运梁专列和第二运梁专列移动到施工现场的示意图;

[0027] 图2是龙门吊移动到导梁上的示意图;

[0028] 图3是通过龙门吊拆除旧梁的示意图;

[0029] 图4是通过龙门吊安装新梁的示意图;

[0030] 图5是梁片更换完成后的示意图;

[0031] 图6是本发明一实施方式中运梁专列的示意图;

[0032] 图7是本发明一实施方式中可变宽度的导梁的示意图;

[0033] 图8是本发明一实施方式中可变宽度的导梁上设置有第一调节装置的示意图;

[0034] 图9是本发明一实施方式中可变宽度的导梁上设置有第二调节装置的示意图;

[0035] 图10是本发明一实施方式中可变宽度的导梁展开状态下的示意图;

[0036] 图11是本发明一实施方式中可变宽度的导梁收缩状态下的示意图;

[0037] 图12是本发明一实施方式中导梁转运车跨过横梁的示意图;

[0038] 图13是本发明一实施方式中龙门吊在导梁上拆装梁片的示意图;

[0039] 图14是本发明一实施方式中导梁转运车的示意图;

[0040] 图15是本发明一实施方式中导梁转运车采用第一车体和第二车体结合的设置方式的示意图;

[0041] 图16是本发明一实施方式中导梁转运车上设置有伸缩结构的示意图;

[0042] 图17是本发明一实施方式中龙门支架的示意图;

[0043] 图18是本发明一实施方式中龙门吊的示意图;

[0044] 图19是本发明一实施方式中龙门支架带动龙门吊转动到运输位的示意图;

[0045] 图20是本发明一实施方式中龙门支架将龙门吊架放在导向梁上的示意图。

[0046] 附图标记:

[0047] 1、导梁转运车;11、车体;111、第一车体;112、第二车体;113、伸缩结构;12、上行走机构;121、转盘;122、吊臂;123、走行轮组件;124、连接杆;125、活动套;13、下行走机构;131、底板;132、行走轮;14、托举机构;141、支撑板;2、导梁;21、横梁;22、纵梁;23、导向梁;3、第一运梁专列;31、第二运梁专列;32、驮梁小车;33、牵引车头;34、车身;4、龙门吊;5、龙门支架;51、基础部;52、支撑部;53、连接部;6、第一调节装置;61、第二调节装置。

具体实施方式

[0048] 为了能够更清楚地理解本发明的上述目的、特征和优点,下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。基于所描述的本发明的实施例,本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0049] 结合图1至图6所示,本申请实施例提供的整孔梁换架设备包括导梁2、两个导梁转运车1、两辆运梁专列和两个龙门吊4。

[0050] 如图7所示,导梁2包括两根纵梁22和两根用于连接两根纵梁22的横梁21,两根横梁21分别支撑在待换架孔位两侧的既有桥梁上,两根纵梁22之间的宽度大于梁片的宽度,使得龙门吊4能够行走在纵梁22的顶部。具体地,两根纵梁22处于梁片边部所在的竖直平面的外侧,避免防止梁片的拆卸以及新梁的安装。

[0051] 结合图10、图14至图16所示,两个导梁转运车1包括用于带动导梁2在既有桥梁上行走的车体11,车体11上设有用于在纵梁22的顶部行走的上行走机构12,上行走机构12可相对于车体11的底部沿竖直方向移动。该处的相对滑动是指车体11在竖直方向的位置不变的前提下,上行走机构12能够相对于车体11的底部沿竖直方向移动;或者上行走机构12在竖直方向上的位置不变的前提下,车体11的底部可相对于上行走机构12沿竖直方向移动。优选的,车体11设置成立柱状,减少车体11的体积。

[0052] 如图14所示,车体11的底部设有用于在既有桥梁上行走的下行走机构13,车体11上设有用于支撑导梁2的托举机构14。下行走机构13包括底板131和设置在底板131底部的行走轮132,托举机构14包括对称设置在车体11两侧的支撑板141,且支撑板141可沿水平方向伸缩,运输过程中,支撑板141伸出,用于架放导梁2,运动到工作位后,支撑板141缩回,使得导梁2能够下放到工作位。其中,导梁2的下放可借助外界设备,或者上行走机构12与导梁2连接,通过上行走机构12向下移动带动导梁2下放,节省设备成本,使用方便,同理,也可采用该种方式将导梁2放置在导梁转运车1上。

[0053] 如图15所示,上行走机构12与车体11的底部之间的距离的改变可通过车体11的伸缩来实现。具体地,车体11包括第一车体111和可升降设置在第一车体111上的第二车体112,第二车体112上连接有用于带动其升降的驱动装置,驱动装置包括竖直设置在第二车体112上的电动推杆、液压缸或气缸,第二车体112设置在驱动装置的顶部。下行走机构13和托举机构14均设置在第一车体111上,上行走机构12设置在第二车体112上。

[0054] 如图16所示,上行走机构12与车体11的底部之间的距离可通过上行走机构12滑动设置在车体11上实现。具体地,上行走机构12与车体11之间滑动设置,且上行走机构12与车体11的底部之间设有伸缩结构113。优选的伸缩结构113为电动推杆、液压缸或气缸,可通过伸缩结构113的伸缩改变上行走机构12与车体11的底部之间的距离,且可通过伸缩结构113的自锁功能限制上行走机构12与车体11的底部的相对位置。

[0055] 结合图1至图6所示,两辆运梁专列设置在导梁2的两侧,两辆运梁专列上均设有用于托运梁片的驮梁小车32和行走于运梁专列的两个移动支撑机构。其中每辆运梁专列上均设有两个驮梁小车32,用于保证运输的梁片的平衡性,且两个驮梁小车32与两个移动支撑机构均可沿着运梁专列的长度方向移动。

[0056] 如图13所示,两个龙门吊4行走于导梁2的顶部,用于拆除待更换梁片并将待更换梁片放置在其中一个运梁专列的驮梁小车32上,以及将放置在另一个运梁专列上的更换用梁片装放在待换架孔位,移动支撑机构用于将龙门吊4架放在纵梁22上或带动龙门吊4脱离导梁2。

[0057] 本申请的更换用梁片在梁场进行装配,减少对施工现场的污染,同时可一次完成双片梁整体换梁,增加施工效率,有利于高效利用天窗点时间作业,通过龙门吊4在导梁2上进行换梁过程,可实现各种地形环境条件下的换梁施工,适用范围广,特别对于高墩、深谷和桥下有水环境下的换梁施工具有很大的优势,同时对施工现场的前期准备要求较少,减少对既有线路的影响。

[0058] 在一些实施例中,结合图17和图18所示,移动支撑机构为设置在运梁专列上的龙门支架5,龙门支架5包括用于在运梁专列的顶部行走的基础部51和用于支撑龙门吊4的支撑部52,基础部51沿着运梁专列的长度方向移动,龙门吊4可放置在支撑部52的顶部。且基础部51与支撑部52之间设有用于带动支撑部52水平旋转的连接部53,支撑部52通过旋转实现龙门吊4在运输或工作状态下位置的切换。进一步优化地,支撑部52可升降设置在连接部53上,支撑部52通过限位部固定其升降高度。

[0059] 具体地,连接部53沿竖直方向设置,且连接部53与基础部51之间转动设置,支撑部52设置在连接部53的顶部,支撑部52可为设置在连接部53的顶部的托架,龙门吊4放置在托架上,连接部53可沿着自身的长度方向伸缩。其中,基础部51的内部设置有电机,电机的输出轴沿竖直方向向上设置,并与连接部53连接,通过电机的转动带动连接部53转动,进而带动放置在支撑部52的顶部的龙门吊4转动;也可通过外力推动龙门吊4,进而带动连接部53相对于基础部51转动,完成调节。连接部53可通过自身的伸缩带动龙门吊4升降,其中,连接部53可为电动推杆、液压缸或者气缸,结构简单,操作方便,限位部由连接部53本身形成,可通过连接部53的自锁功能实现其竖直方向的定位。

[0060] 如图19所示,在运输状态时,龙门吊4放置在支撑部52上,转动龙门吊4,使得龙门吊4的长度方向与运梁专列的长度方向一致,以此减少运输状态下的整个运梁专列的宽度,连接部53收缩,降低龙门吊4的顶面所在的水平面的高度,进而使得运梁专列能够顺利通过隧道等路段。

[0061] 结合图7、图13和图20所示,为了便于龙门支架5将龙门吊4架放在导梁2上,导梁2的两根纵梁22的两端均伸出横梁21形成导向梁23,龙门支架5带动龙门吊4移动到同侧设置的两个导向梁23之间,通过支撑部52的升降和旋转将龙门吊4架放在导向梁23上或带动龙门吊4脱离导梁2。具体地,如图20所示,当龙门支架5移动到两个导向梁23之间后,通过连接部53的伸出带动支撑部52上升,进而使得龙门吊4的底面的高度大于导向梁23的顶部所在平面的高度。转动龙门吊4,使得龙门吊4的宽度方向与导梁2的长度方向一致。连接部53收缩,使得龙门吊4的底部支撑在导向梁23上,进而使得龙门吊4行走在纵梁22上,进行更换梁片的工作。

[0062] 进一步优化地,结合图7和图8所示,导向梁23与纵梁22铰接设置,导向梁23上连接有第一调节装置6,第一调节装置6用于带动导向梁23沿着其与纵梁22的铰接处摆动。

[0063] 具体地,如图8所示,导向梁23可相对于纵梁22沿水平方向摆动,第一调节装置6铰接设置在导向梁23与纵梁22之间,为了便于第一调节装置6的安装,导向梁23沿水平方向朝

向纵梁22的内侧摆动。第一调节装置6包括第一驱动部和第一伸缩部,第一驱动部铰接设置在纵梁22上,第一伸缩部铰接设置在导向梁23上。反之,也可将第一驱动部铰接设置在导向梁23上,第一伸缩部铰接设置在纵梁22上。使用时,可通过第一驱动部带动第一伸缩部伸缩时,导向梁23与纵梁22之间能够相对摆动。该种设计方式,不占用两个纵梁22之间的空间,避免影响梁片的更换过程。

[0064] 导向梁23也可相对于纵梁22沿竖直方向摆动。优选的,导向梁23沿竖直方向向上摆动,即铰接位设置在导向梁23与纵梁22的连接处的上方,当导向梁23展开时,导向梁23与纵梁22平行,通过导向梁23与纵梁22的接触面以及铰接装置为导向梁23提供支撑,减少调节装置的受力情况,进而增加调节装置的使用寿命。

[0065] 结合图7和图9所示,本申请通过导向梁23与纵梁22之间的铰接结构,使得导向梁23可相对于纵梁22摆动,运输时,通过第一调节装置6驱动导向梁23摆动,进而缩短导梁2的长度或者减小导梁2端部在其横向方向上的宽度,避免在经过小半径曲线的过弯路段时,出现超限的现象,确保导梁2的正常运输。

[0066] 在另一些实施例中,移动支撑机构包括用于在运梁专列上行走的走行部和设置在走行部上方的托举部,托举部用于支撑龙门吊4,托举部可相对于走行部沿着运梁专列的长度方向移动,且托举部的顶部所在的水平高度大于或等于导梁2的顶面所在的水平高度。移动支撑机构移动到导梁2的端部,由于横梁21的阻拦,走行部无法继续向前运动,因此,通过托举部的移动改变龙门吊4的位置,进而将龙门吊4放置在纵梁22的顶部。

[0067] 其中当托举部的顶部所在的水平高度与导梁2的顶面所在的水平高度相同时,通过托举部朝向导梁2的方向移动,使得托举部的端部与导梁2的端部对接,龙门吊4移动到纵梁22上,进行相应更换梁片工作。

[0068] 当托举部的顶部所在的水平高度大于导梁2的顶面所在的水平高度相同时,托举部朝向导梁2的方式移动,使得托举部移动到导梁2的上方,进而将龙门吊4放置在纵梁22的上方。该种设计方式的托举部上设有托板,托板的底面所在的水平高度大于导梁2的顶面所在的水平高度,使得托板能够移动到导梁2的顶部,进而龙门吊4通过托板移动到导梁2的上方。

[0069] 为了给换梁提供足够的操作空间,导梁2的宽度一般大于铁路的宽度,这就造成了导梁2的宽度较大,在运输过程中,出现超限的现象,影响导梁2的正常运输。因此,可将两个横梁21的两端均与纵梁22铰接设置,纵梁22上连接有第二调节装置61,第二调节装置61用于带动纵梁22沿着其与横梁21的铰接处摆动,导梁2在运输过程中,导梁2收缩,导梁转运车1带动收缩状态下的导梁2移动,导梁转运车1带动导梁2移动到待换架孔位的上方后,导梁2展开,且展开后的导梁2的两根纵梁22之间的距离大于梁片的宽度,上行走机构12在展开后的导梁2上行走。

[0070] 在一些实施例中,第二调节装置61包括铰接设置在横梁21与其中一个纵梁22之间的伸缩件。其中,伸缩件包括第二驱动部和第二伸缩部,第二驱动部设置在纵梁22上,第二伸缩部与横梁21可拆卸连接,并且,第二伸缩部与第二驱动部的设置位置以及设置角度能够满足伸缩需求,即通过第二驱动部带动第二伸缩部伸缩时,纵梁22与横梁21之间能够相对摆动。当收缩导梁2时,将第二伸缩部的端部与横梁21连接,通过第二驱动部带动第二伸缩部运动,使得纵梁22与横梁21之间相对摆动,进而使得两根纵梁22靠近,实现导梁2的收

缩。当导梁2运动到工作位后,第二驱动部带动第二伸缩部反向运动,进而使得两根纵梁22远离,完成导梁2的展开,进行下一步工序,此时,可将第二伸缩部脱离横梁21,并通过第二驱动部收缩第二伸缩部,避免影响梁片的吊装过程。

[0071] 在另一些实施例中,上行走机构12与车体11之间也可采用转动设置的方式,上行走机构12与纵梁22连接,结合图10和图11所示,通过上行走机构12的转动带动纵梁22相对于横梁21转动,完成导梁2的展开和缩回过程。具体地,上行走机构12包括转动设置在车体11上的转盘121和对称设置在转盘121两侧的吊臂122,吊臂122的两端设有用于在展开后的导梁2上行走的走行轮组件123,吊臂122的底部设有用于与纵梁22连接的连接杆124。使用时,通过连接杆124与纵梁22连接,通过外力推动吊臂122转动,进而通过连接杆124带动纵梁22转动,完成导梁2的展开和缩回,同时,也可通过上行走机构12的升降可实现导梁2的抬起与下放。具体地,车体11的外周沿竖直方向滑动设有活动套125,转盘121转动设置在活动套125的外周,通过该种设计方式使得上行走机构12与可相对于车体11的底部沿竖直方向移动,同时上行走机构12能够与车体11之间相对转动。具体地,可在活动套125与下行走机构13之间设置伸缩部件,优选地,伸缩部件为电动推杆、液压缸或气缸。

[0072] 其中,走行轮组件123包括设置在吊臂122的端部的走行轮支架,走行轮支架上设有用于在展开后的导梁2上行走的走行轮,吊臂122上设有电机,电机与走行轮通过轮组传动连接。具体地,在电机的输出轴上设有主动带轮,走行轮上设置有从动带轮,轮组包括多个导向带轮,皮带套设在主动带轮和从动带轮的外周,并通过导向带轮起到拉紧皮带的效果,增加皮带的传送效果。该种设计方式可通过一个电机驱动两个或多个走行轮同步行走,增加行走过程中的稳定性。

[0073] 如图6所示,本申请的运梁专列包括牵引车头33和车身34,车身34的顶部沿其长度方向设有两条可供驮梁小车32和龙门支架5行走的轨道。且车身34的顶部还设有多个用于临时支撑梁片的临时支撑件,各个临时支撑件均设置在两条轨道之间,临时支撑件可沿竖直方向伸缩。非隧道路段下,梁片支撑在驮梁小车32的顶部;经过隧道时,运梁专列上的临时支撑件上升撑起梁片,使梁片脱离驮梁小车32,驮梁小车32避让后,临时支撑件下降,梁片支撑在运梁专列上。本申请,通过在运梁专列上设置临时支撑件,改变梁片在运输状态下所支撑的位置,即在经过隧道路段时,梁片支撑在运梁专列上,降低梁片的顶部所在的平面高度,避免出现无法过隧的现象。

[0074] 为了便于描述,将两辆运梁专列分为第一运梁专列3和第二运梁专列31。本申请提供的换架设备的换架方法如下:

[0075] 步骤一,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。

[0076] 步骤二,如图1所示,导梁转运车1带动导梁2移动到待换架孔位的上方,第一运梁专列3带动两个龙门吊4移动到导梁2的一侧,第二运梁专列31带动更换用梁片移动到导梁2的另一侧。其中,该处所描述的第一运梁专列3移动到导梁2的一侧,第二运梁专列31移动到导梁2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3、导梁转运车1和第二运梁专列31移动的顺序。优选的,第二运梁专列31、导梁转运车1和第一运梁专列3依次排列朝向施工现场的方向同步进场,增加落位效率。

[0077] 具体地,行走于第一运梁专列3的龙门支架5带动龙门吊4转动到运输位,使得龙门吊4的长度方向与第一运梁专列3的长度方向一致,减少第一运梁专列3在运输过程中的宽度的距离,避免出现超限的现象。运梁专列行驶在正常路段时,通过驮梁小车32支撑梁片。而当经过隧道路段时,第二运梁专列31上的临时支撑件上升撑起梁片,使梁片脱离驮梁小车32,驮梁小车32避让后,临时支撑件下降,梁片支撑在运梁专列上,减少第二运梁专列31的高度,避免刮碰隧道壁。

[0078] 优选的,龙门吊4包括设有起吊系统的承载部以及固定在承载部下端两侧的第一支腿部,第一支腿部的下方设有第二支腿部,第一支腿部上连接有驱动件。驱动件用于驱动第一支腿部在第二支腿部上做升降运动,第一支腿部上设有用于与龙门支架5连接的连接构件。运输过程中,龙门支架5收缩,同时第一支腿部相对于第二支腿部向下移动,以此降低龙门吊4的高度,避免出现超限的问题,同时,第二支腿部支撑在第一运梁专列3的顶部,增加运输过程的平稳性。

[0079] 步骤三,如图2所示,导梁2下放,导梁2的两根横梁21分别支撑在待换架孔位两侧的既有梁片上,导梁2的两根纵梁22之间形成可供梁片穿过的空间,如图12所示,导梁转运车1在纵梁22上行走,并跨过横梁21移动到导梁2靠近第二运梁专列31的一端。

[0080] 具体地,如图12所示,导梁转运车1相对于上行走机构12向上运动,使得导梁转运车1的底部所在的水平高度大于横梁21的顶面所在的水平高度,进而跨过横梁21,实现避让。其中,导梁转运车1移动到靠近第二运梁专列31的导向梁23的上方时,导梁转运车1可相对于上行走机构12向下移动,进而使其行走在第二运梁专列31上进行避让,反之,导梁转运车1可从第二运梁专列31返回至导梁2上。

[0081] 步骤四,如图3所示,通过两个龙门支架5分别将两个龙门吊4架放在导梁2上,两个龙门吊4行走于纵梁22的顶部,用于拆除待更换梁片,第一运梁专列和第二运梁专列上均行走有驮梁小车32,两个龙门吊4将拆除后的梁片放置在处于第一运梁专列3的驮梁小车32上。

[0082] 具体地,龙门支架5带动龙门吊4行走到两个导向梁23之间,龙门支架5向上撑起龙门吊4,同时龙门吊4的第二支腿部相对于第一支腿部向上移动,使得第二支腿部的底面所在的水平高度高于导向梁23的顶部所在的水平面,龙门支架5带动龙门吊4转动到工作位,第二支腿部相对于第一支腿部下降,使得龙门吊4支撑并行走于导向梁23。

[0083] 在拆除梁片过程中,通过两个龙门吊4将待更换梁片吊起,并带动梁片朝向第一运梁专列3的方向移动,处于第一运梁专列3上的两个驮梁小车32移动到靠近导梁2的位置处,靠近第一运梁专列3的龙门吊4将梁片的端部下放,使得梁片支撑在远离导梁2的驮梁小车32上,该驮梁小车32与远离第一运梁专列3的龙门吊4同步移动,直至远离第一运梁专列3的龙门吊4移动到靠近导梁2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2的驮梁小车32上,两个驮梁小车32带动梁片在第一运梁专列3上移动到指定位置后,第一运梁专列3带动该梁片移动到梁片放置区。

[0084] 步骤五,如图4所示,导梁转运车1穿过龙门吊4移动到导梁2靠近第一运梁专列3的一端,驮梁小车32配合两个龙门吊4将处于第二运梁专列31上的更换用梁片吊起,两个龙门吊4将吊起的梁片架设在待换架孔位。

[0085] 具体地,导梁2运转车与龙门吊4所行走的轨道相互岔开,使得导梁转运车1能够穿

过龙门吊4。在安装新梁前,导梁转运车1相对于上行走机构12向上运动,使得导梁转运车1的底部所在的水平高度大于横梁21的顶面所在的水平高度,进而跨过横梁21,使得导梁转运车1移动到导梁2靠近第一运梁专列3的一端。

[0086] 在安装新梁时,更换用的梁片放置在处于第二运梁专列上的两个驮梁小车32上,两个驮梁小车32支撑在梁片的两端,两个龙门吊4运动到导梁2靠近第二运梁专列31的一端,通过远离第二运梁专列31的龙门吊4将梁片靠近导梁2的一端吊起,并与远离导梁2的驮梁小车32同步朝向第一运梁专列3的方向移动,直至驮梁小车32移动到靠近导梁2端部的位置处,靠近第二运梁专列31的龙门吊4将梁片吊起,两个龙门吊4在导梁2上移动,将吊起的梁片架设在待换架孔位。

[0087] 当继续拆除梁片时,导梁转运车1带动导梁2和位于导梁2顶部的龙门吊4移动到下一个待换架孔位的上方,第一运梁专列3将拆除的梁片运输到指定位置后返回至导梁2的一侧,第二运梁专列31运输更换用梁片返回至导梁2的另一侧。按照上述的步骤三至步骤五继续完成梁片更换工作。

[0088] 如图5所示,当拆除工作完成后,第一运梁专列3带动拆除后的梁片移动到指定位置,两个龙门吊4朝向第二运梁专列31的方向移动,并通过第二运梁专列31上的龙门支架5带动龙门吊4脱离导梁2,第二运梁专列31带动龙门吊4移动到指定位置。

[0089] 具体地,龙门支架5行走到靠近第二运梁专列31设置的两个导向梁23之间后,龙门吊4运动到与龙门支架5相对应的位置处。龙门支架5上升,同时龙门吊4的第一支腿部相对于第二支腿部落降,使得龙门支架5支撑在龙门吊4的连接构件上,第二支腿部相对于第一支腿部上升,使得龙门吊4脱离导梁2,龙门支架5带动龙门吊4转动到运输位后,龙门支架5下降,同时,为了增加运输过程中的平稳性,龙门吊4的第二支腿部相对于第一支腿部落降,使得第二支腿部支撑在第二运梁专列31的顶部。

[0090] 施工完成后,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。

[0091] 该种换架方法在换梁过程中,当将旧梁拆卸后,第一运梁专列3即可将旧梁运输到梁片放置区,再返回至导梁2的一侧等待下次运输。同理,当龙门吊4将第二运梁专列31上的更换用的梁片吊起后,第二运梁专列31即可移动到新梁堆放区取新梁,并返回至导梁2的另一侧。在此期间,龙门吊4完成梁片的装配,并进行下一个梁片的更换。整个作业过程可同步完成,增加工作效率,有利于高效利用天窗点时间作业,同时适用范围广,可实现各种地形环境条件下的换梁施工,特别对于高墩、深谷和桥下有水环境下的换梁施工具有很大的优势;对施工现场前期准备条件要求较少,对既有线路的影响小;新梁在梁场已经完成所有装配工序,在换梁过程中对施工现场污染小,符合绿色环保的施工理念。

[0092] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

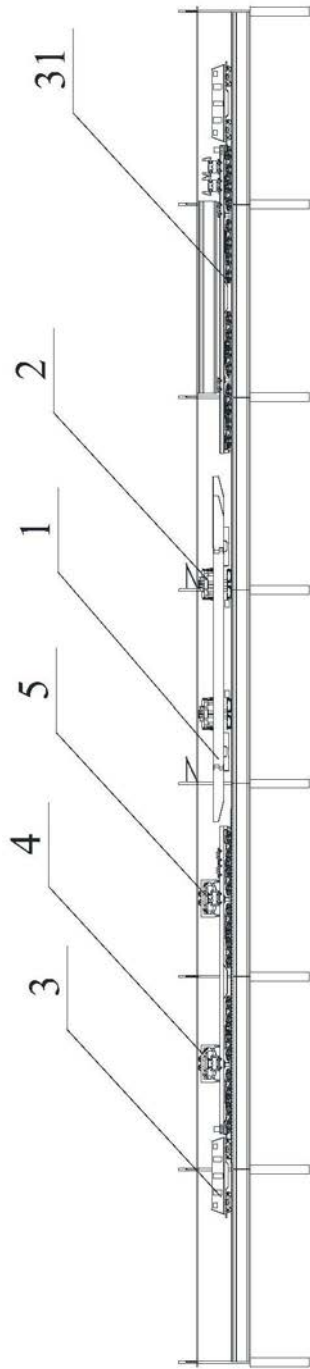


图1

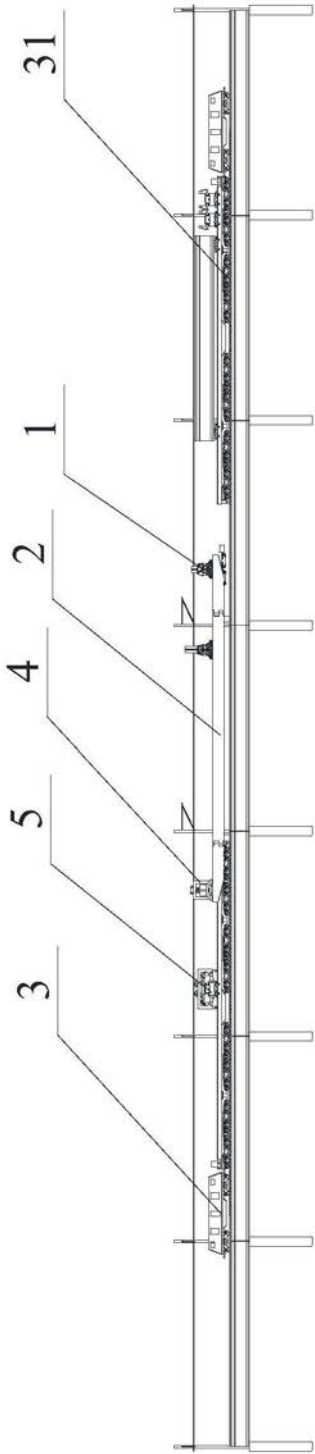


图2

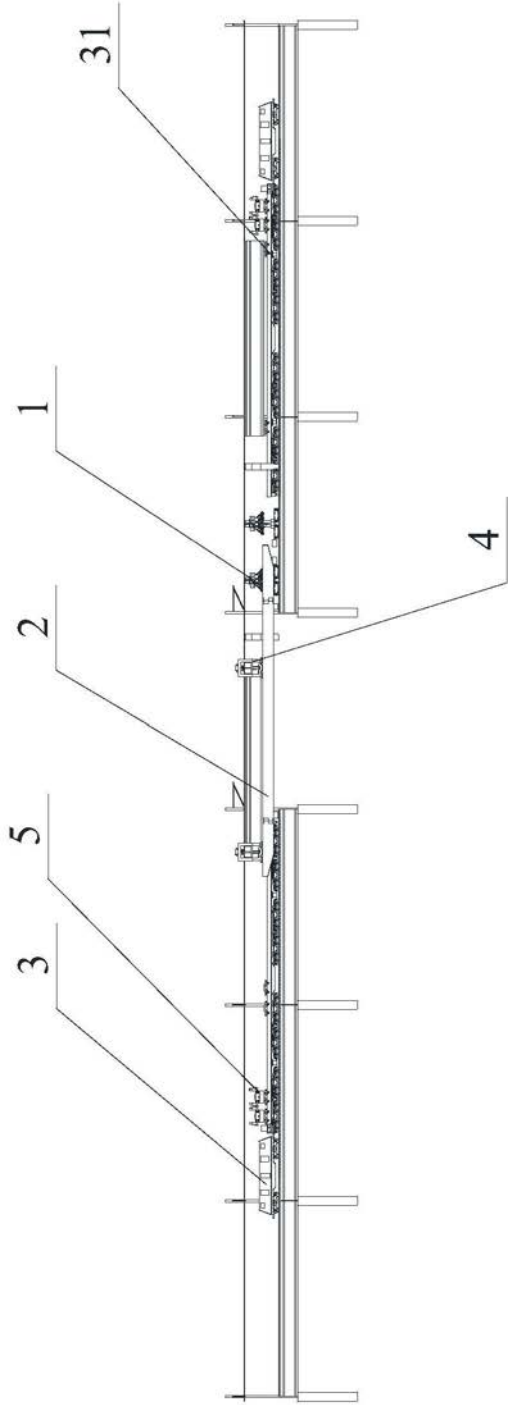


图3

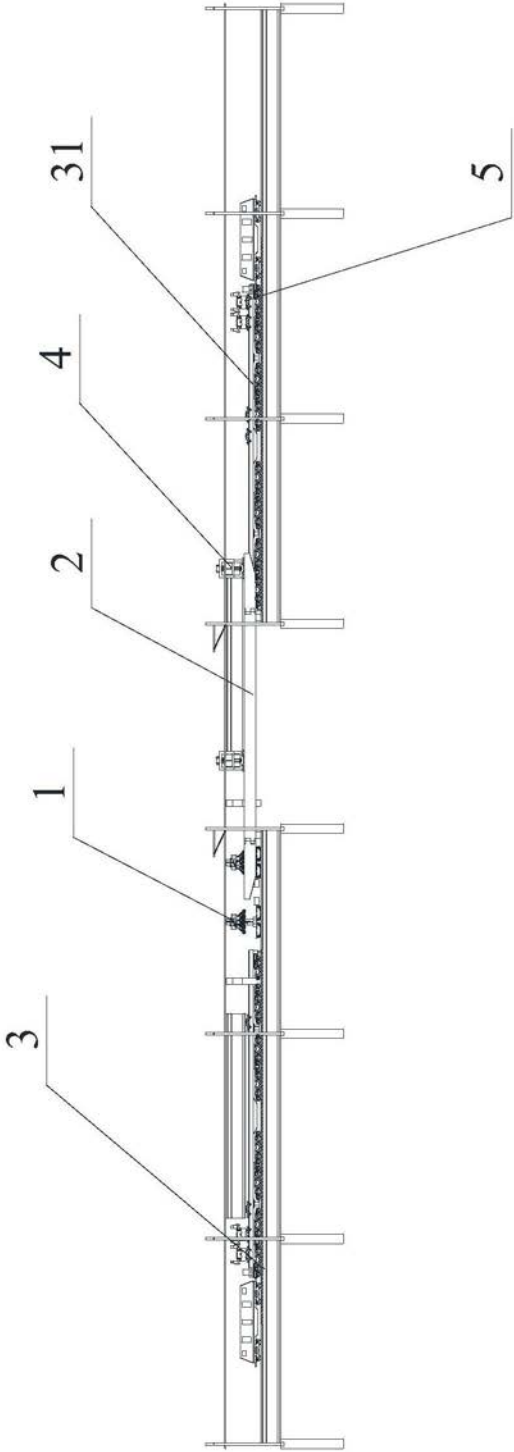


图4

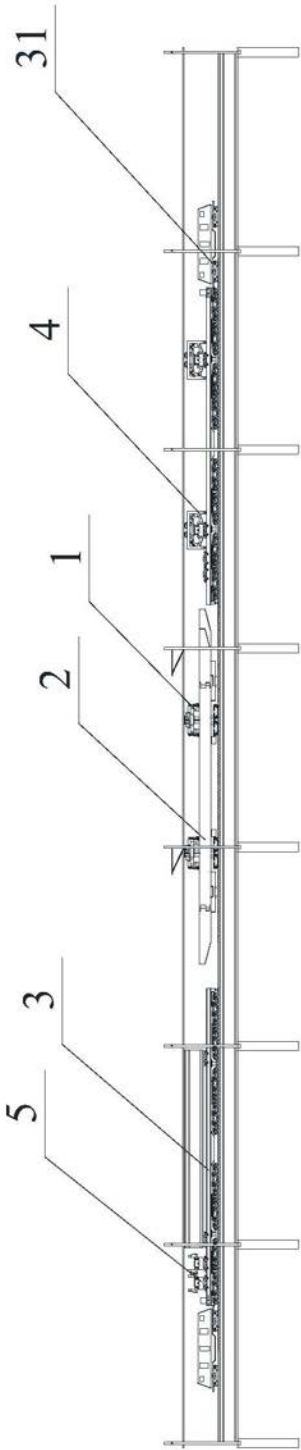


图5

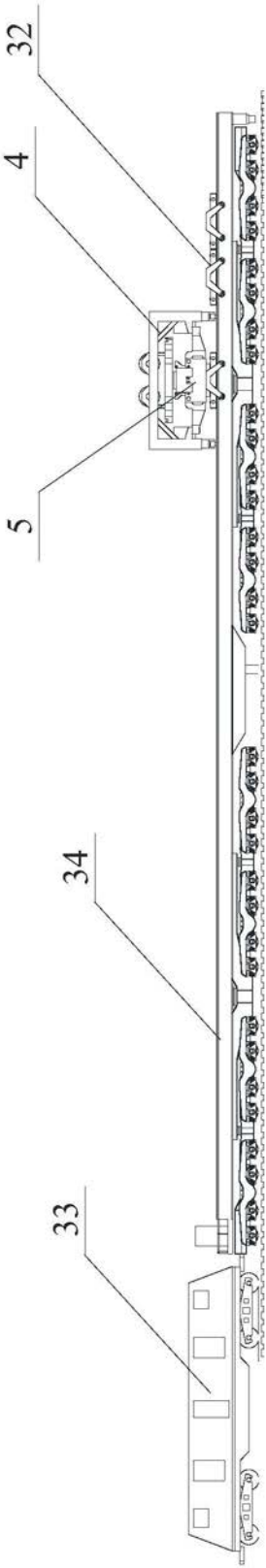


图6

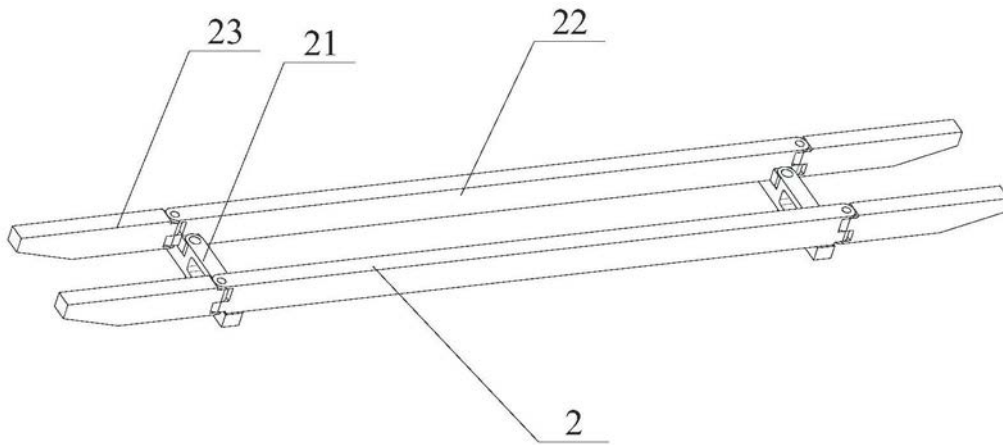


图7

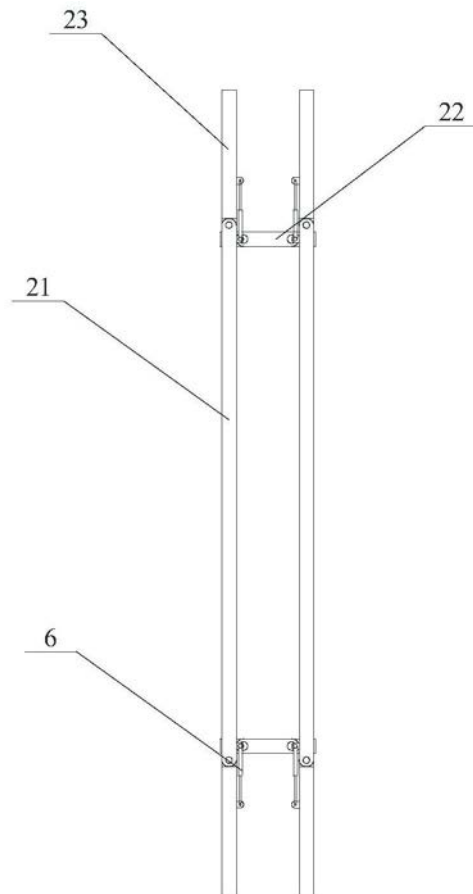


图8

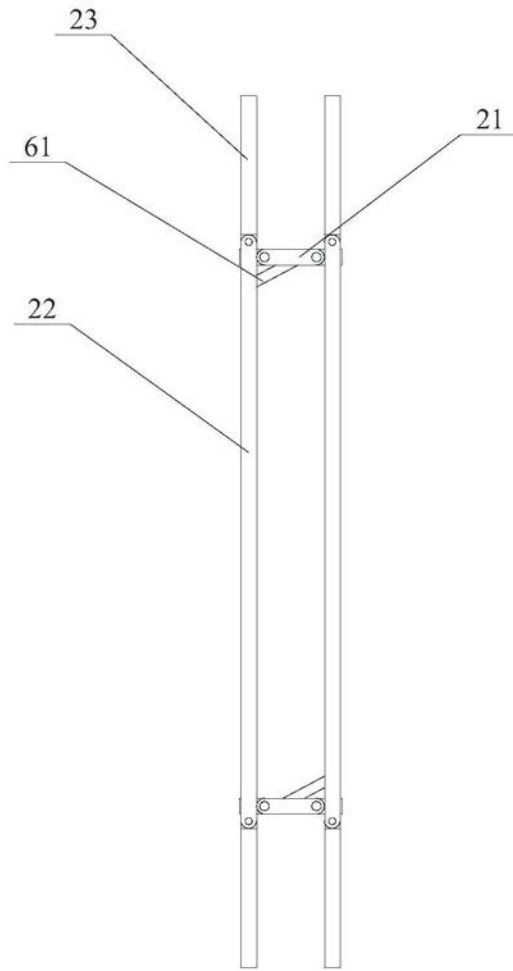


图9

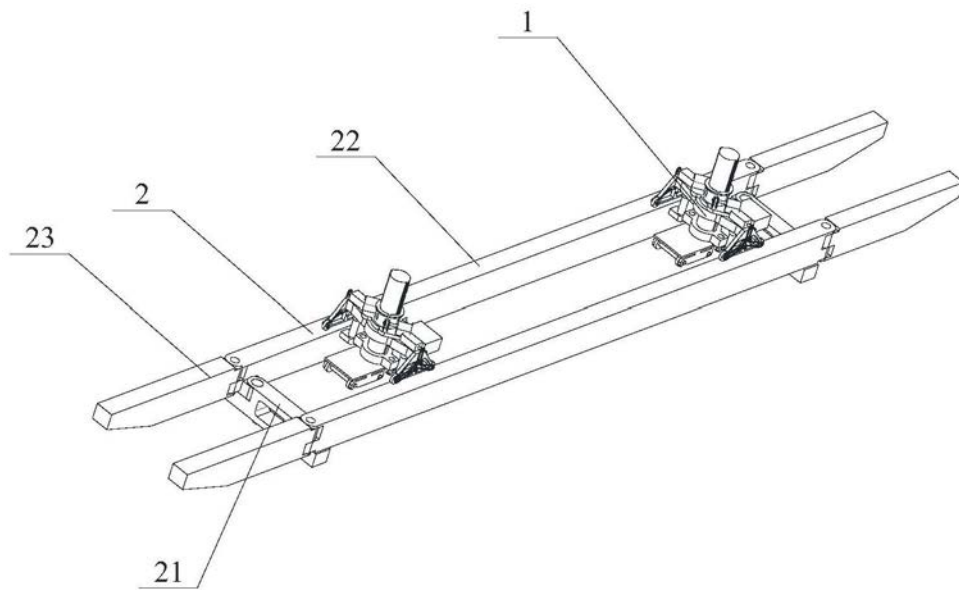


图10

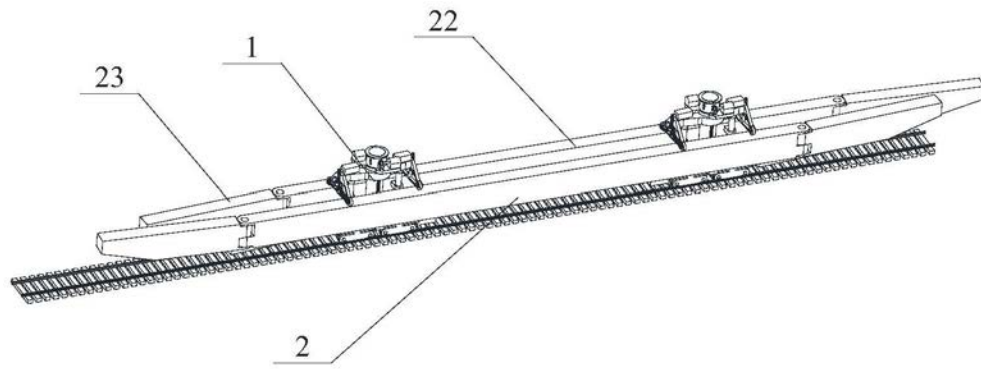


图11

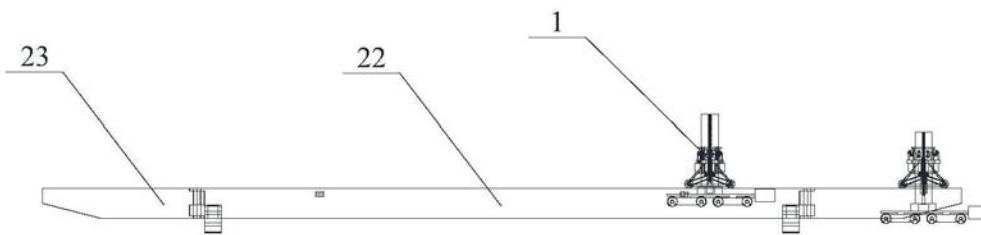


图12

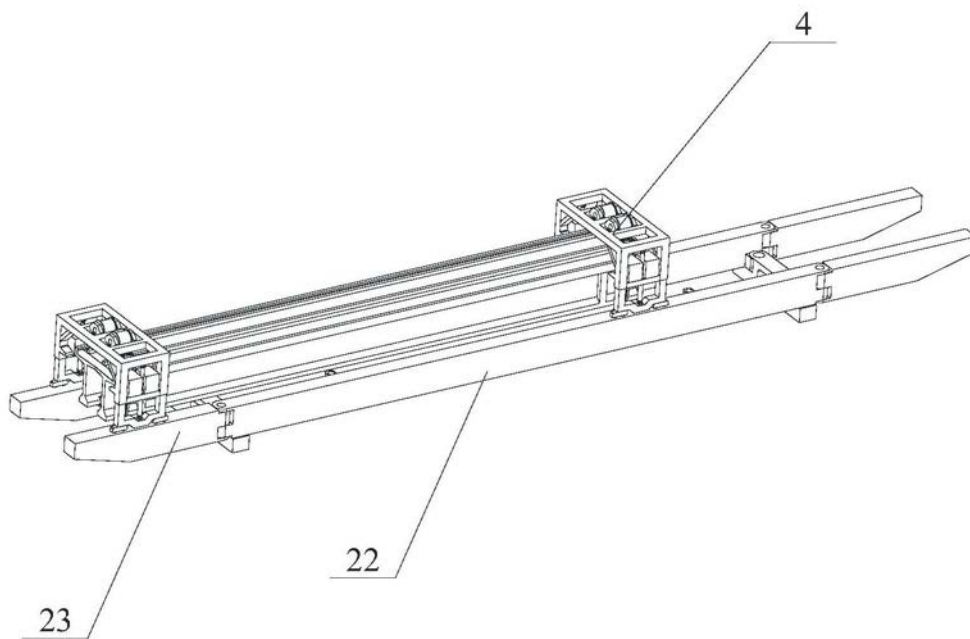


图13

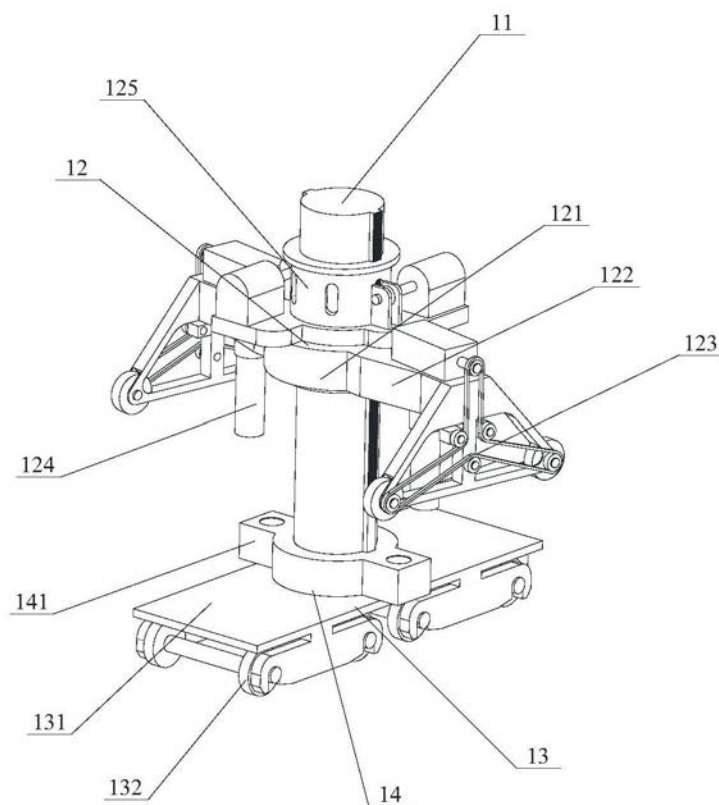


图14

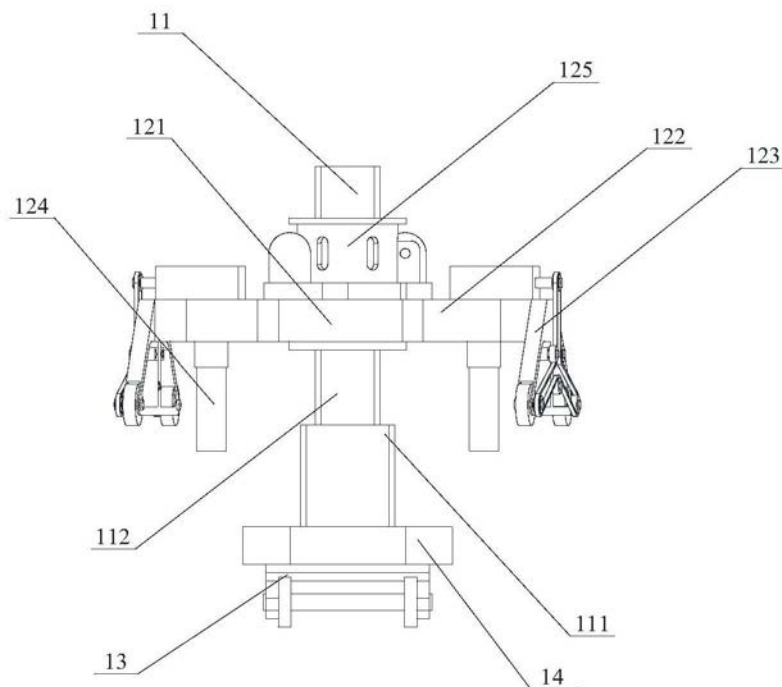


图15

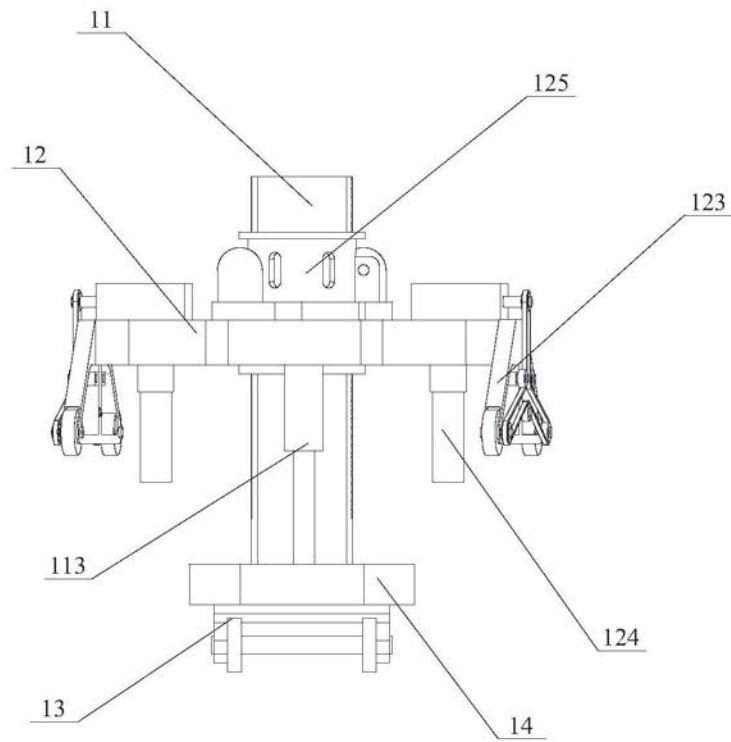


图16

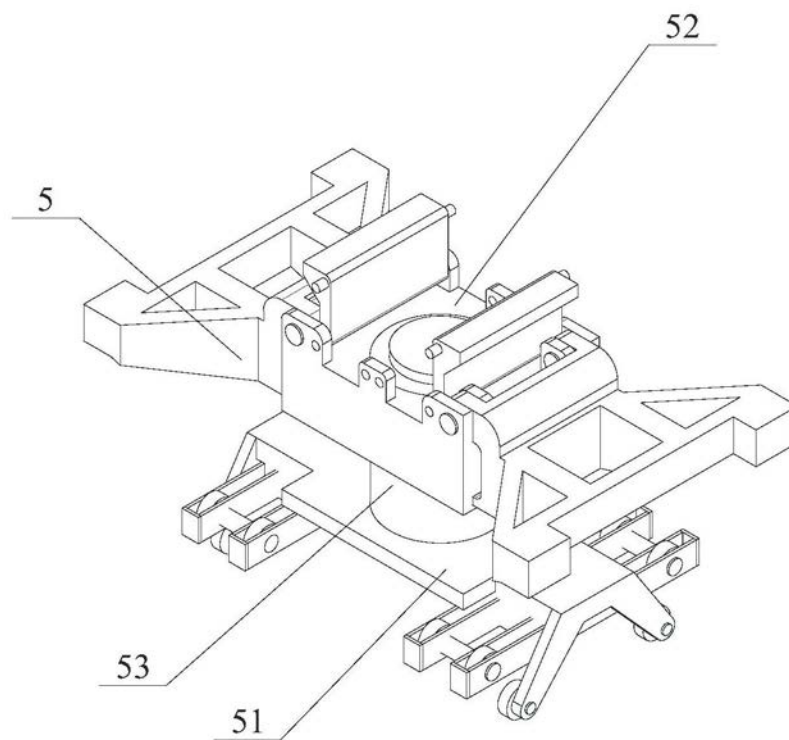


图17

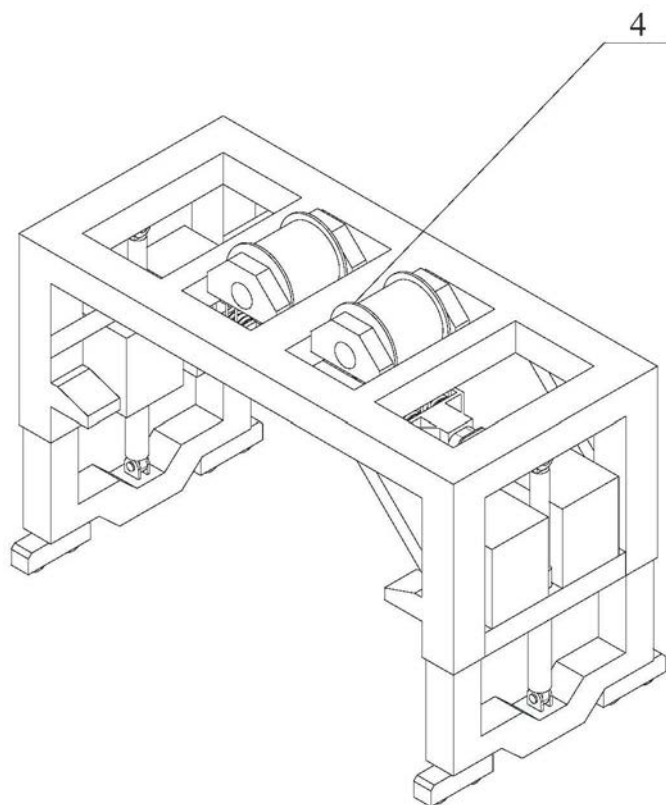


图18

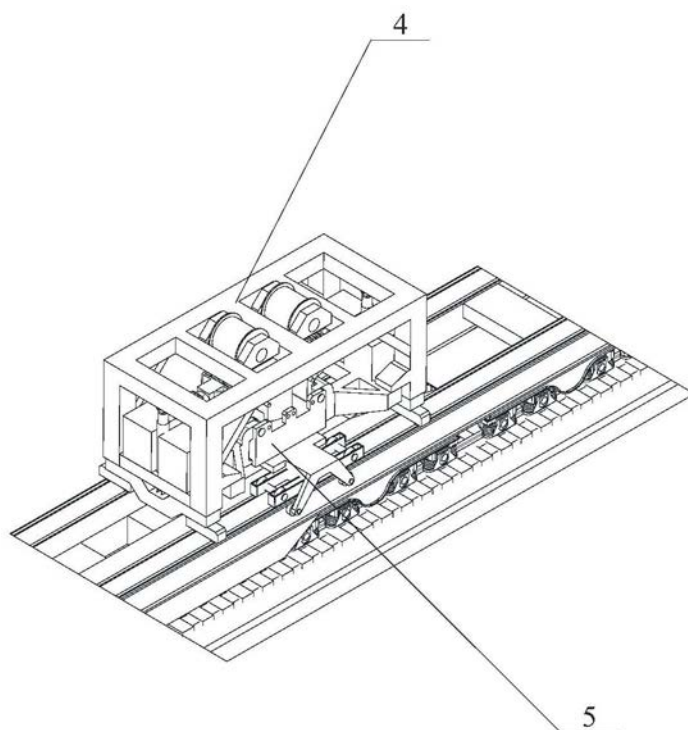


图19

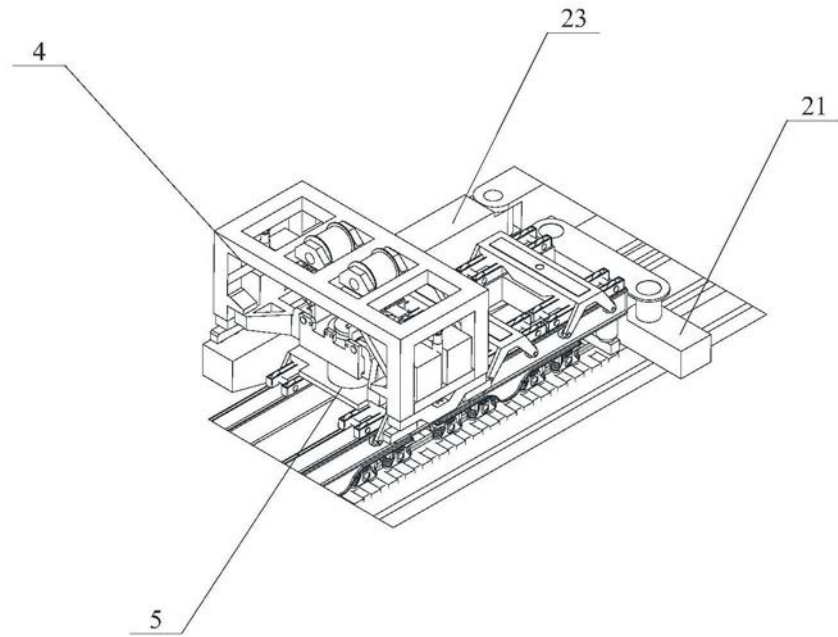


图20