(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112376430 A
(43)申请公布日 2021.02.19

(21)申请号 202011161089.1

(22)申请日 2020.10.27

(71)申请人 中铁十二局集团有限公司
地址 030024 山西省太原市西矿街130号
申请人 中铁十二局集团第二工程有限公司

(72)发明人 江良雄 刘兴韬 张华 赵西民 董星 李朝霞 王振兴 刘柏村 张煦宁

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
代理人 邝圆晖 岳永先

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

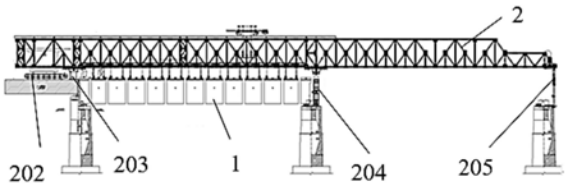
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

造桥机横移顶推施工方法

(57)摘要

本发明提供了造桥机横移顶推施工方法，横移顶推用于在预制梁架设过程中实现直线预制梁到相邻的曲线预制梁的横移转向，造桥机包括：主体、前移装置和用于支撑主体的支撑装置；前移装置包括：前支点小车和后支点小车；支撑装置包括：前支腿、中支腿以及后支腿；施工方法包括：S1)在完成一段直线预制梁架设之后，将造桥机移动至已架设的直线预制梁与相邻的待架设的曲线预制梁的交界位置；S2)在造桥机与支撑装置之间设置用于减小造桥机与支撑装置之间滑动摩擦的滑移组件；S3)对造桥机施加力矩，使得造桥机朝向相邻的待架设的曲线预制梁水平偏转预定角度；S4)撤出滑移组件，将造桥机与支撑装置固定。



CN 112376430 A

1.一种造桥机横移顶推施工方法,所述横移顶推用于在预制梁架设过程中实现直线预制梁到相邻的曲线预制梁的横移转向,所述造桥机包括:主体(2)、前移装置和用于支撑所述主体(2)的支撑装置;所述前移装置包括:前支点小车和后支点小车(202);所述支撑装置包括:前支腿(205)、中支腿(204)以及后支腿(203);其特征在于,所述施工方法包括:

S1)在完成一段直线预制梁(1)架设之后,将所述造桥机移动至已架设的直线预制梁(1)与相邻的待架设的曲线预制梁的交界位置;

S2)在所述造桥机与所述支撑装置之间设置用于减小所述造桥机与所述支撑装置之间滑动摩擦的滑移组件(3);

S3)对所述造桥机施加力矩,使得所述造桥机朝向相邻的待架设的曲线预制梁水平偏转预定角度;

S4)撤出所述滑移组件(3),将所述造桥机与所述支撑装置固定。

2.根据权利要求1所述的造桥机横移顶推施工方法,其特征在于,在步骤S1)与步骤S2)之间,还包括如下步骤:

拆卸所述造桥机的前支点小车,抬升所述前支腿(205),通过所述后支点小车(202)将所述造桥机向前推移第一预定距离。

3.根据权利要求2所述的造桥机横移顶推施工方法,其特征在于,所述第一预定距离为:所述造桥机的前支腿(205)与中支腿(204)之间的距离。

4.根据权利要求1所述的造桥机横移顶推施工方法,其特征在于,步骤S2)包括:将所述造桥机的主体(2)顶升预定高度后,在所述中支腿(204)顶端和所述后支腿(203)顶端均设置滑移组件(3),再将所述造桥机放置在所述滑移组件(3)上。

5.根据权利要求4所述的造桥机横移顶推施工方法,其特征在于,所述滑移组件(3)包括:依次垂直叠设的第一四氟板、硅脂油、不锈钢钢板、硅脂油以及第二四氟板。

6.根据权利要求1所述的造桥机横移顶推施工方法,其特征在于,所述步骤S3)包括:

在所述中支腿(204)所在的桥墩上设置两组用于对所述造桥机施加力矩的顶推装置,使得所述造桥机以所述中支腿(204)为支点旋转为与相邻的待架设的曲线预制梁的水平中心线重合或平行。

7.根据权利要求6所述的造桥机横移顶推施工方法,其特征在于,所述两组顶推装置平行安装在所述中支腿(204)的横梁上,分别向所述主体(2)施加相反的推力形成力矩。

8.根据权利要求7所述的造桥机横移顶推施工方法,其特征在于,所述顶推装置包括:固定在所述中支腿(204)横梁上的顶推挡板(401)和一端与所述顶推挡板(401)固定的螺旋千斤顶(402)。

9.根据权利要求1所述的造桥机横移顶推施工方法,其特征在于,在所述步骤S4)之后,还包括:

将所述前支腿(205)放下支撑在第一曲线桥墩上,将所述前支腿(205)、所述中支腿(204)和所述后支腿(203)分别与对应的桥墩固定。

造桥机横移顶推施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工技术领域,具体涉及造桥机横移顶推施工方法。

背景技术

[0002] 在简支箱梁的架桥过程中,可以采用在制梁场分段预制,之后使用造桥机进行整体拼装的方式进行架桥施工。在架桥的过程中,由于地形的影响,预制桥梁的有些桥墩位于缓和曲线上,预制梁需要根据地形情况架设,从架设直线段的预制梁过渡到架设曲线段的预制梁,架桥机需要进行横移转向以完成曲线段预制梁的架桥施工,由于架桥机的重量较大,若参照传统方法用大型液压千斤顶进行顶推横移转向,需要耗费大量人力物力,安全风险较大,因此如何快速便捷的将架桥机顶推横移转向成为了施工中亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供造桥机横移顶推施工方法,能够施加更小的力使得造桥机的主梁偏转预定角度,减少了进行横移转向的施工时间,节约了人力物力;降低了施工难度,降低了施工的安全风险,并且提高了施工的效率。

[0004] 本发明提供的造桥机横移顶推施工方法,所述横移顶推用于在预制梁架设过程中实现直线预制梁到相邻的曲线预制梁的横移转向,所述造桥机包括:主体、前移装置和用于支撑所述主体的支撑装置;所述前移装置包括:前支点小车和后支点小车;所述支撑装置包括:前支腿、中支腿以及后支腿;所述施工方法包括:

[0005] S1)在完成一段直线预制梁架设之后,将所述造桥机移动至已架设的直线预制梁与相邻的待架设的曲线预制梁的交界位置;

[0006] S2)在所述造桥机与所述支撑装置之间设置用于减小所述造桥机与所述支撑装置之间滑动摩擦的滑移组件;

[0007] S3)对所述造桥机施加力矩,使得所述造桥机朝向相邻的待架设的曲线预制梁水平偏转预定角度;

[0008] S4)撤出所述滑移组件,将所述造桥机与所述支撑装置固定。

[0009] 优选地,在步骤S1)与步骤S2)之间,还包括如下步骤:

[0010] 拆卸所述造桥机的前支点小车,抬升所述前支腿,通过所述后支点小车将所述造桥机向前推移第一预定距离。

[0011] 优选地,所述第一预定距离为:所述造桥机的前支腿与中支腿之间的距离。

[0012] 优选地,步骤S2)包括:将所述造桥机的主体顶升预定高度后,在所述中支腿顶端和所述后支腿顶端均设置滑移组件,再将所述造桥机放置在所述滑移组件上。

[0013] 优选地,所述滑移组件包括:依次垂直叠设的第一四氟板、硅脂油、不锈钢钢板、硅脂油以及第二四氟板。

[0014] 优选地,所述步骤S3)包括:

[0015] 在所述中支腿所在的桥墩上设置两组用于对所述造桥机施加力矩的顶推装置,使

得所述造桥机以所述中支腿为支点旋转为与相邻的待架设的曲线预制梁的水平中心线重合或平行。

[0016] 优选地，所述两组顶推装置平行安装在所述中支腿的横梁上，分别向所述主体施加相反的推力形成力矩。

[0017] 优选地，所述顶推装置包括：固定在所述中支腿横梁上的顶推挡板和一端与所述顶推挡板固定的螺旋千斤顶。

[0018] 优选地，在所述步骤S4)之后，还包括：

[0019] 将所述前支腿放下支撑在第一曲线桥墩上，将所述前支腿、所述中支腿和所述后支腿分别与对应的桥墩固定。

[0020] 本发明提供的造桥机横移顶推施工方法，使用大跨度造桥机对各个预制梁进行架设施工，在完成一段直线预制梁的架设后，需要进行曲线预制梁的架设，因此首先需要将造桥机移动至已架设的直线预制梁与相邻的待架设的曲线预制梁的交界位置；之后将造桥机的主体横移顶推向待架设的曲线预制梁一侧偏转，为了减小造桥机的主体与支撑造桥机的支撑装置之间的摩擦力，在造桥机与支撑装置之间设置用于减小所述造桥机与所述支撑装置之间滑动摩擦的滑移组件；通过对造桥机施加力矩，使得所述造桥机能够朝向相邻的待架设的曲线预制梁水平偏转预定角度；由于采用施加力矩的方式顶推造桥机主体，并在造桥机主体和其支撑装置之间设置滑移组件，只需要施加较小的力就能够使得造桥机的主梁偏转预定角度，减少了进行横移转向的施工时间，节约了人力物力；降低了施工难度，降低了施工的安全风险，并且提高了施工的效率。

[0021] 本发明实施例的其它特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0022] 附图是用来提供对本发明实施例的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明实施例，但并不构成对本发明实施例的限制。在附图中：

[0023] 图1是根据本发明实施方式的造桥机横移顶推施工方法中造桥机架设直线预制梁的示意图；

[0024] 图2是根据本发明实施方式的造桥机横移顶推施工方法中步骤S1)中造桥机的位置示意图；

[0025] 图3是根据本发明实施方式的造桥机横移顶推施工方法中步骤S3)中造桥机的位置示意图；

[0026] 图4是根据本发明实施方式的造桥机横移顶推施工方法中造桥机和支撑装置的纵剖面图。

[0027] 附图标记说明：

[0028]	1	直线预制梁	2	主体
[0029]	202	后支点小车	203	后支腿
[0030]	204	中支腿	205	前支腿
[0031]	3	滑移组件	401	顶推挡板
[0032]	402	螺旋千斤顶		

具体实施方式

[0033] 以下结合附图对本发明实施例的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明实施例，并不用于限制本发明实施例。

[0034] 下面结合附图，对本发明实施例中的技术方案进行详细描述。

[0035] 在预制梁的架设过程中，预制梁需要根据地形的变化进行架设，预制梁的高程变化可以通过桥墩的高度进行调节，相邻的各桥墩位于直线上时，桥墩上对应架设形成直线预制梁，在相邻的各桥墩位于缓和曲线上时，桥墩上对应架设形成曲线预制梁，在架设拼装曲线预制梁时，若参照传统方法用大型液压千斤顶顶推横移，需要耗费大量人力物力，安全风险较大，因此需要一种能够快速便捷的将架桥机进行横移转向的施工方法。

[0036] 如图1-图4所示，本发明提供造桥机横移顶推施工方法，所述横移顶推用于在预制梁架设过程中实现直线预制梁到相邻的曲线预制梁的横移转向，所述造桥机包括：主体2、前移装置和用于支撑所述主体2的支撑装置；所述前移装置包括：前支点小车和后支点小车202；所述支撑装置包括：前支腿205、中支腿204以及后支腿203；所述施工方法包括：

[0037] S1)在完成一段直线预制梁1架设之后，将所述造桥机移动至已架设的直线预制梁1与相邻的待架设的曲线预制梁的交界位置；

[0038] S2)在所述造桥机与所述支撑装置之间设置用于减小所述造桥机与所述支撑装置之间滑动摩擦的滑移组件3；

[0039] S3)对所述造桥机施加力矩，使得所述造桥机朝向相邻的待架设的曲线预制梁水平偏转预定角度；

[0040] S4)撤出所述滑移组件3，将所述造桥机与所述支撑装置固定。

[0041] 本发明使用大跨度造桥机对各个预制梁进行架设施工，在完成一段直线预制梁的架设后，需要进行曲线预制梁的架设，因此首先需要将造桥机移动至已架设的直线预制梁1与相邻的待架设的曲线预制梁的交界位置；之后将造桥机的主体横移顶推向待架设的曲线预制梁一侧偏转，为了减小造桥机的主体与支撑造桥机的支撑装置之间的摩擦力，在造桥机与支撑装置之间设置用于减小所述造桥机与所述支撑装置之间滑动摩擦的滑移组件3；通过对造桥机施加力矩，使得所述造桥机能够朝向相邻的待架设的曲线预制梁水平偏转预定角度；由于采用施加力矩的方式顶推造桥机主体，并在造桥机主体和其支撑装置之间设置滑移组件3，能够施加更小的力使得造桥机的主梁偏转预定角度，减少了进行横移转向的施工时间，节约了人力物力；降低了施工难度，降低了施工的安全风险，并且提高了施工的效率。

[0042] 其中所述造桥机为大跨度造桥机(如图1所示)，所述造桥机包括：主体2、前移装置和用于支撑所述主体2的支撑装置；所述前移装置包括：前支点小车和后支点小车202；所述支撑装置包括：前支腿205、中支腿204以及后支腿203；其中主体2包括：沿着组合梁延伸方向平行设置的两片主桁架、设置在所述两片主桁架前端和后端的用于稳定所述两片主桁架的平联组件、以及设置在所述两片主桁架前端的用于辅助移动过孔的前导梁。所述造桥机的支撑装置能够进行合理布置，保证造桥机的受力分布合理，能够通过前移装置带动所述大跨度造桥机过孔滑行，不需要将所述大跨度造桥机拆除后再重新组拼，设备投入少，成本低，施工更加的安全可控。

[0043] 根据本发明的技术方案，首先进行步骤S1)，在完成一段直线预制梁1架设之后，将

所述造桥机移动至已架设的直线预制梁1与相邻的待架设的曲线预制梁的交界位置，(如图2所示)图2中的直线段是已经架设完成的“直线预制梁1”段的中心线，曲线段是待架设的“曲线预制梁”段的中心线；能够利用已架设完成的直线预制梁1，将造桥机移动至需要横移转向的位置。

[0044] 在步骤S1)与步骤S2)之间，还包括如下步骤：拆卸所述造桥机的前支点小车，抬升所述前支腿205，通过所述后支点小车202将所述造桥机向前推移第一预定距离。其中，所述第一预定距离为：所述造桥机的前支腿205与中支腿204之间的距离，推移后使得造桥机主体的前导梁部分处于悬空状态。

[0045] 在所述两片主桁架的上沿间隔设置有扁担梁，在所述扁担梁上安装有能够用于悬吊和转向的回转天车，能够帮助完成拆卸所述造桥机的前支点小车，抬升所述前支腿205的操作，所述扁担梁还设置有平移装置，能够带动所述回转天车平移，以改变悬吊物的位置。其中，所述平移装置可以选用电机卷扬机，操作方便可靠。

[0046] 若直接通过千斤顶顶推造桥机的主体，对顶推设备要求较高，而且支撑装置上的作业空间有限，不适合安装大型的顶推设备，因此，根据本发明的技术方案，步骤S2)在所述造桥机与所述支撑装置之间设置用于减小所述造桥机与所述支撑装置之间滑动摩擦的滑移组件3。

[0047] 具体地，步骤S2)包括：将所述造桥机的主体顶升预定高度后，在所述中支腿204顶端和所述后支腿203顶端均设置滑移组件3，再将所述造桥机放置在所述滑移组件3上，在所述造桥机主体在顶推滑移时，所述滑移组件3能够减小所述造桥机与所述中支腿204、所述后支腿203之间的摩擦力，以减小施工的难度，提高是施工的效率。

[0048] 由于所述造桥机的主体包含两片主桁架，因此分别在所述两片主桁架底部与所述中支腿204顶端和所述后支腿203顶端之间设置滑移组件3。

[0049] 根据本发明的一种实施方式，所述滑移组件3包括：依次垂直叠设的第一四氟板、硅脂油、不锈钢钢板、硅脂油以及第二四氟板。

[0050] 根据本发明的一种实施方式，本发明还包括一种滑移组件组合装置，包括：支撑立柱，固定在支撑立柱两端的活动上夹板、活动中夹板以及固定下夹板，所述活动上夹板用于固定所述第一四氟板，所述活动中夹板用于固定所述不锈钢钢板，所述固定下夹板用于固定所述第二四氟板，在所述不锈钢钢板和所述第二四氟板上涂抹一层硅脂油，之后移动所述活动上夹板和所述活动中夹板并压紧，以形成依次垂直叠设的第一四氟板、硅脂油、不锈钢钢板、硅脂油以及第二四氟板。

[0051] 根据实验测定，在空载情况下，所述造桥机直线推进就位后所述中支腿204的横梁处受力为550-620t，所述后支腿203的横梁处受力为300-340t，所述滑移组件3的滑动层滑动摩擦系数为0.03，理论计算需要的最大推力为18t，即可推动造桥机主体横移并转向就位于混凝土桥墩，以完成造桥机的横向顶推作业。

[0052] 其中，硅脂油相对于传统锂离子润滑油，具有温黏系数小，耐高低温、抗氧化、闪点高、挥发性小、绝缘性好、表面张力小、绝缘性好、表面张力小、对金属无腐蚀、无毒、以及防水性能好的优点，能够大大降低摩擦系数，使得在造桥机横移过程中，用较小的推力既能够顶推造桥机的主体转向就位，节约了人力物力，降低了施工的安全风险。

[0053] 根据本发明的技术方案，步骤S3)对所述造桥机施加力矩，使得所述造桥机朝向相

邻的待架设的曲线预制梁水平偏转预定角度(如图3所示),图3中的直线段是已经架设完成的“直线预制梁1”段的中心线,曲线段是待架设的“曲线预制梁”段的中心线,双向箭头代表对所述造桥机施加力矩的位置。相较于单方向的推动或拉动所述造桥机,对所述造桥机施加力矩能够施加更小的力以完成所述造桥机的转向。

[0054] 所述步骤S3)包括:在所述中支腿204所在的桥墩上设置两组用于对所述造桥机施加力矩的顶推装置,使得所述造桥机以所述中支腿204为支点旋转为与相邻的待架设的曲线预制梁的水平中心线重合或平行。此时造桥机主体的主桁架的后端处于悬空状态。

[0055] 其中,所述两组顶推装置平行安装在所述中支腿204的横梁上,分别向所述主体2施加相反的推力形成力矩。使得所述中支腿204作为支点,将所述造桥机的前端向曲线内侧偏转,所述造桥机的后端向曲线外侧偏转,以完成所述造桥机的转向。

[0056] 根据本发明的一种实施方式,所述顶推装置包括:固定在所述中支腿204横梁上的顶推挡板401和一端与所述顶推挡板401固定的螺旋千斤顶402(如图4所示)。由于所述造桥机的主体包含两片主桁架,在两片主桁架之间的所述中支腿204横梁上固定所述顶推挡板401和所述螺旋千斤顶402。

[0057] 其中所述两组顶推装置的所述顶推挡板401对称于所述中支腿204横梁的垂直于线路走向的中垂线设置,力矩等于螺旋千斤顶402的推力乘以所述顶推挡板401至所述中垂线的距离。

[0058] 根据本发明的技术方案,步骤S4)撤出所述滑移组件3,将所述造桥机与所述支撑装置固定,以在后续架设施工时保证造桥机的稳定性。

[0059] 其中,撤出所述滑移组件3包括使用千斤顶将所述造桥机的主体抬升,将所述滑移组件3放置回滑移组件组合装置中,在下一次转向时可以将所述滑移组件3重复利用,节约了成本。

[0060] 在所述步骤S4)之后,还包括:将所述前支腿205放下支撑在第一曲线桥墩上,将所述前支腿205、所述中支腿204和所述后支腿203分别与对应的桥墩固定,为进行曲线预制梁拼装做好准备。

[0061] 根据桥墩中心线的曲率变化,在架设一段曲线预制梁后,需要对所述造桥机继续进行转向则重复上述步骤S1)-S4)。

[0062] 根据本发明的一种实施方式,在桥墩中心线的曲率大于预定曲率的情况下,朝向桥墩曲线的内侧架设内侧辅助桥墩,以对转向后所述造桥机的前端进行支撑;和/或朝向桥墩曲线的外侧架设外侧辅助桥墩,以对转向后所述造桥机的后端进行支撑,以保证所述造桥机的稳定性,进一步保证施工的安全。

[0063] 本发明的目的是提供造桥机横移顶推施工方法,本发明使用大跨度造桥机对各个预制梁进行架设施工,在完成一段直线预制梁的架设后,需要进行曲线预制梁的架设,因此首先需要将造桥机移动至已架设的直线预制梁1与相邻的待架设的曲线预制梁的交界位置;之后将造桥机的主体横移顶推向待架设的曲线预制梁一侧偏转,为了减小造桥机的主体与支撑造桥机的支撑装置之间的摩擦力,在造桥机与支撑装置之间设置用于减小所述造桥机与所述支撑装置之间滑动摩擦的滑移组件3;通过对造桥机施加力矩,使得所述造桥机能够朝向相邻的待架设的曲线预制梁水平偏转预定角度;由于采用施加力矩的方式顶推造桥机主体,并在造桥机主体和其支撑装置之间设置滑移组件3,能够施加更小的力使得造桥

机的主梁偏转预定角度，减少了进行横移转向的施工时间，节约了人力物力；降低了施工难度，降低了施工的安全风险，并且提高了施工的效率。

[0064] 以上结合附图详细描述了本发明实施例的可选实施方式，但是，本发明实施例并不限于上述实施方式中的具体细节，在本发明实施例的技术构思范围内，可以对本发明实施例的技术方案进行多种简单变型，这些简单变型均属于本发明实施例的保护范围。

[0065] 另外需要说明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合。为了避免不必要的重复，本发明实施例对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0066] 此外，本发明实施例的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明实施例的思想，其同样应当视为本发明实施例所公开的内容。

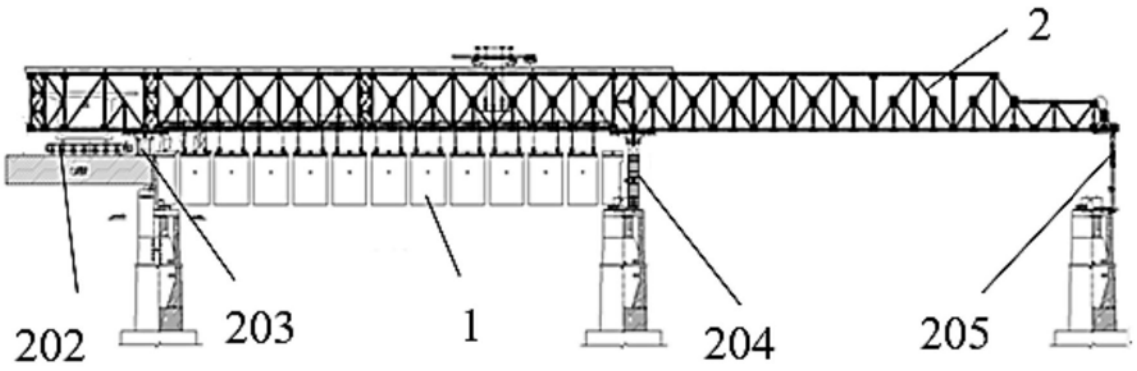


图1

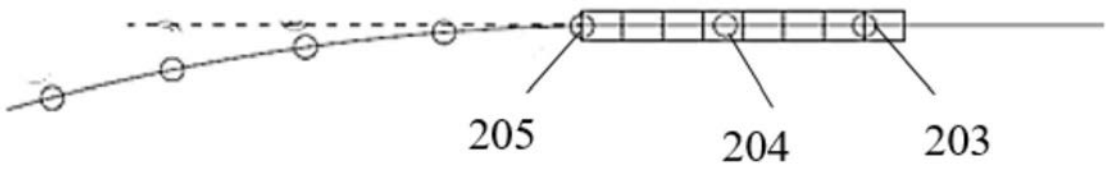


图2

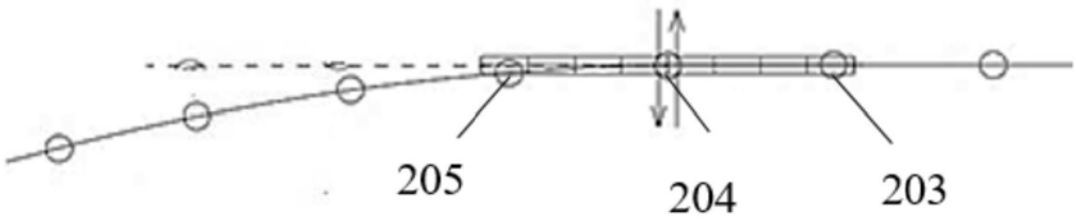


图3

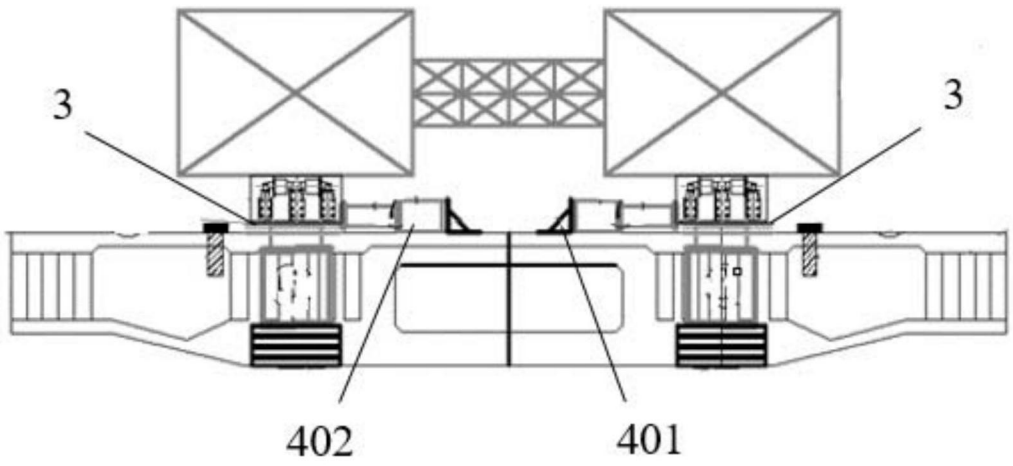


图4