



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115125853 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 30

(21) 申请号 202210777278.4

(22) 申请日 2022.07.04

(71) 申请人 中铁十四局集团青岛工程有限公司

地址 266100 山东省青岛市红岛经济区红
岛街道田海路8号

申请人 中铁十四局集团第五工程有限公司

(72) 发明人 丁文长 刘元宝 张子强 薛峰

李庆民 张奉春 侯剑 刘勇

高士亮 郭成金 李宗田 仙进兵

高家宇

(74) 专利代理机构 济南领升专利代理事务所

(普通合伙) 37246

专利代理师 崔苗苗

(51) Int.Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

装梁工装及装梁方法

(57) 摘要

本发明公开了一种装梁工装及装梁方法,属于桥梁铺设设备技术领域。装梁工装包括支撑单元和垫墩;支撑单元包括扁担梁和两个顶升机构;两个顶升机构位于扁担梁的两端、设置于扁担梁的下方、与扁担梁垂直;两个顶升机构的、距离最近的侧面之间的距离大于运梁车的台车的宽度;支撑单元的数量为两组以上,两组以上支撑单元沿水平方向间隔分布;垫墩的高度大于扁担梁在其与箱梁接触部位的高度;垫墩设置于运梁车的台车上;顶升机构驱动扁担梁上下往复运动。搬运梁机将箱梁搬运至支撑单元之上,再由支撑单元将箱梁转运至低位运梁车或超低位运梁车;实现了一代搬运梁机为低位运梁车或超低位运梁车搬梁。



1. 装梁工装,其特征在于,包括支撑单元和垫墩;

所述支撑单元包括扁担梁和两个顶升机构;所述扁担梁,具有位于其长度方向的两端,配置为其上表面与箱梁接触;所述两个顶升机构,位于所述扁担梁的两端、设置于所述扁担梁的下方、与所述扁担梁垂直;所述两个顶升机构的、距离最近的侧面之间的距离大于运梁车的台车的宽度;

所述支撑单元的数量为两组以上,两组以上所述支撑单元沿水平方向间隔分布,所述扁担梁的长度方向与水平方向垂直,不同所述支撑单元的扁担梁的一端端面位于相同平面;

所述垫墩配置为设置于运梁车的台车上;所述垫墩设置于运梁车的台车上时,所述垫墩顶端的高度大于所述扁担梁在其与箱梁接触部位的高度;

所述顶升机构驱动所述扁担梁上下往复运动;所述扁担梁底表面的最大高度大于运梁车的台车的最大高度;所述扁担梁底上表面的最小高度小于位于运梁车的台车的垫墩的上表面高度。

2. 根据权利要求1所述的装梁工装,其特征在于,所述扁担梁具有凹字形结构;所述凹字形结构包括凹槽部以及位于所述凹槽两侧的、向上凸出的两个支撑连接部;所述凹槽部用于容置箱梁;两个所述顶升机构的顶端一一对应的与两个所述支撑连接部的下端相抵接且可拆卸相连。

3. 根据权利要求1或2所述的装梁工装,其特征在于,所述顶升机构为液压顶升支墩。

4. 根据权利要求3所述的装梁工装,其特征在于,所述液压顶升支墩包括活塞式液压缸以及混凝土支墩;所述活塞式液压缸位于所述混凝土支墩的上方。

5. 根据权利要求4所述的装梁工装,其特征在于,还包括泵站;所述泵站通过同步控制系统与所述活塞式液压缸相连。

6. 根据权利要求1所述的装梁工装,其特征在于,还包括若干缓冲垫块;所述缓冲垫块设置于所述扁担梁的上部;所述缓冲垫块配置为其上表面与所述箱梁接触;所述垫墩的高度大于所述扁担梁在其与箱梁接触部位的高度与所述缓冲垫块的高度的总和。

7. 根据权利要求1所述的装梁工装,其特征在于,所述扁担梁与箱梁之间的顶梁点与箱梁端面的最大距离为3米。

8. 装梁方法,其特征在于,采用权利要求1-7任意一项所述的装梁工装,包括以下步骤:

通过所述顶升机构调整所述扁担梁的高度,使所述扁担梁下表面的高度高于运梁车的台车的最大高度;

使用单梁单门式搬运梁机将箱梁放置在所述扁担梁上;

运梁车驶入所述扁担梁的下方;

通过所述顶升机构降低所述扁担梁的高度,使箱梁与运梁车的台车的垫墩的上表面接触;

继续降低所述扁担梁的高度,使所述扁担梁脱离箱梁,将所述扁担梁从箱梁下方移除。

9. 根据权利要求8所述的装梁方法,其特征在于,在使用单梁单门式搬运梁机将箱梁放置在所述扁担梁上的步骤中,使箱梁的端面与所述扁担梁的长度方向平行。

装梁工装及装梁方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种装梁工装及装梁方法,属于桥梁铺设设备技术领域。

背景技术

[0002] 从2006年国内第一代高铁设备发展至今,短短15年,高铁设备已由第一代设备更新为第三代,在结构形式、起重量、跨度、适应性、信息化水平、安全性能等均取得了长足的进步。随着国家铁路建设发展,高铁施工已由平原逐步发展至山区,重大干线拓展至城际、城市高铁,过隧运架和桥隧相连的施工工况不断出现,第一代高铁设备因自身设计原因,已不能满足实际施工需要,部分企业陆续引进使用第二代、第三代高铁设备。

[0003] 运梁车将在预制厂或桥梁现场预制的钢筋混凝土梁桥桥面板运送到架桥机的专用车辆。目前随着过隧道运架梁工况的不断出现,低位及超低位运梁车被投入使用,但低位运梁车及超低位运梁车因车辆高度降低,在设计为相同承载力的情况下,车身需要进行加长设计(车长一般为42-47米),因此,单梁单门式搬运梁机因跨度(一般为37-39米)有限,无法上跨低位运梁车或超低位运梁车为其装梁。

[0004] 在配备有低位运梁车或超低位运梁车的工况下,需要配置单梁双门式或双梁双门式的搬运梁机,造成企业单梁单门式搬运梁机闲置,如通过租赁或采购满足需要,将大大增加企业施工成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中单梁单门式搬运梁机无法给低位运梁车或超低位运梁车装梁的问题,提供一种能配合低位运梁车或超低位运梁车装梁用的装梁工装及装梁方法。

[0006] 为实现上述目的,本发明采用下述技术方案:

装梁工装,包括支撑单元和垫墩;

所述支撑单元包括扁担梁和两个顶升机构;所述扁担梁,具有位于其长度方向的两端,配置为其上表面与箱梁接触;所述两个顶升机构,位于所述扁担梁的两端、设置于所述扁担梁的下方、与所述扁担梁垂直;所述两个顶升机构的、距离最近的侧面之间的距离大于运梁车的台车的宽度;

所述支撑单元的数量为两组以上,两组以上所述支撑单元沿水平方向间隔分布,所述扁担梁的长度方向与水平方向垂直,不同所述支撑单元的扁担梁的一端端面位于相同平面;

所述垫墩配置为设置于运梁车的台车上;所述垫墩设置于运梁车的台车上时,所述垫墩顶端的高度大于所述扁担梁在其与箱梁接触部位的高度;

所述顶升机构驱动所述扁担梁上下往复运动;所述扁担梁底表面的最大高度大于运梁车的台车的最大高度;所述扁担梁底上表面的最小高度小于位于运梁车的台车的垫墩的上表面高度。

[0007] 所述扁担梁具有凹字形结构;所述凹字形结构包括凹槽部以及位于所述凹槽两侧的、向上凸出的两个支撑连接部;所述凹槽部用于容置箱梁;两个所述顶升机构的顶端一一对应的与两个所述支撑连接部的下端相抵接且可拆卸相连。

[0008] 所述顶升机构为液压顶升支墩。所述液压顶升支墩包括活塞式液压缸以及混凝土支墩;所述活塞式液压缸位于所述混凝土支墩的上方。

[0009] 所述扁担梁与箱梁之间的顶梁点与箱梁端面的最大距离为3米。

[0010] 上述装梁工装还包括泵站;所述泵站通过同步控制系统与所述活塞式液压缸相连。

[0011] 上述装梁工装还包括若干缓冲垫块;所述缓冲垫块设置于所述扁担梁的上部;所述缓冲垫块配置为其上表面与所述箱梁接触;所述垫墩的高度大于所述扁担梁在其与箱梁接触部位的高度与所述缓冲垫块的高度的总和。

[0012] 一种装梁方法,采用上述的装梁工装,包括以下步骤:

通过所述顶升机构调整所述扁担梁的高度,使所述扁担梁下表面的高度高于运梁车的台车的最大高度;

使用单梁单门式搬运梁机将箱梁放置在所述扁担梁上;

运梁车驶入所述扁担梁的下方;

通过所述顶升机构降低所述扁担梁的高度,使箱梁与运梁车的台车的垫墩的上表面接触;

继续降低所述扁担梁的高度,使所述扁担梁脱离箱梁,将所述扁担梁从箱梁下方移除。

[0013] 在使用单梁单门式搬运梁机将箱梁放置在所述扁担梁上的步骤中,使箱梁的端面与所述扁担梁的长度方向平行。

[0014] 本发明中,如无特别说明,所述运梁车均指低位运梁车或超低位运梁车。

[0015] 本发明的有益效果是:

支撑单元的扁担梁和两个顶升机构构成了近似“倒U”形结构。个顶升机构的、距离最近的侧面之间的距离大于运梁车的台车的宽度,使得“倒U”形结构支撑单元的下部空间足以使运梁车通过。使得无需借助其他搬运梁设备即可实现箱梁在装梁工装与运梁车之间的运转。

[0016] 两组以上支撑单元之间的距离可以根据搬运梁机的跨度进行调整,以适应不同的搬运梁机;搬运梁机将箱梁搬运至支撑单元之上,再由支撑单元将箱梁转运至低位运梁车或超低位运梁车;解决了一代搬运梁机无法横跨低位运梁车或超低位运梁车而无法为低位运梁车或超低位运梁车搬梁的技术问题。

[0017] 本申请提供的装梁工装,结构简单合理,安装使用方便,可以适应多种不同的箱梁转运场景使用,对于场地要求低。实现了单梁单门式搬运梁机给低位/超低位运梁车装梁,实现了单梁单门式搬运梁机再利用,大大降低了企业施工成本。

附图说明

[0018] 图1是本发明实施例提供的一种装梁工装的结构示意图;

图2是本发明实施例提供的一种装梁工装的支撑单元的结构示意图;

图3是本发明实施例提供的一种装梁工装支撑箱梁状态的结构示意图；

图4是运梁车进入本发明实施例提供的一种装梁工装下方的结构示意图；

图5是本发明实施例提供的装梁方法中，扁担梁移除后装梁工装的局部结构示意图；

图6是本发明实施例提供的装梁方法中，装梁完成后运梁台车的局部结构示意图。

[0019] 图中：1. 支撑单元、11. 顶升机构、111. 活塞式液压缸、112. 混凝土支墩、12. 扁担梁、13. 缓冲垫块、2. 箱梁、3. 运梁车、31. 垫墩。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0021] 本说明书附图所绘示的结构、比例、大小等，均仅用以配合说明书所揭示的内容，以供熟悉此技术的人士了解与阅读，并非用以限定本发明可实施的限定条件，故不具技术上的实质意义，任何结构的修饰、比例关系的改变或大小的调整，在不影响本发明所能产生的功效及所能达成的目的下，均应仍落在本发明所揭示的技术内容涵盖的范围内。同时，本说明书中所引用的如“上”、“下”、“左”、“右”、“中间”及“一”等的用语，亦仅为便于叙述的明了，而非用以限定本发明可实施的范围，其相对关系的改变或调整，在无实质变更技术内容下，当亦视为本发明可实施的范畴。

[0022] 装梁工装，如图1-3所示，包括支撑单元1和垫墩31；支撑单元1包括扁担梁12和两个顶升机构11；扁担梁12具有位于其长度方向的两端，扁担梁12的上表面与箱梁2接触；两个顶升机构11位于扁担梁12的两端、设置于扁担梁12的下方、与扁担梁12垂直；两个顶升机构11的、距离最近的侧面之间的距离大于运梁车3的台车的宽度；支撑单元1的数量为两组以上，两组以上支撑单元1沿水平方向间隔分布，扁担梁12的长度方向与水平方向垂直，不同支撑单元1的扁担梁12的一端端面位于相同平面；垫墩31设置于运梁车3的台车上；当垫墩31设置于运梁车3的台车上时，垫墩31顶端的高度大于扁担梁12在其与箱梁2接触部位的高度；顶升机构11驱动扁担梁12上下往复运动，以实现支撑单元1在第一状态与第二状态之间进行切换；在第一状态下，扁担梁12底表面的最大高度大于运梁车3的台车的最大高度；在第二状态下，扁担梁12底上表面的最小高度小于位于运梁车3的台车的垫墩31的上表面高度。所述高度均指距离支撑单元1安装面的高度，例如地面。

[0023] 扁担梁12的长度应当大于运梁车3的宽度与顶升机构11的宽度之和，以使得两顶升机构11之间的空间足以使运梁车3通过。其中，顶升机构11的宽度是指顶升机构11设置于扁担梁12时，顶升机构11沿扁担梁12长度方向的尺寸。

[0024] 以扁担梁12沿箱梁2长度方向（两支撑单元1之间连线的方向）的尺寸作为扁担梁12的宽度。以扁担梁12沿高度方向的尺寸作为扁担梁12的厚度。扁担梁12的宽度、扁担梁12的厚度根据要承托的箱梁2所需要的支撑力进行计算得出。计算方法属于本领域技术人员的公知常识，此处不再赘述。

[0025] 扁担梁12的上表面用于与箱梁2接触，所以，扁担梁12的上表面可以是平面、也可以是与箱梁2底部形状相适配的凹面。扁担梁12的下表面可以平面，也可以是与上表面适配的凸面。具体的，在一种实现方式下，扁担梁12具有凹字形结构；凹字形结构包括凹槽部以及位于所述凹槽两侧的、向上凸出的两个支撑连接部；凹槽部用于容置箱梁2；两顶升机构

11的顶端一一对应的与两个支撑连接部的下端相抵接且可拆卸相连。采用凹字形结构,既有利于提高扁担梁12的承载能力,同时还可以保证箱梁2放置在其上部时,更加稳固,同时还有利于后期装梁时,运梁车3进行定位。

[0026] 顶升机构11作为扁担梁12升降的动力系统使用,因此其结构可以采用多种形式。具体的,在一种实现方式下,可以采用液压顶升支墩作为顶升机构11。更为具体的,液压顶升支墩包括活塞式液压缸111以及混凝土支墩112。该液压缸的油管可以与运梁车3的液压系统相连获得动力。各个混凝土支墩112可以在预先确定的位置处进行现场浇筑,浇筑固化完成后再进行液压缸的安装,最后将扁担梁12放置在相应的液压缸上即可

由于该工装承载的箱梁2的重量大,因此在将其向上顶升时,需要的动力较大。为了防止由于对运梁车3液压系统造成损害,本实施例还可以提供每组支撑单元1包括的活塞式液压缸111通过同步控制系统与泵站相连。通过独立提供的泵站为多个液压缸供油,可以有效地防止对运载车的液压系统造成迫害。通过提高的同步控制系统,可以使得多个液压缸同步动作,保证箱梁2升降平稳,避免由于个别液压缸运行至的高度不一致造成局部受力过大,发生倾倒的风险。可以理解的是,本实施例提供的同步控制系统可以采用现有技术中任意一种可以实现多个液压缸同步工作的系统。

[0027] 为了防止箱梁2放置在扁担梁12上时,钢制的扁担梁12对箱梁2造成破坏,本实施例还可以提供扁担梁12的上部设置有若干缓冲垫块13,箱梁2位于缓冲垫块13上部;此时,垫墩31的高度大于缓冲垫块13与扁担梁12高度的总和。缓冲垫块13可以有效地防止扁担梁12对箱梁2造成的应力破坏,同时其高度的增加也不会影响扁担梁12的顺利移除。

[0028] 如图1所示,沿地面设置一条水平基线,支撑单元1横跨水平基线,支撑单元1的扁担梁12的长度方向与水平基线垂直,且两组支撑单元1的扁担梁12的长度的1/2处连线与水平基线平行或者是他们的竖直投影重合。两组支撑单元1之间的距离应当小于一代搬运梁机(单梁单门式搬运梁机)的跨度,满足一代搬运梁机的装梁要求。在此条件下,两组支撑单元1之间的距离可以根据箱梁2的长度确定。由于箱梁2自身重量较大,根据箱梁2一般设计要求确定顶梁点应保持在端面3m内。具体的,在一种实现方式下,扁担梁12与箱梁2之间的顶梁点和箱梁2端面之间的最大距离为3米。

[0029] 本申请实施例提供的装梁工装,两组支撑单元1可以对箱梁2进行支撑,运梁车3可以由扁担梁12下方的两个顶升机构11之间进入箱梁2的下方,通过顶升机构11可以调节扁担梁12的高度,在运梁车3进入时,将扁担梁12高度提高保证运梁车3可以顺利进入(第一状态)。在进行装梁时,只需要通过顶升机构11使扁担梁12下降,箱梁2会随之下降与运梁车3的台车的垫墩31接触,继续使扁担梁12下降使扁担梁12与箱梁2脱离(第二状态),然后将扁担梁12由箱梁2与运梁车3的台车之间的空隙抽出,即可完成装梁工作。在实际应用中,支撑单元1的数量可以根据箱梁2的长度以及箱梁2自身结构所提供的支撑点数量所确定。

[0030] 采用上述装梁工装的一种装梁方法,包括以下步骤:

通过所顶升机构11调整扁担梁12的高度,使扁担梁12下表面的高度高于运梁车3的台车的最大高度;

使用单梁单门式搬运梁机将箱梁2放置在扁担梁12上;

运梁车3驶入扁担梁12的下方;

通过顶升机构11降低扁担梁12的高度,使箱梁2与运梁车3的台车的垫墩31的上表

面接触；

继续降低扁担梁12的高度，使扁担梁12脱离箱梁2，将扁担梁12从箱梁2下方移除。

[0031] 在“使用单梁单门式搬运梁机将箱梁2放置在扁担梁12上”的步骤中，使箱梁2的端面与所述扁担梁12的长度方向平行。箱梁2的长度方向沿两支撑单元1之间的连线方向。

[0032] 在“运梁车3驶入扁担梁12的下方”的步骤，如图4所示，是指运梁车3驶入扁担梁12的下方两顶升机构11之间，运梁车3的长度方向与箱梁2的长度方向一致，扁担梁12横跨运梁车3，同一支撑单元1的两个顶升机构11位于运梁车3的两侧。

[0033] 在“将扁担梁12从箱梁2下方移除”之后，运梁车3驶离，即完成了单梁单门式搬运梁机将箱梁2装至低位运梁车或超低位运梁车。

[0034] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述，但并非对本发明保护范围的限制，所属领域技术人员应该明白，在本发明的技术方案的基础上，本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可作出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

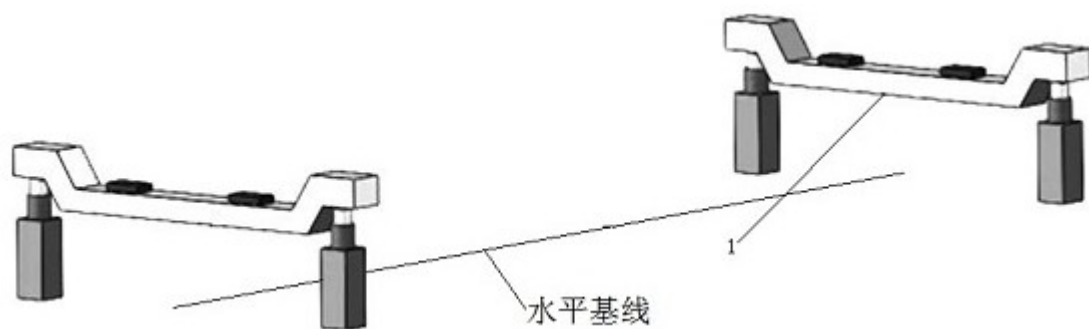


图1

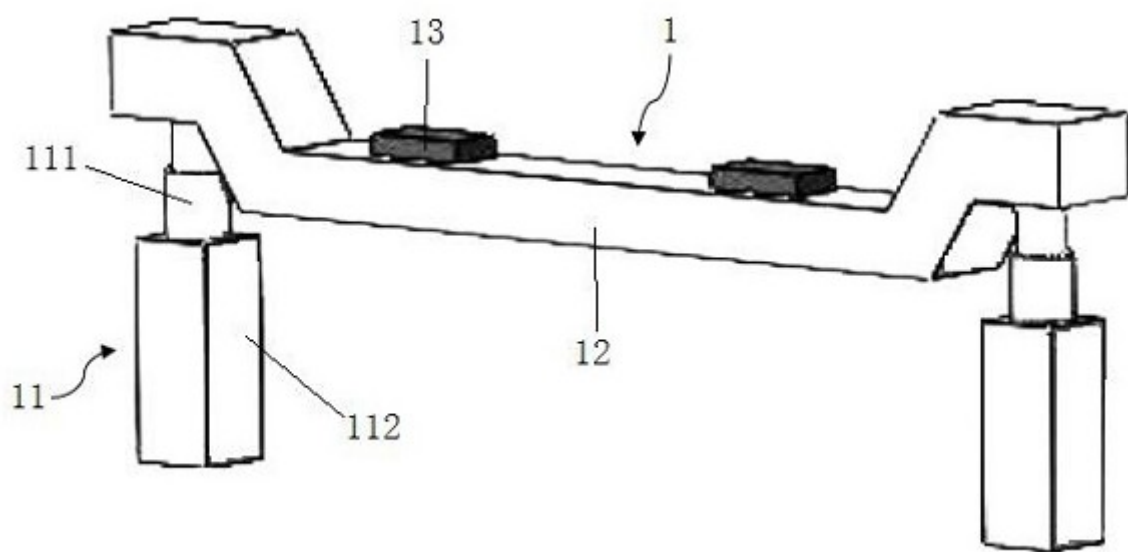


图2

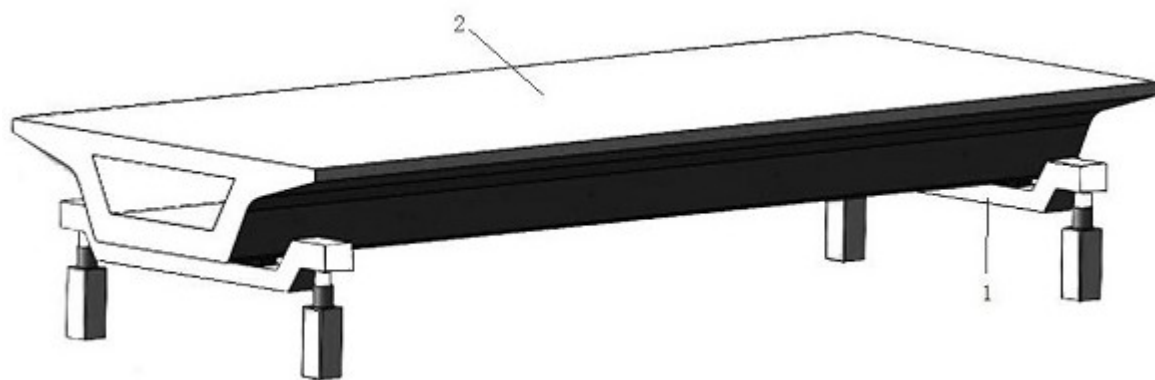


图3

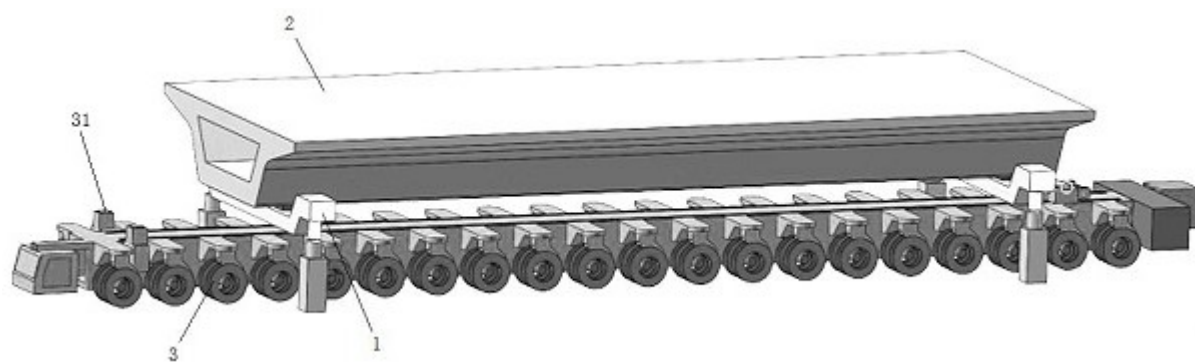


图4

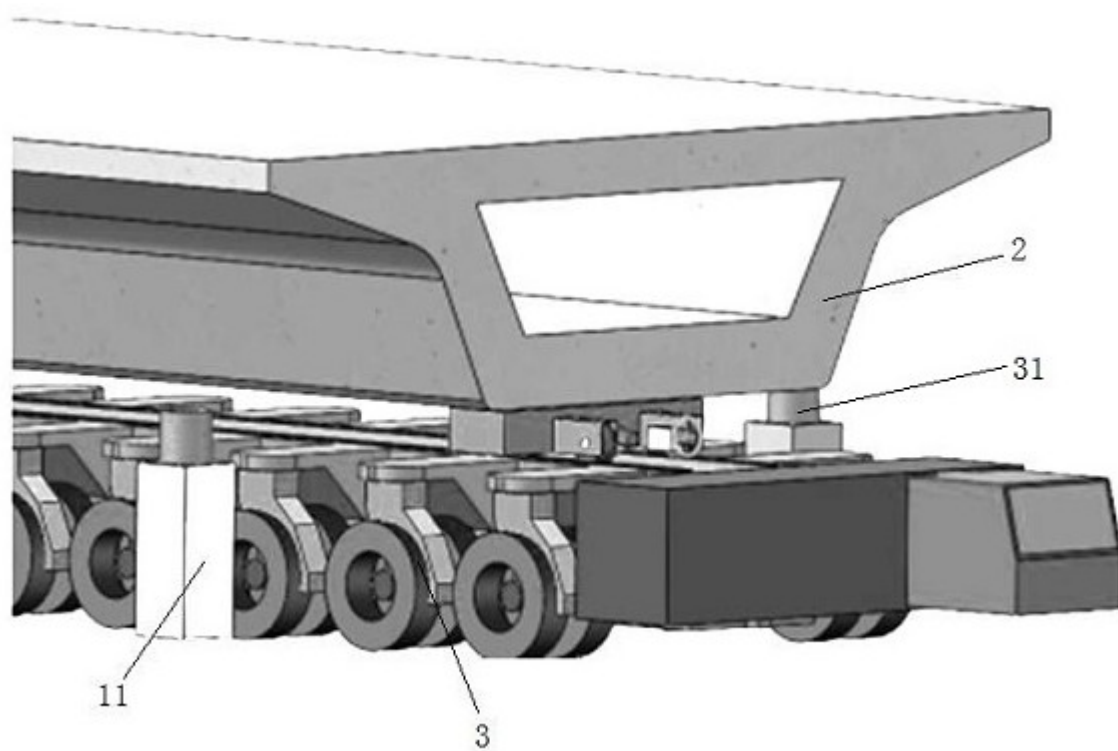


图5

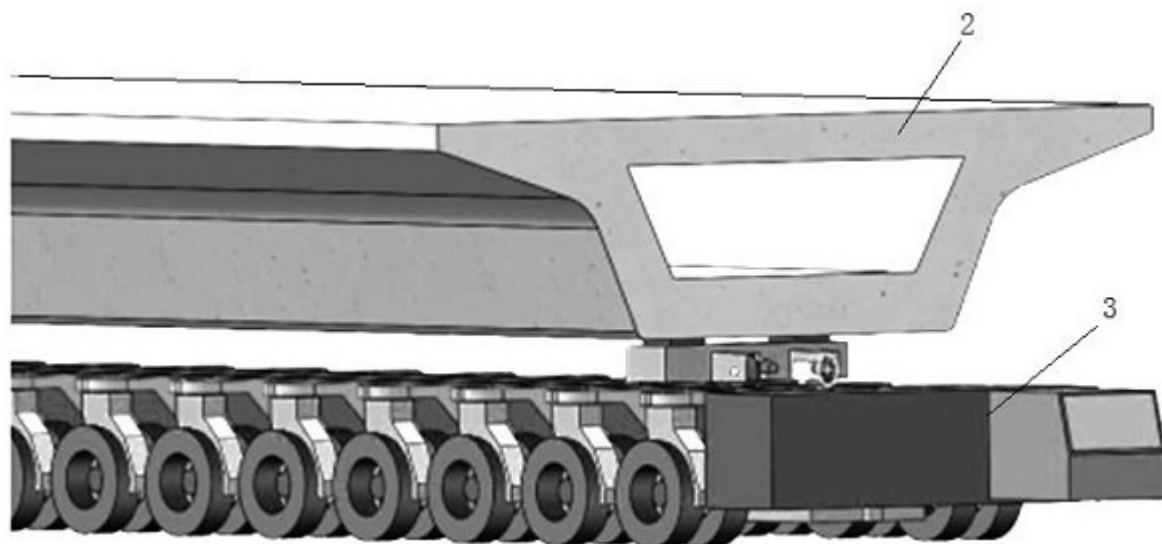


图6