



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111851307 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(21) 申请号 202010768725.0

E01D 19/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.08.03

E01D 2/04 (2006.01)

B60P 3/022 (2006.01)

(71) 申请人 中交一公局集团有限公司

地址 100024 北京市朝阳区管庄周家井大
院

申请人 中交一公局第六工程有限公司

(72) 发明人 李可科 王成伟 刘伟 王坤杰

许涛 王涛 赵永忠 毋冬冬

樊森 伍琦 刘拯 刘祥元

杨纪硕 武迎宾 叶耿

(74) 专利代理机构 北京智桥联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11560

代理人 洪余节

(51) Int.Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

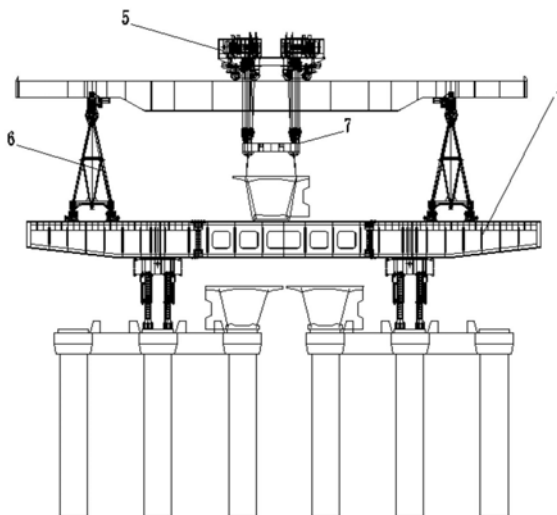
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁
运架施工方法

(57) 摘要

一种大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,包括以下步骤:步骤一,将模块运输车进行模块化组合成一套组合式模块运输车(1),总体宽度为两片梁的宽度;步骤二,将波形钢腹板组合箱梁安装于组合式模块运输车(1)的驼梁(2)上;步骤三,将波形钢腹板组合箱梁运至架桥机(4)的尾部喂梁区;步骤四,应用架桥机(4)进行全幅梁体架设;第五步,相邻梁体之间将横隔板及顶板位置钢筋安装,悬吊模板安装、浇筑混凝土。本发明的方法解决了大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁利用机械设备运输及整孔架设问题,为装配式钢混组合桥梁的机械化建造开辟了新方式,推动了更加经济的大跨径预制装配式波形钢腹板梁的应用。



1. 一种大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一,将模块运输车进行模块化组合,四台模块运输车组合成一套组合式模块运输车(1),组合式模块运输车(1)的总体宽度为两片梁的宽度;

步骤二,将波形钢腹板组合箱梁安装于组合式模块运输车(1)的驼梁(2)上,并捆扎牢固;

步骤三,组合模块运输车(1)采用行走单幅运输方式将波形钢腹板组合箱梁运至架桥机(4)的尾部喂梁区;

步骤四,应用架桥机(4)进行全幅梁体架设;架桥机(4)的支腿无需移动,通过天车(5)和主桁(6)移动完成整孔梁体的架设;

第五步,相邻梁体之间将横隔板及顶板位置钢筋安装,悬吊模板安装、浇筑混凝土。

2. 根据权利要求1所述的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,其特征在于,所述步骤二中,驼梁(2)由型钢组焊形成箱型,与组合式模块运输车(1)的连接部位为平衡轴(3)。

3. 根据权利要求1-2其中之一所述的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,其特征在于,所述步骤三中,组合模块运输车(1)在已完成架设梁体的两片梁上行走,轮胎运行轨迹为梁肋位置。

4. 根据权利要求1-3其中之一所述的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,其特征在于,所述步骤四中,架梁的顺序为内边梁、外边梁、中梁。

5. 根据权利要求4所述的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,其特征在于,所述步骤四中,架设内边梁时天车(5)下发吊具(6)与梁体进行连接、起吊,完成梁体的架设。

6. 根据权利要求1-5其中之一所述的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,其特征在于,所述步骤四中,外边梁架设时,在中梁的部位安装临时支座(8),其中临时支座(8)顶面高于墩台顶部的设计挡块(9)的高度;天车(5)下发吊具(6)与外边梁的梁体进行连接、起吊,临时存放于中梁处。

7. 根据权利要求6所述的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,其特征在于,所述步骤四中,天车(5)与外边梁的梁体解锁后归位,架桥机(4)的左右两侧的主桁(6)同步横移,待主桁(6)到临时存放的外边梁的正上方时停止,主桁(6)安装悬吊装置(10),与外边梁的梁体进行连接并进行提升;主桁(6)再次横移,待主桁(6)移至外边梁的设计位置后停止,悬吊装置(10)下放至梁体设计高度,完成外边梁的梁体架设。

8. 根据权利要求7所述的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,其特征在于,所述步骤四中,通过天车(5)完成中梁的架设;若需要架设有中梁的桥梁时,可先利用天车(5)将中梁架设完毕,最后一块与外边梁相邻的中梁最后架设。

一种大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及预制装配式桥梁施工的技术领域,具体地,涉及一种大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法。

背景技术

[0002] 国内大跨度波形钢腹板组合梁桥目前均为悬索、斜拉、连续刚构桥桥型。波形钢腹板组合梁桥为40-60m跨径内预制装配式桥梁中最经济的梁型,与传统的梁桥相比,充分利用了波形钢板的褶皱效应和混凝土抗压强度高、波形钢腹板抗剪屈服强度高的优点,有效地将钢材、混凝土和预应力三种材料结合起来,能够提高材料的使用效率,降低工程造价。但国内外波形钢腹板组合梁桥主要采用支架现浇、挂篮悬臂浇筑或顶推等建造方式,施工工艺复杂,材料用量大,现场作业多。已建成预制装配式波形钢腹板桥梁多为吊车吊装架施工工艺。因此,如何实现预制装配化的大跨度波形钢腹板组合梁桥进行运输、机械化整孔架设,以节约资源能源、减少施工污染、降低工程造价、提升劳动生产率和质量安全水平,尤为迫切。

[0003] 目前国内针对大跨径预制装配式波形梁运架施工方法描述甚少,如中国专利“装配式波形钢斜腹板组合梁的施工方法”(申请号201410201710.0)公开了装配式波形钢斜腹板组合梁架设时先施工桥台或桥墩,搭设临时支架,并分段将两片预制波形钢斜腹板边梁吊装至支撑体系上,连接钢筋,浇注两片边梁之间的纵向湿接缝以及顶板翼缘板,形成宽箱梁结构的组合梁,形成整体断面。所述待浇注的混凝土湿接缝达到一定强度值后,拆除支架,完成体系转换,结束施工。这种方式的缺点为:梁段较多,为满足架设,需要在各跨桥位现场搭设临时支架施工,将梁段架设后,在支架系统上绑扎底板及顶板钢筋,再浇筑混凝土,该方式工艺复杂,现场作业量大,且安全管理难度大,质量控制难度大,施工效率低,受地形水文限制多,在无条件搭设临时支架的桥梁中无法实施。并且未对运输方式及桥机架设进行说明。

发明内容

[0004] 为解决现有技术中存在的上述问题,本发明提供了一种大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法。本发明的方法解决了大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁利用机械设备运输及整孔架设问题,为装配式钢混组合桥梁的机械化建造开辟了新方式,推动了更加经济的大跨径预制装配式波形钢腹板梁的应用。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,包括以下步骤:

[0006] 步骤一,将模块运输车进行模块化组合,四台模块运输车组合成一套组合式模块运输车,组合式模块运输车的总体宽度为两片梁的宽度;

[0007] 步骤二,将波形钢腹板组合箱梁安装于组合式模块运输车的驼梁上,并捆扎牢固;

[0008] 步骤三,组合模块运输车采用行走单幅运输方式将波形钢腹板组合箱梁运至架桥

机的尾部喂梁区；

[0009] 步骤四,应用架桥机进行全幅梁体架设;架桥机的支腿无需移动,通过天车和主桁移动完成整孔梁体的架设;

[0010] 第五步,相邻梁体之间将横隔板及顶板位置钢筋安装,悬吊模板安装、浇筑混凝土。由此无需搭设支架,现场工作量小,成桥速度快。

[0011] 优选的,所述步骤二中,驼梁由型钢组焊形成箱型,与组合式模块运

[0012] 输车的连接部位为平衡轴。驼梁能在一定范围内通过平衡轴进行适当转动,可适应不同纵坡情况下进行运输时梁体的稳定性。

[0013] 在上述任一方案中优选的是,所述步骤三中,组合模块运输车在已完成架设梁体的两片梁上行走,轮胎运行轨迹为梁肋位置;箱梁的梁肋位置承载力大,结构更加安全。

[0014] 在上述任一方案中优选的是,所述步骤四中,架梁的顺序为内边梁、外边梁、中梁。

[0015] 在上述任一方案中优选的是,所述步骤四中,架设内边梁时天车下发吊具与梁体进行连接、起吊,完成梁体的架设。

[0016] 在上述任一方案中优选的是,所述步骤四中,外边梁架设时,在中梁的部位安装临时支座,其中临时支座顶面高于墩台顶部的设计挡块的高度。天车下发吊具与外边梁的梁体进行连接、起吊,临时存放于中梁处。

[0017] 在上述任一方案中优选的是,所述步骤四中,天车与外边梁的梁体解锁后归位,架桥机的左右两侧的主桁同步横移,待主桁到临时存放的外边梁的正上方时停止,主桁安装悬吊装置,与外边梁的梁体进行连接并进行提升;主桁再次横移,待主桁移至外边梁的设计位置后停止,悬吊装置下放至梁体设计高度,完成外边梁的梁体架设。

[0018] 在上述任一方案中优选的是,所述步骤四中,通过天车完成中梁的架设;若需要架设有多个中梁的桥梁时,可先利用天车将中梁架设完毕,最后一块与外边梁相邻的中梁最后架设。解决了当必须用天车吊装架设边梁时,桥机支腿横梁横向尺寸需设计足够长、主桁横移过多造成稳定性差的问题。该方式提高了桥机横向负重抗倾覆能力,保证了安全性。

[0019] 本发明的有益效果为:

[0020] 1. 本发明充分利用了模块车的快速组合特点,组合后承载能力更强,稳定性更好,轮胎接地总面积大,对运输通道承载力要求低。大跨度预制梁在运输时,驼梁的平衡轴能在一定范围转动,满足了在不同纵坡条件下的运输要求。采用行走半幅梁上运梁的方式将梁体整孔运至桥位,轮胎行走轨迹为两片梁的梁肋位置,对桥梁结构受力影响小。

[0021] 2. 多数桥梁桥位无大吨位车辆运输条件,传统的搭设支架,吊车进行节段吊装对桥位处地基要求高。本发明采用梁上运梁方式对桥位下地形地貌无任何要求,解决了运输问题。并且本发明充分利用架桥机天车及主桁横移的方式架设整孔预制梁,支腿无需移动,桥机的安全性更好,能提高架设效率,同时为类似的小悬臂边梁的桥型梁板架设提供了一种新的技术思路。

[0022] 3. 常规大跨度预制装配式梁分段吊装工艺,现场需搭设支架,之后对梁体进行顶底板连接,形成整体结构,现场作业时间长,工作量大,安全隐患多。本发明采用整孔架设能有效加快施工进度,降低安全风险。解决了大跨径装配式波形钢腹板组合箱梁整孔架设施工技术难题,提供了一种更适合跨河、跨路及桥位地势不适宜大型车辆通行的大跨径预制装配式波形钢腹板组合箱梁的运架施工方法。

[0023] 4. 本发明可适于应用到无航运条件的桥梁和市政工程中,在运输过程中采用梁上运梁的方式将波形钢腹板箱梁整孔运至桥位,避免对既有架设梁板的受力破坏,通过架桥机横移进行全幅整孔架设,降低现场工作量,更大的提升了预制装配式波形钢腹板桥梁机械化建造水平。

[0024] 5. 本发明实施的运输、架设工艺,采用在单幅两片梁上运用组合式模块车运梁的方式将大跨径波形钢腹板箱梁运输至架桥机尾部,避免梁车在已架设梁板上行走时集中受力,引起桥梁质量病害。通过利用架桥机主桁横移兼具吊装功能解决整孔外边梁的架设问题,为大跨径预制装配式波形梁的运输快速架设开辟了新技术。

附图说明

[0025] 图1是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法所使用的组合式模块运输车的断面图;

[0026] 图2是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的组合式模块运输车梁上运梁的示意图;

[0027] 图3是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的波形钢腹板箱梁喂梁的示意图;

[0028] 图4是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的架桥机吊装波形钢腹板箱梁的示意图;

[0029] 图5-1是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的外边梁临时存放于中梁位置的示意图;

[0030] 图5-2是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的外边梁临时存放于中梁位置的细部图;

[0031] 图6-1是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的架桥机主桁横移后与外边梁连接的示意图;

[0032] 图6-2是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的架桥机主桁横移后与外边梁连接构造的细部图;

[0033] 图7-1是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的外边梁利用架桥机主桁横移安装的示意图;

[0034] 图7-2是根据本发明的大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法的外边梁利用架桥机主桁横移、落梁的细部图。

[0035] 其中,1.组合式模块运输车;2.驼梁;3.平衡轴;4.架桥机;5.天车;6.主桁;7.吊具;8.临时支座;9.设计挡块;10.悬吊装置。

具体实施方式

[0036] 下面将结合本申请的附图和具体实施方式,对本申请的技术方案进行详细的说明,但如下实施例仅是用以理解本发明,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合,本申请可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0037] 以某双向六车道黄河特大桥工程为例,进行技术说明。其堤内北引桥和南引桥均为预制装配式波形钢腹板组合箱梁、单孔共计6片梁,单片梁跨径50米,梁重380吨。

[0038] 根据工程实际情况及工期要求,施工中主要解决以下问题:预制梁板跨度大,桥梁纵坡最大为2.65%,桥梁墩位全部位于黄河滩内,地下水位高,大吨位吊装及运输设备无法通行。单片波形钢腹板组合箱梁长度为50米,重量380吨,整孔架设难度大。

[0039] 采用本发明所述的一种大跨径预制装配式波形腹板组合箱梁运架施工方法,包括以下步骤:

[0040] 步骤一,首先将模块运输车进行模块化组合,如图1所示。

[0041] 模块运输车具有快速组合功能,四台模块运输车通过液压系统及电控系统组合成一套组合式模块运输车1,组合式模块运输车1投影呈矩形,总体长度及宽度根据需要进行调整,以列举工程为例,总宽度为8.5米,能够同时跨两片梁行走。组合式模块运输车1的顶部安装驼梁2,用于承载及固定箱梁用。

[0042] 步骤二,在梁厂利用提梁机将波形钢腹板组合箱梁安装于组合式模块运输车1的驼梁2上。驼梁2由型钢组焊形成箱型,与组合式模块运输车1的连接部位为平衡轴3,其能在一定范围内进行适当转动,以适应不同纵坡情况下运输时梁体的稳定性,如图1、图2所示。

[0043] 步骤三,梁上运梁。组合式模块运输车1采用行走单幅的运输轨迹将波形钢腹板组合箱梁运至架桥机4的尾部喂梁区。组合式模块运输车1在已完成架设梁体的两片梁上行走,轮胎运行轨迹为梁肋位置,保证桥梁结构受力安全,如图2所示。

[0044] 步骤四,应用架桥机4进行全幅梁体架设。

[0045] 架桥机4的支腿无需移动,通过天车5和主桁6完成整孔梁体架设。架梁顺序为内边梁、外边梁、中梁。

[0046] 内边梁的架设情况如图3、图4所示。

[0047] 架设内边梁时天车5下发吊具7与梁体进行连接、起吊,完成梁体的架设。内边梁架设后提供了人员前后行走作业的安全通道。如图3、图4所示。

[0048] 外边梁架设时,在中梁部位安装临时支座8,其中临时支座8的顶面高于墩台顶部的设计挡块9的高度。天车5下发吊具7与梁体进行连接、起吊,临时存放于中梁的位置处。如图5-1、5-2所示。

[0049] 天车5与梁体解锁后归位,架桥机4的左右两侧的主桁6同步横移,待主桁6移动到临时存放的外边梁的正上方时停止,主桁6安装悬吊装置10,与梁体进行连接并适当提升,如图6-1、6-2所示。

[0050] 主桁6再次横移,待主桁6移至外边梁设计位置后停止,悬吊装置10下放至设计高度,完成梁体架设。如图7-1、7-2所示。

[0051] 通过天车5完成中梁的架设,若需要架设有多片梁体的桥梁时,可先利用天车5将中梁架设完毕,最后一块与外边梁相邻的中梁最后架设。

[0052] 步骤五,将相邻梁体之间的横隔板及顶板位置处的钢筋连接安装,悬吊模板安装、浇筑混凝土。

[0053] 本发明充分利用了模块车的快速组合特点,组合后承载能力更强,稳定性更好,轮胎接地总面积大,对运输通道承载力要求低。大跨度预制梁在运输时,驼梁的平衡轴能在一定范围转动,满足了在不同纵坡条件下的运输要求。采用行走半幅梁上运梁的方式将梁体整孔运至桥位,轮胎行走轨迹为两片梁的梁肋位置,对桥梁结构受力影响小。

[0054] 本发明采用梁上运梁方式对桥位下地形地貌无任何要求,解决了运输问题。并且

本发明充分利用架桥机天车及主桁横移的方式架设整孔预制梁,支腿无需移动,桥机的安全性更好,能提高架设效率,同时为类似的小悬臂边梁的桥型梁板架设提供了一种新的技术思路。

[0055] 本发明采用整孔架设能有效加快施工进度,降低安全风险。解决了大跨径装配式波形钢腹板组合箱梁整孔架设施工技术难题,提供了一种更适合跨河、跨路及桥位地势不适宜大型车辆通行的大跨径预制装配式波形钢腹板组合箱梁的运架施工方法。

[0056] 本发明可适于应用到无航运条件的桥梁和市政工程中,在运输过程中采用梁上运梁的方式将波形钢腹板箱梁整孔运至桥位,避免对既有架设梁板的受力破坏,通过架桥机横移进行全幅整孔架设,降低现场工作量,更大的提升了预制装配式波形钢腹板桥梁机械化建造水平。

[0057] 本发明实施的运输、架设工艺,采用在单幅两片梁上运用组合式模块车运梁的方式将大跨径波形钢腹板箱梁运输至架桥机尾部,避免梁车在已架设梁板上行走时集中受力,引起桥梁质量病害。通过利用架桥机主桁横移兼具吊装功能解决整孔外边梁的架设问题,为大跨径预制装配式波形梁的运输快速架设开辟了新技术。

[0058] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例而已,并非是对本发明作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

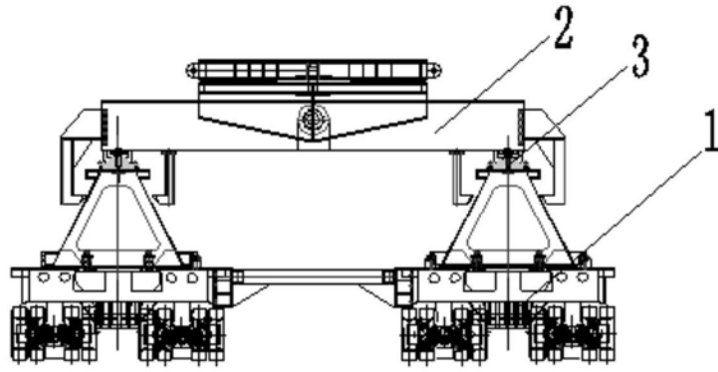


图1

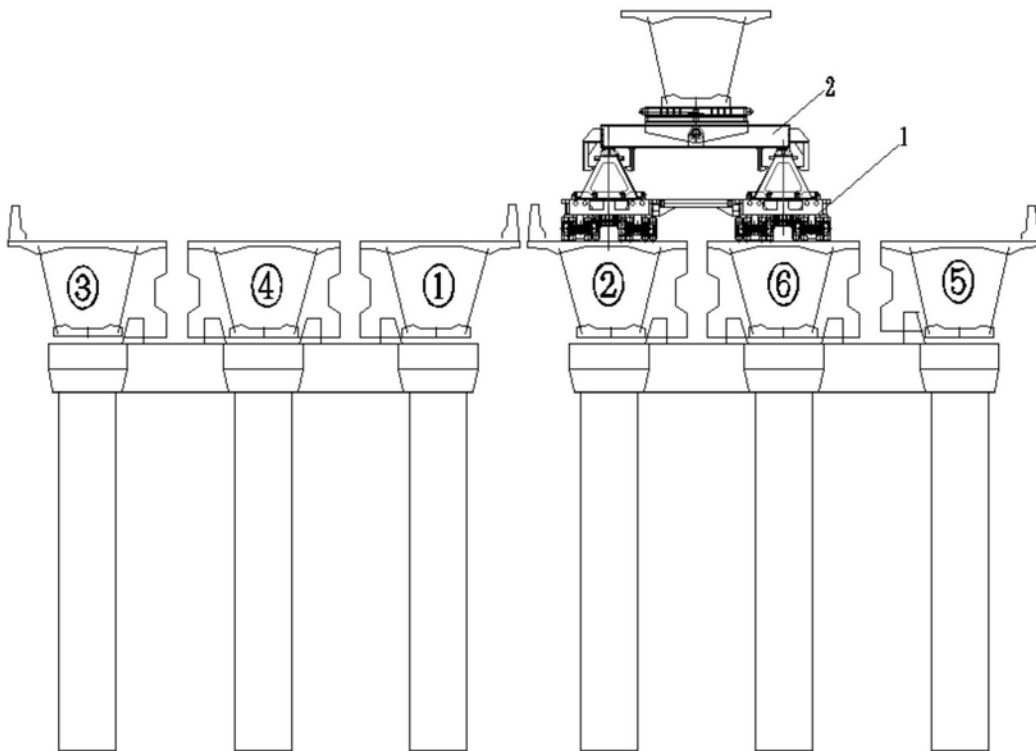


图2

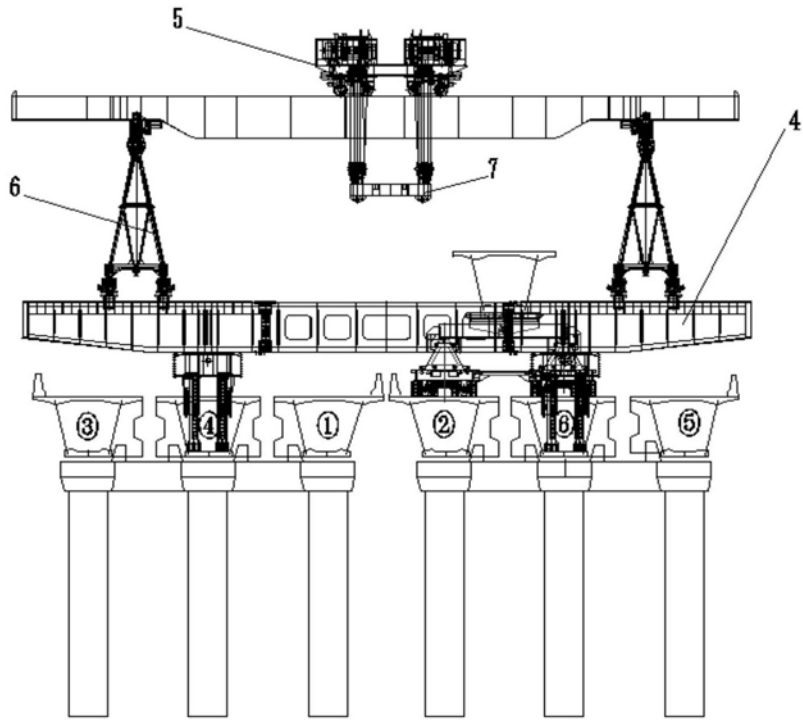


图3

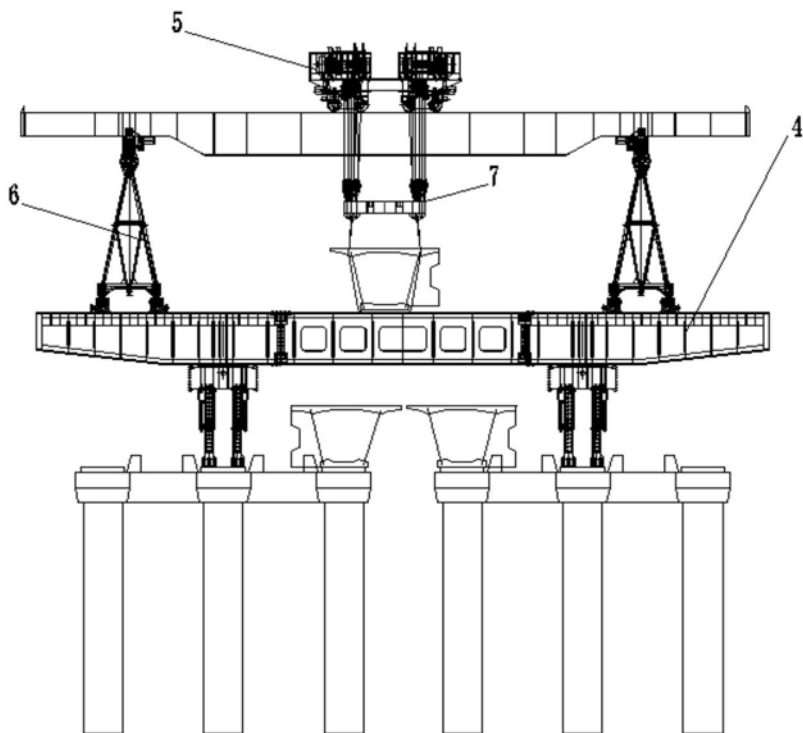


图4

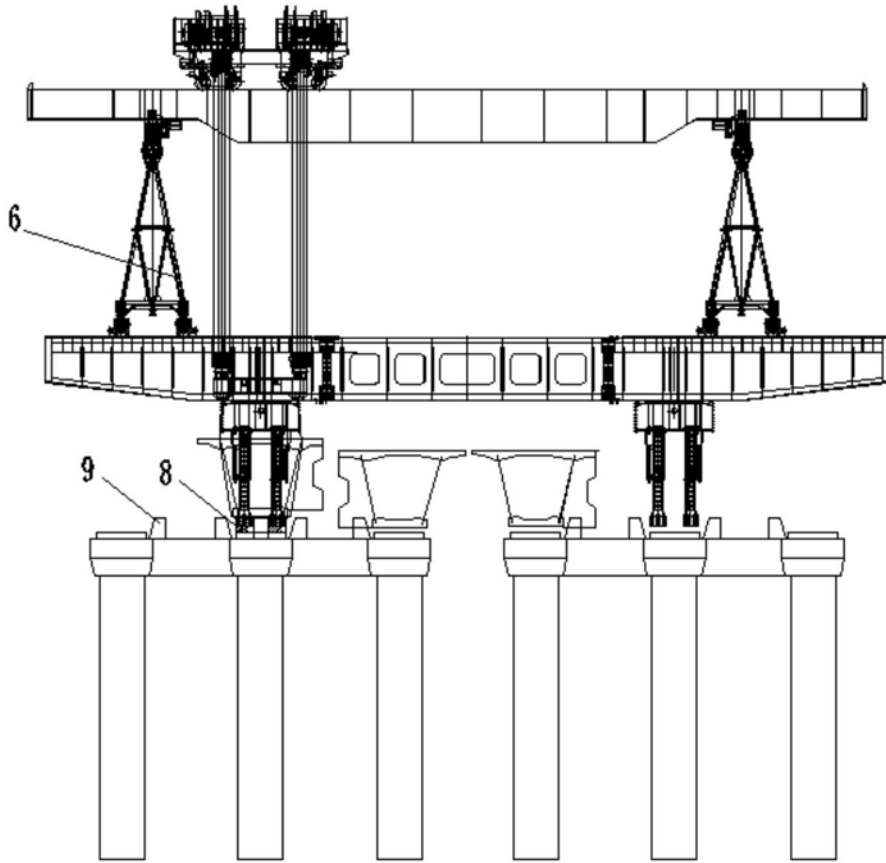


图5-1

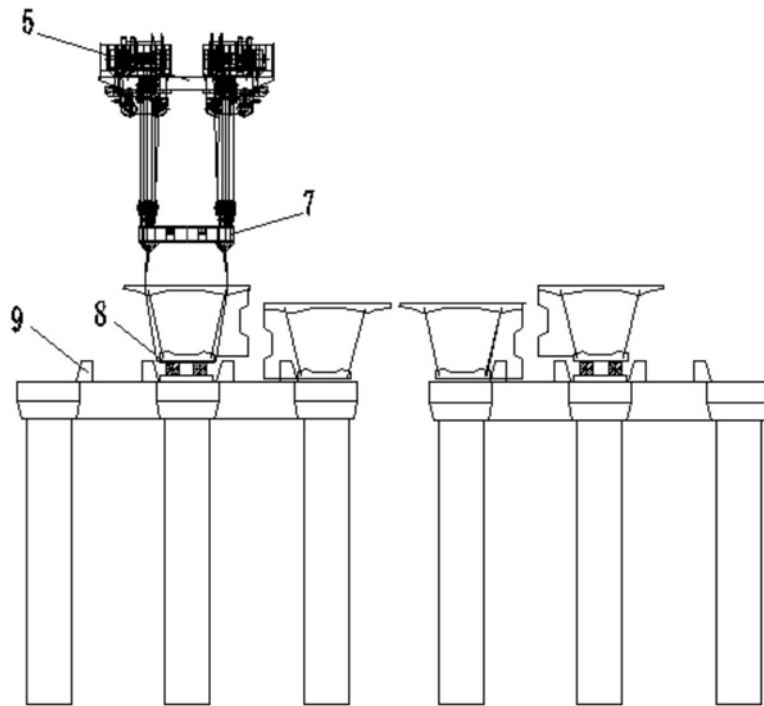


图5-2

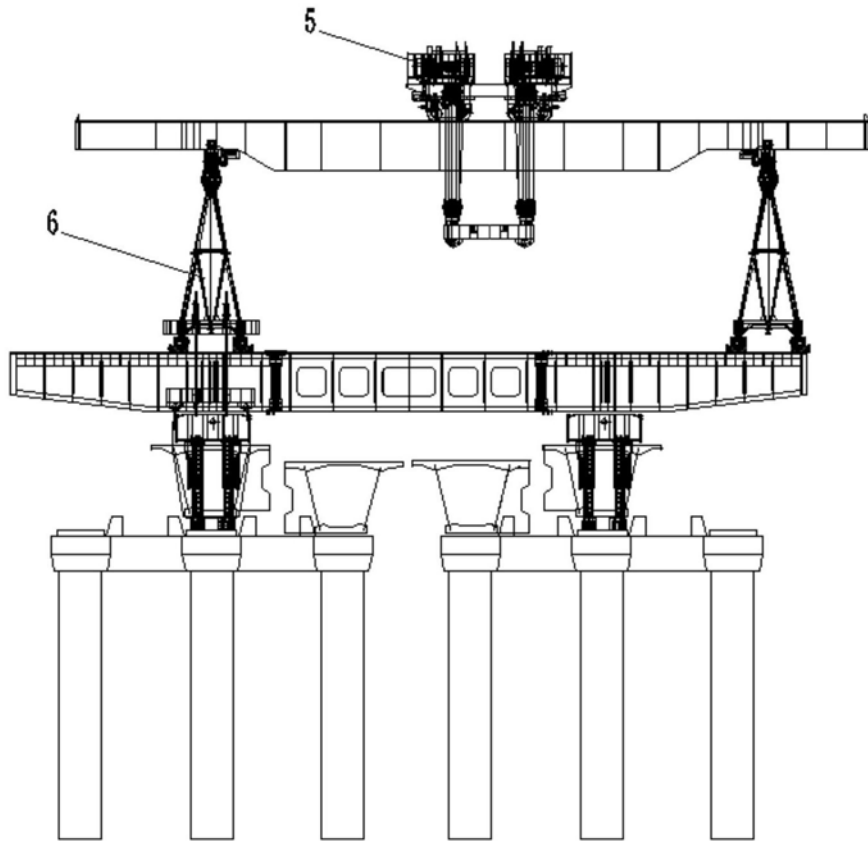


图6-1

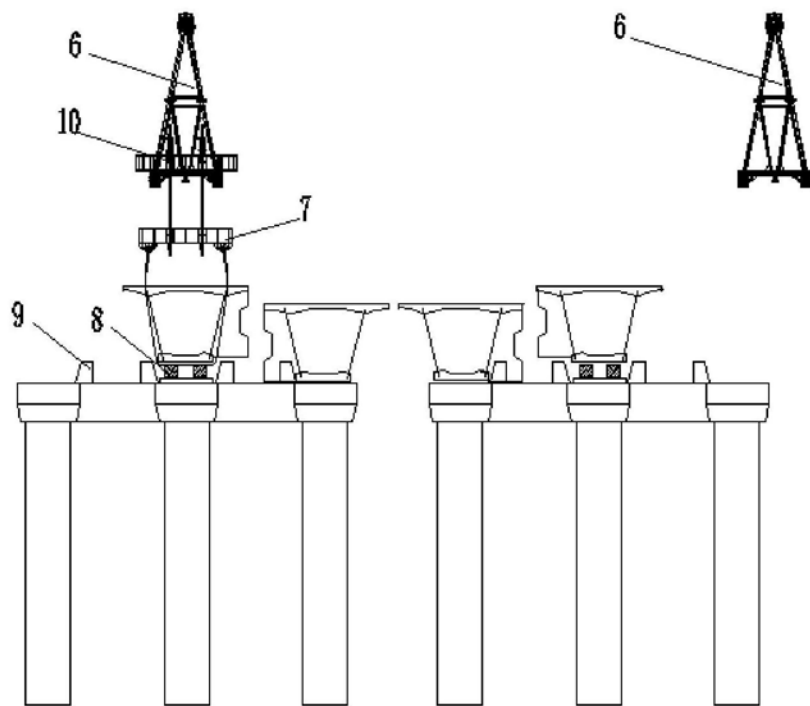


图6-2

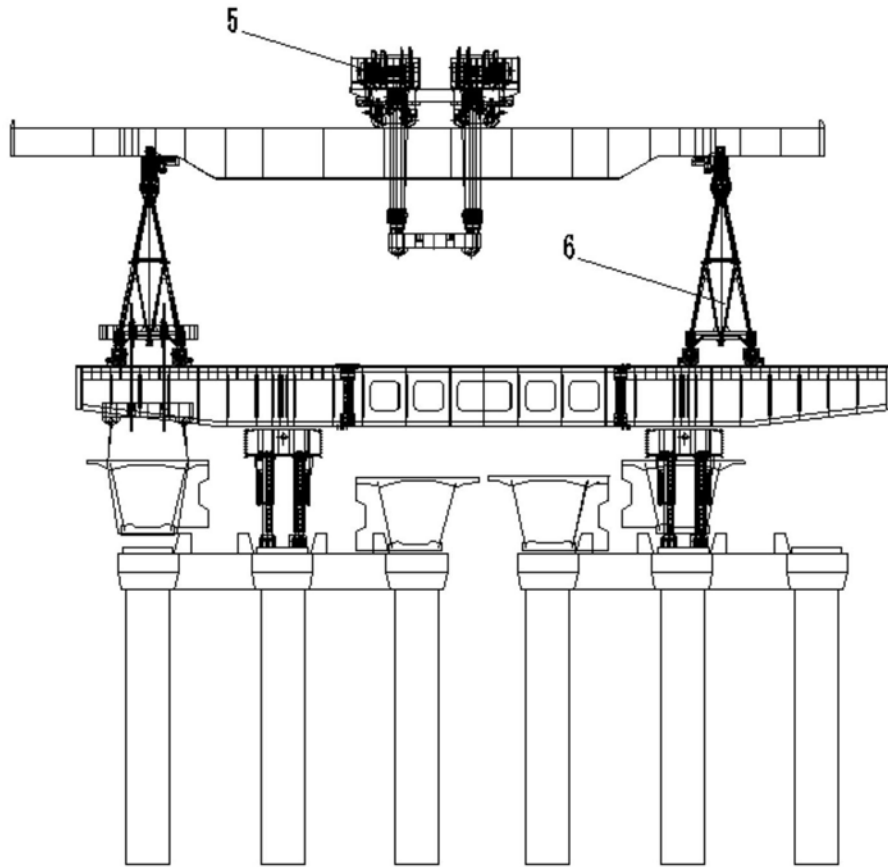


图7-1

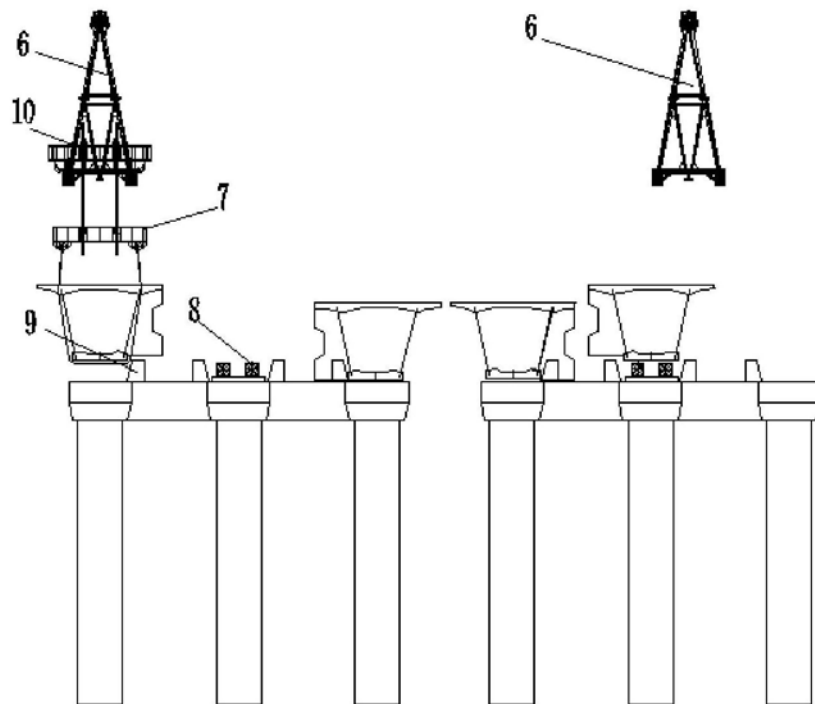


图7-2