



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111705682 A

(43)申请公布日 2020.09.25

(21)申请号 202010267066.2

(22)申请日 2020.04.07

(71)申请人 中交第二航务工程局有限公司

地址 430048 湖北省武汉市东西湖区金银湖路11号

(72)发明人 刘宁波 黄成伟 贾龙海 胡义新  
刘丹 宋永哲 薛益中 张成林  
别亚威 杨清印 赵尔平 高松  
文敬华 马松

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11369

代理人 刘艺玮

(51)Int.Cl.

E01D 22/00(2006.01)

E01D 24/00(2006.01)

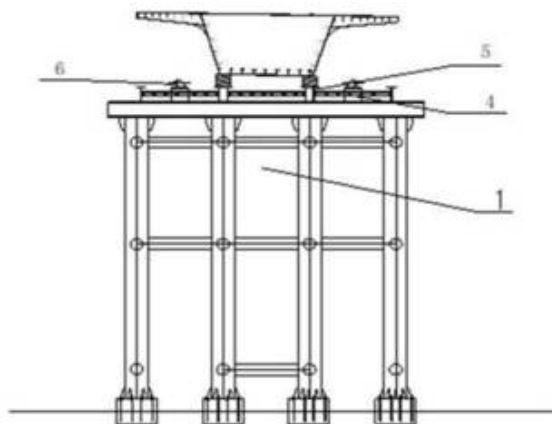
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法及其设备

(57)摘要

本发明公开了一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法及其设备,所述跨电气化铁路加宽桥梁为具有左幅和右幅的原桥,包括以下步骤:S1,在所述原桥的右幅外侧拼建桥梁节段;S2,将所述原桥的左幅的交通引导至所述步骤S1当中的所述原桥的右幅,拆除所述原桥的左幅;S3,在原桥的左幅拆除原址处进行重建;S4,将步骤S2中引导至所述原桥的右幅的交通引导至所述步骤S3中所述原桥的新的左幅;S5,拆除所述原桥的右幅,并在原桥右幅被拆除的原址再次新建桥梁;S6,将拼建桥梁节段朝的新建桥梁的方向横向滑动拼接。本发明具有结构稳定、施工工序优良的技术效果,本发明可广泛应用于建筑施工技术领域。



1. 一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法,所述跨电气化铁路加宽桥梁为具有左幅和右幅的原桥,其特征在于,包括以下步骤:

S1,在所述原桥的右幅外侧拼建桥梁节段;

S2,将所述原桥的左幅的交通引导至所述步骤S1当中的所述原桥的右幅,拆除所述原桥的左幅;

S3,将所述步骤S2中被拆除的原桥的左幅原址处进行重建,形成所述原桥的新的左幅;

S4,将所述步骤S2中引导至所述原桥的右幅的交通引导至所述步骤S3中所述原桥的新的左幅;

S5,拆除所述原桥的右幅,并在原桥右幅被拆除的原址再次新建桥梁;

S6,将所述步骤S1中的拼建桥梁节段朝所述步骤S5中再次新建桥梁的方向横向滑动拼接形成所述原桥的新的右幅;

其中,所述步骤S4中所述原桥的新的左幅与所述步骤S6中所述原桥的新的右幅形成新桥。

2. 根据权利要求1所述的跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法,其特征在于,所述步骤S2中拆除所述原桥的左幅以及所述步骤S5中拆除所述原桥的右幅,均包括:

将所述原桥的梁板间的约束进行解除,并分割成小模块。

3. 根据权利要求2所述的跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法,其特征在于,将所述原桥的梁板间的约束进行解除包括以下步骤:

SS1,沿每相邻两梁板的中线长度方向间隔钻孔,形成具有数排圆孔的所述原桥的桥面;

S2,对所述原桥的两梁板之间的相邻钻孔之间的节段进行切割,直至切割完成所述原桥的所有相邻梁板之间相邻钻孔之间的节段后,形成若干独立的单片梁;

S3,安装拆除设备,对所述步骤S2中所有的单片梁进行拆除、移运。

4. 根据权利要求1或2所述的跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法,其特征在于,所述原桥的左幅和右幅,其中任意一个桥面进行拆除工序时,另一个桥面都设置为营业线防护平台以及运输通道。

5. 如权利要求1-4任意一项所述的一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的设备,其特征在于,所述拆除设备为拆梁机,所述拆梁机横跨所述原桥的左幅和右幅、设置于原桥的正上方,用于拆除所述原桥的上部结构的所有单片梁;

所述拆梁机包括,支撑设置在所述原桥的桥面上的承重框架;

支撑滑动装置,其支撑设置在所述承重框架上形成悬臂;

起升机构,其可沿所述支撑梁的长度方向自由滑动悬挂于所述支撑梁的悬臂的底部,用于吊装所有所述单片梁。

6. 根据权利要求5所述的跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的设备,其特征在于,所述承重框架包括:

若干对承重支腿,其沿所述原桥的横向截面方向等距设置,每一对所述承重支腿位于所述原桥上同一纵向水面截面位置;

一对承重横梁,其分别对应架设于位于同一横向截面方向上的所有所述承重支腿的正

上方;

若干承重支撑梁,其分别对应设置在位于同一纵向截面的每一对承重支腿之间;

若干可调支点装置,所有所述可调支点装置均分别对应设置在所有所述承重支腿的正下方,用于调节所述承重支腿的高度。

7.根据权利要求6所述的跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的设备,其特征在于,所有所述承重支腿均包括,

一对分腿,其上部靠拢、下部分开,且一对分腿之间还设置有若干连接梁。

8.根据权利要求5或6所述的跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的设备,其特征在于,所述支撑滑动装置包括,

一对横移天车,其对称设置在一对承重横梁上,并可沿一对所述承重横梁的长度方向自由移动;

纵向大梁,其两端分别对应设置在一对所述横移天车上;

其中,所述起升机构设置在所述纵向大梁上。

9.根据权利要求5或6所述的跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的设备,其特征在于,还包括,转运小车,其设置在所述起升机构的自由端,用于装载所述单片梁,所述转运小车的底部设置有可自由滚动的行走轮。

## 一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法及其设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工技术领域。更具体地说,本发明涉及一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法及其设备。

### 背景技术

[0002] 几年来,我国高速公路建设取得了飞速的发展,为国民经济快速发展起到了重要的基础保障性作用。然而随着我国经济社会的快速发展,部分早期建设的高速公路,特别是部分四车道高速公路,呈现出交通量饱和、运输能力十分紧张的状况,道路通行能力和服务水平降低、安全事故逐渐增多,已不能很好的适应经济社会发展和城乡建设的需求,高速公路改扩建已成为我国交通基础设施建设中的一项重要而紧迫的任务。高速公路改扩建工程的实施,必然对现有交通流有所干扰,特别是跨既有铁路桥梁的拆除与重建,需要在最短的时间和有限的工作面内完成桥梁的拆除、运渣、防护、新建等内容。另外20世纪90年代,国家开始对原有铁路进行电气化改造,增加了铁路上部接触网,接触网电压为10~500kV,在原有建限标准条件下建造的上跨桥梁,由于下部铁路电气化改造后接触网与桥梁梁底间距较近,另由于上跨铁路交通量饱和及结构即将达到使用年限问题,急需进行拆除后重建加宽桥梁;且大部分桥梁加宽施工要在保通条件下进行。由于铁路营业线为国家运输的大动脉,营业线施工将影响营业线的正常运营,传统的施工设备及方法不适用于本类施工;

[0003] 上跨电气化铁路桥梁的拆除与加宽重建,由于铁路电气化改造后,在先前建限标准下建设的上跨桥梁,接触网距离梁底间距较小,在营业线施工中无法增加防护措施;采用传统的施工设备与方法,不能满足工期及保通的要求,另外工序复杂要求营业线配合施工的天窗点较多,不利于施工成本控制。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种结构稳定、施工工序优良的跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法。

[0005] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法,所述跨电气化铁路加宽桥梁为具有左幅和右幅的原桥,包括以下步骤:

[0006] S1,在所述原桥的右幅外侧拼建桥梁节段;

[0007] S2,将所述原桥的左幅的交通引导至所述步骤S1当中的所述原桥的右幅,拆除所述原桥的左幅;

[0008] S3,将所述步骤S2中被拆除的原桥的左幅原址处进行重建,形成所述原桥的新的左幅;

[0009] S4,将所述步骤S2中引导至所述原桥的右幅的交通引导至所述步骤S3中所述原桥的新的左幅;

- [0010] S5,拆除所述原桥的右幅,并在原桥右幅被拆除的原址再次新建桥梁;
- [0011] S6,将所述步骤S1中的拼建桥梁节段朝所述步骤S5中再次新建桥梁的方向横向滑移拼接形成所述原桥的新的右幅;
- [0012] 其中,所述步骤S4中所述原桥的新的左幅与所述步骤S6中所述原桥的新的右幅形成新桥。
- [0013] 优选地,所述步骤S2中拆除所述原桥的左幅以及所述步骤S5中拆除所述原桥的右幅,均包括:
- [0014] 将所述原桥的梁板间的约束进行解除,并分割成小模块。
- [0015] 优选地,将所述原桥的梁板间的约束进行解除包括以下步骤:
- [0016] S1,沿每相邻两梁板的中线长度方向间隔钻孔,形成具有数排圆孔的所述原桥的桥面;
- [0017] S2,对所述原桥的两梁板之间的相邻钻孔之间的节段进行切割,直至切割完成所述原桥的所有相邻梁板之间相邻钻孔之间的节段后,形成若干独立的单片梁;
- [0018] S3,安装拆除设备,对所述步骤S2中所有的单片梁进行拆除、移运。
- [0019] 优选地,所述原桥的左幅和右幅,其中任意一个桥面进行拆除工序时,另一个桥面都设置为营业线防护平台以及运输通道。
- [0020] 一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的设备,其特征在于,所述拆除设备为拆梁机,所述拆梁机横跨所述原桥的左幅和右幅、设置于原桥的正上方,用于拆除所述原桥的上部结构的所有单片梁;
- [0021] 所述拆梁机包括,支撑设置在所述原桥的桥面上的承重框架;
- [0022] 支撑滑动装置,其支撑设置在所述承重框架上形成悬臂;
- [0023] 起升机构,其可沿所述支撑梁的长度方向自由滑动悬挂于所述支撑梁的悬臂的底部,用于吊装所有所述单片梁。
- [0024] 优选地,所述承重框架包括:
- [0025] 若干对承重支腿,其沿所述原桥的横向截面方向等距设置,每一对所述承重支腿位于所述原桥上同一纵向水面截面位置;
- [0026] 一对承重横梁,其分别对应架设于位于同一横向截面方向上的所有所述承重支腿的正上方;
- [0027] 若干承重支撑梁,其分别对应设置在位于同一纵向截面的每一对承重支腿之间;
- [0028] 若干可调支点装置,所有所述可调支点装置均分别对应设置在所有所述承重支腿的正下方,用于调节所述承重支腿的高度。
- [0029] 优选地,所有所述承重支腿均包括,
- [0030] 一对分腿,其上部靠拢、下部分开,且一对分腿之间还设置有若干连接梁。
- [0031] 优选地,所述支撑滑动装置包括,
- [0032] 一对横移天车,其对称设置在一对承重横梁上,并可沿一对所述承重横梁的长度方向自由移动;
- [0033] 纵向大梁,其两端分别对应设置在一对所述横移天车上;
- [0034] 其中,所述起升机构设置于所述纵向大梁上。
- [0035] 优选地,还包括,转运小车,其设置在所述起升机构的自由端,用于装载所述单片

梁,所述转运小车的底部设置有可自由滚动的行走轮。

[0036] 本发明至少包括以下有益效果:

[0037] (1) 梁板小节段拆除,简化了桥梁拆除难度。

[0038] (2) 梁板搬移至另一幅桥面拆除,以桥梁作为营业线防护平台,杜绝了另外搭设平台。

[0039] (3) 采用六个施工步骤进行原桥拆除与新建加宽施工,可保证施工期间不影响该施工路段的交通通行。

[0040] (4) 拆梁机,结构稳定,刚性的支撑框架以及横跨左幅和右幅的承重横梁、以及设置与横梁上的横移天车。

[0041] (5) 拆梁机的人字形支腿设计,支撑稳定、增强了施工的安全性,适应性较强。

[0042] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

## 附图说明

[0043] 图1为本发明的拼建新桥梁节段的横断面方向的结构示意图;

[0044] 图2为本发明拼建新桥梁节段的纵断面方向的结构示意图;

[0045] 图3为本发明的拆梁机的纵断面方向的结构示意图;

[0046] 图4为本发明的拆梁机的横断面方向的结构示意图;

[0047] 图5为本发明的单片梁的结构示意图。

[0048] 说明书附图标记说明:1、钢梁拼装平台,2、单片梁、3、顶推支墩,4、防护及操作平台,5、轨道梁,6、顶推防偏移装置,7、标高调节块,8、导梁,9、牵引千斤顶,10、牵引绳,11、承重支腿,12、可调支点装置,13、承重横梁,14、横移天车,15、起升机构,16、纵向大梁,17、承重支撑梁,18、转运小车,201、圆孔,202、切缝。。

## 具体实施方式

[0049] 下面结合附图对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0050] 在本发明的描述中,术语“横向”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0051] 如图1-5所示,一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的施工方法,所述跨电气化铁路加宽桥梁为具有左幅和右幅的原桥,包括以下步骤:

[0052] S1,在所述原桥的右幅外侧拼建桥梁节段;

[0053] S2,将所述原桥的左幅的交通引导至所述步骤S1当中的所述原桥的右幅,拆除所述原桥的左幅;

[0054] S3,将所述步骤S2中被拆除的原桥的左幅原址处进行重建,形成所述原桥的新的左幅;

[0055] S4,将所述步骤S2中引导至所述原桥的右幅的交通引导至所述步骤S3中所述原桥

的新的左幅；

[0056] S5,拆除所述原桥的右幅,并在原桥右幅被拆除的原址再次新建桥梁；

[0057] S6,将所述步骤S1中的拼建桥梁节段朝所述步骤S5中再次新建桥梁的方向横向滑移拼接形成所述原桥的新的右幅；

[0058] 其中,所述步骤S4中所述原桥的新的左幅与所述步骤S6中所述原桥的新的右幅形成新桥。

[0059] 在上述技术方案中,右幅外侧拼建桥梁节段施工中,新建原桥右幅外侧建1/4幅拼宽的新桥；

[0060] 在新桥的右幅与左幅的新建施工中,对桩基及下部结构进行分别施工,其中,上部结构采用钢箱梁形式,采用托拉法顶推施工,搭设钢梁拼装平台1、顶推支墩3、防护及操作平台4,顶推平台顶安装轨道梁5、顶推防偏移装置6与标高调节块7,拼装钢箱梁与导梁8,完成部分节段钢箱梁后在一侧顶推支墩3上安装牵引千斤顶9与牵引绳10,进行顶推施工,过程中通过顶推防偏移装置6防止钢梁偏移,通过标高调节块7调整标高,拖拉到导梁8落于一侧顶推支墩3上,停止拖拉,开始安装后节段钢梁,再重复以上步骤,直到将钢梁拖拉到设计位置；

[0061] 在原桥的左幅和右幅拆除施工中,首先进行梁板间约束解除:先采用水磨钻沿相邻梁板中线钻孔,形成数排圆孔201,再在相邻孔内穿绳锯切割,形成数排切缝202,完全解除梁板约束,形成独立的单片梁2;在左右侧老桥桥面上安装拆梁机,首先安装可调支点装置12,再安装承重支腿11,然后安装承重横梁13,再然后安装承重支撑梁17,形成稳定的承重框架;在施工区以外预拼横移天车14,起升机构15,纵向大梁16,形成横移起重天车,采用起重装备将横移起重天车吊装至称重框架上,将起升机构15落于承重横梁13上,以上步骤就组成了拆梁机,对拆梁机进行测试及验收。起重天车横移至左侧老桥待拆除的单片梁2上方,通过起升机构15起吊单片梁2,起重天车横移至右侧老桥上,下放单片梁2至停放在右侧老桥上的转运小车18上,由转运小车18运输至制定场地;以此顺序全部拆除左侧老桥单片梁2,再拆除左侧老桥上的拆梁机,保留右侧老桥上的拆梁机。采用常规免爆工艺拆除右侧老桥下部结构。

[0062] 在另一种技术方案中,所述步骤S2中拆除所述原桥的左幅以及所述步骤S5中拆除所述原桥的右幅,均包括:

[0063] 将所述原桥的梁板间的约束进行解除,并分割成小模块。

[0064] 在另一种技术方案中,将所述原桥的梁板间的约束进行解除包括以下步骤:

[0065] S1,沿每相邻两梁板的中线长度方向间隔钻孔,形成具有数排圆孔201的所述原桥的桥面;

[0066] S2,对所述原桥的两梁板之间的相邻钻孔之间的节段进行切割,直至切割完成所述原桥的所有相邻梁板之间相邻钻孔之间的节段后,形成若干独立的单片梁2;

[0067] S3,安装拆除设备,对所述步骤S2中所有的单片梁2进行拆除、移运。

[0068] 在另一种技术方案中,所述原桥的左幅和右幅,其中任意一个桥面进行拆除工序时,另一个桥面都设置为营业线防护平台以及运输通道。

[0069] 本发明的一种跨电气化铁路加宽桥梁上部结构拆除与重建的设备,所述拆除设备为拆梁机,所述拆梁机横跨所述原桥的左幅和右幅、设置于原桥的正上方,用于拆除所述原

桥的上部结构的所有单片梁2；

[0070] 所述拆梁机包括,支撑设置在所述原桥的桥面上的承重框架；

[0071] 支撑滑动装置,其支撑设置在所述承重框架上形成悬臂；

[0072] 起升机构15,其可沿所述支撑梁的长度方向自由滑动悬挂于所述支撑梁的悬臂的底部,用于吊装所有所述单片梁2。

[0073] 在另一种技术方案中,所述承重框架包括：

[0074] 若干对承重支腿11,其沿所述原桥的横向截面方向等距设置,每一对所述承重支腿 11位于所述原桥上同一纵向水面截面位置；

[0075] 一对承重横梁13,其分别对应架设于位于同一横向截面方向上的所有所述承重支腿 11的正上方；

[0076] 若干承重支撑梁17,其分别对应设置在位于同一纵向截面的每一对承重支腿11之间；

[0077] 若干可调支点装置12,所有所述可调支点装置12均分别对应设置在所有所述承重支腿11的正下方,用于调节所述承重支腿11的高度。

[0078] 在上述技术方案中,首先安装可调支点装置12,再安装承重支腿11,然后安装承重横梁13,再然后安装承重支撑梁17,形成稳定的承重框架。

[0079] 在另一种技术方案中,所有所述承重支腿11均包括,

[0080] 一对分腿,其上部靠拢、下部分开,且一对分腿之间还设置有若干连接梁。

[0081] 在上述技术方案中,一对分腿形成“八”字形支撑结构,其稳定性和支撑性更好。

[0082] 在另一种技术方案中,所述支撑滑动装置包括,

[0083] 一对横移天车14,其对称设置在一对承重横梁13上,并可沿一对所述承重横梁13的长度方向自由移动；

[0084] 纵向大梁16,其两端分别对应设置在一对所述横移天车14上；

[0085] 其中,所述起升机构15设置在所述纵向大梁16上。

[0086] 在上述技术方案中,在施工区以外预拼横移天车14,起升机构15,纵向大梁16,形成横移起重天车,采用起重装备将横移起重天车吊装至称重框架上,将起升机构15落于承重横梁13上。

[0087] 在另一种技术方案中,还包括,转运小车18,其设置在所述起升机构15的自由端,用于装载所述单片梁2,所述转运小车18的底部设置有可自由滚动的行走轮。

[0088] 在上述技术方案中,转运小车18用于运送拆除后的单片梁2以及将待安装的构建移运至施工现场。

[0089] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。



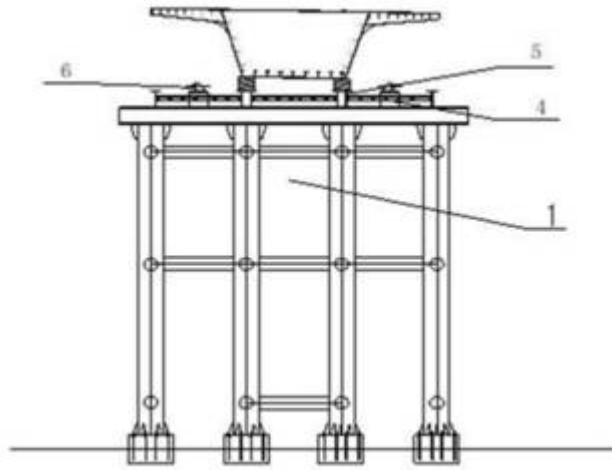


图1

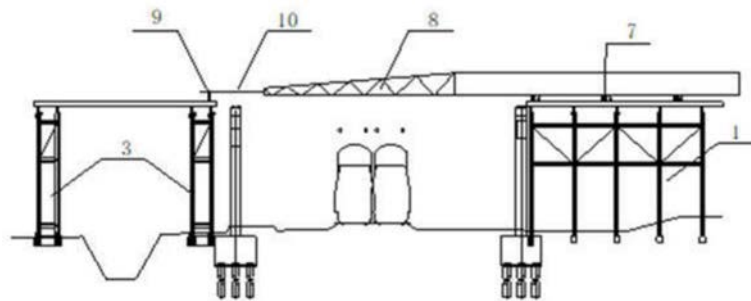


图2

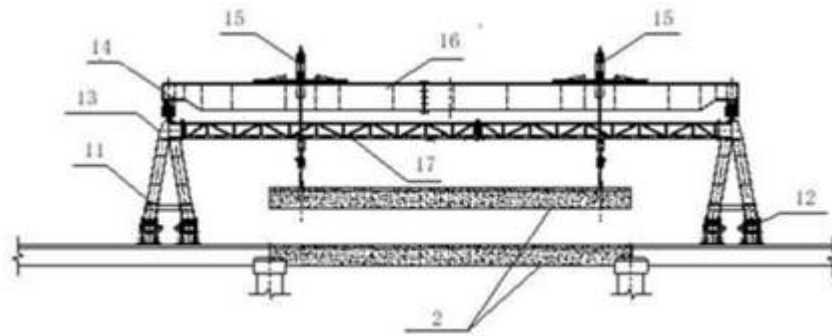


图3

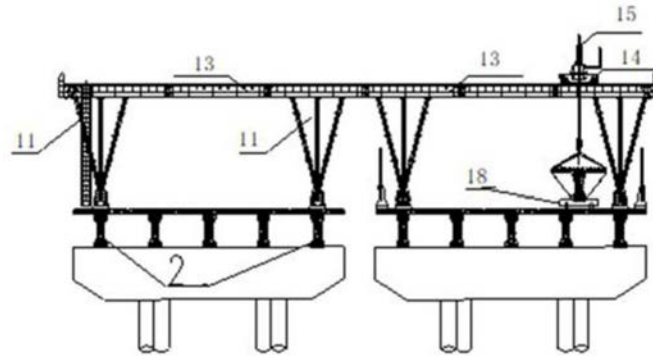


图4

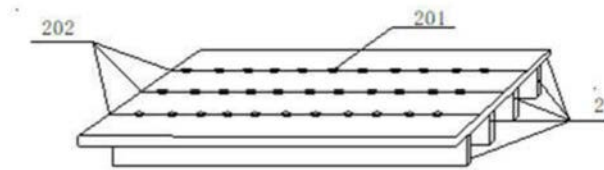


图5