



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112554071 B

(45) 授权公告日 2022. 05. 20

(21) 申请号 202011489653.2

E01D 19/02 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.16

E01D 19/04 (2006.01)

E01D 19/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112554071 A

(56) 对比文件

CN 105908632 A, 2016.08.31

CN 209538039 U, 2019.10.25

CN 203383142 U, 2014.01.08

JP 2009180011 A, 2009.08.13

CN 109137761 A, 2019.01.04

CN 102286921 A, 2011.12.21

(43) 申请公布日 2021.03.26

(73) 专利权人 中铁十六局集团第三工程有限公司

地址 313000 浙江省湖州市湖东路288号

(72) 发明人 曾准 胡成兵 王履奇 张爱军
张刚强 刘强 张卫 乐国成

审查员 陈敏

(74) 专利代理机构 北京德崇智捷知识产权代理有限公司 11467

专利代理师 申星宇

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

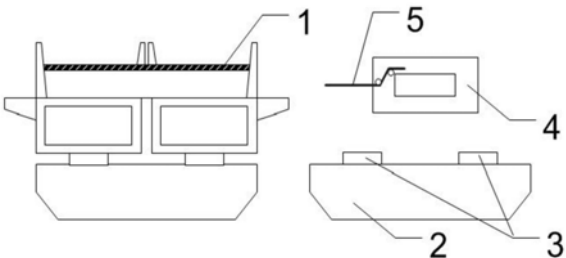
权利要求书1页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

一种新、老桥预应力拼宽缝的施工方法

(57) 摘要

本发明公开了一种新、老桥预应力拼宽缝的施工方法,包括以下步骤:S1、在新桥空心板侧面预留拼接钢筋;S2、在老桥空心板的侧面安装上自攻螺栓;S3、在新桥空心板上端面铺设新桥钢筋网,将自攻螺栓与预留拼接钢筋焊接相焊接;S4、在新桥空心板与老桥空心板之间设置液压千斤顶;S5、通过液压千斤顶推动新桥空心板产生横向水平位移或翻转位移;S6、在拼宽缝处铺设下部钢筋网,然后浇筑拼宽缝混凝土;S7、逐渐将液压千斤顶完全卸载并拆除;S8、在拼宽缝混凝土顶端铺设拼宽缝钢筋网,并与老桥钢筋网、新桥钢筋网焊接;S9、在拼宽缝钢筋网上浇筑桥面混凝土;S10、铺设路面沥青混合料,完成新、老桥拼宽施工操作。



1. 一种新、老桥预应力拼宽缝的施工方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1、在老桥空心板的侧向安装新桥桥墩横梁,在新桥桥墩横梁上端安装新桥橡胶弹性支座,同时在混凝土预制件车间加工生产新桥空心板,在新桥空心板侧面预留拼接钢筋;

S2、将老桥桥面材料靠近新桥空心板的一端刨除,同时保留桥面上的老桥钢筋网,在老桥空心板的侧面安装上自攻螺栓;

S3、将新桥空心板安装到新桥橡胶弹性支座上,在新桥空心板上端面铺设新桥钢筋网,在新桥空心板远离老桥空心板的一端上方铺装新桥桥面材料;经过预压,待新桥桥墩的基础沉降稳定后,将老桥空心板上的自攻螺栓与新桥空心板上的预留拼接钢筋焊接相焊接,构成拉结钢筋;

S4、在新桥空心板与老桥空心板之间横向设置液压千斤顶或者在新桥空心板靠近老桥空心板的一端下方竖向设置液压千斤顶;

S5、通过增大液压千斤顶的推力,推动新桥空心板产生横向水平位移或翻转位移;

S6、维持液压千斤顶的推力不变,同时在新桥空心板、老桥空心板之间的拼宽缝处铺设下部钢筋网,然后在下部钢筋网上浇筑拼宽缝混凝土;

S7、在拼宽缝混凝土初凝阶段逐步减小液压千斤顶的推力,液压千斤顶所卸除的压力逐步转嫁至拼宽缝混凝土上;当拼宽缝混凝土达到设计强度后将液压千斤顶完全卸载并拆除;

S8、在拼宽缝混凝土顶端铺设拼宽缝钢筋网,并将拼宽缝钢筋网与老桥桥面保留的老桥钢筋网以及新桥空心板上端面的新桥钢筋网焊接成为一个整体;

S9、在拼宽缝钢筋网上浇筑桥面混凝土,令桥面混凝土与老桥桥面材料、新桥桥面材料上端面相齐平;

S10、待桥面混凝土养护完成后,在桥面混凝土、老桥桥面材料以及新桥桥面材料上端面一次性铺设路面沥青混合料,完成新、老桥拼宽施工操作。

2. 如权利要求1所述的新、老桥预应力拼宽缝的施工方法,其特征在于:所述拼宽缝混凝土、桥面混凝土均由钢纤维混凝土或混凝土膨胀材料制成。

一种新、老桥预应力拼宽缝的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁施工领域,尤其涉及一种新、老桥预应力拼宽缝的施工方法。

背景技术

[0002] 随着我国经济的快速发展,部分已建的桥梁已经无法满足日益增长的交通量需求,为了改善这这一状况,越来越多的桥梁进行了拼宽改建。

[0003] 目前桥梁拼宽工程中新桥与老桥横向拼接多数采用上部结构接、下部结构分离的方式,该拼接方式下,新桥与老桥的下部结构内力不会产生相互影响,同时上部结构的连接对老桥内力影响也较小,因此被广泛应用于桥梁拼宽工程中。

[0004] 由于历史的原因,目前国内已经完成的新老桥梁拼宽项目约90%的老桥为混凝土梁桥,这些拼宽桥梁在使用过程中均出现了一定程度的质量问题和耐久性问题,其中有些是由于新老梁桥成桥时间差异以及拼接后新桥、老桥之间的整体性不好所带来的一系列作用差异,如新建桥梁存在新的地基沉降变形、混凝土新拼桥的收缩徐变问题等,这些差异都会给拼宽后的桥梁带来不同的作用效应,有些质量问题则是在施工过程中产生的,比如在施工过程中由于车辆荷载的作用,老桥产生的震动会造成拼宽缝混凝土出现裂缝甚至开裂等问题。为了能够减少拼宽桥梁的质量问题,除了进一步深入研究新老桥时效差异所带来的问题外,开拓新的、能够适应不同施工对象和条件的施工关键技术将是企业面临的新的课题。

[0005] 经研究,现有技术进行的桥梁加宽结构存在下述问题:

[0006] 1、在拼宽缝施工过程中,由于不会中断老桥的交通,那么在老桥持续的震动的影响下,新浇筑的拼宽缝混凝土在初凝过程中会产生裂缝,严重影响混凝土的强度,为了解决施工过程中存在的这种问题,需要在新、老桥之间安装临时固定钢架以限制新、老桥之间的相对位移,从而减小混凝土初凝过程中出现的裂缝;

[0007] 2、在拼宽桥梁的使用过程中,由于新、老桥的基础沉降不一致,拼宽缝处会产生较大的剪力和剪切变形,而老桥上的自攻螺栓和与新桥上的预留钢筋相连接后产生的抗剪效果不明显,拼宽缝混凝土会产生45°斜裂缝;同时,在车辆动荷载的持续作用下,新、老桥之间的拼宽缝也会产生弯曲和剪切变形,当拼宽缝处出现负弯矩时,在拼宽缝的顶部将会产生受拉裂缝,进而引起路面材料过早地出现破损等质量问题;

[0008] 3、尽管现有技术中已采用浇筑钢纤维混凝土或者UEA(混凝土膨胀材料)补偿混凝土的收缩徐变,但是尚不能完全抵消混凝土的收缩徐变对拼宽缝质量的负面影响,仍会在拼宽缝位置产生裂缝,影响老桥加宽后的桥面结构强度。

发明内容

[0009] 本发明目的是针对上述问题,提供一种防止施工过程中新、老桥之间接缝处产生裂缝的新、老桥预应力拼宽缝的施工方法。

[0010] 为了实现上述目的,本发明的技术方案是:

[0011] 一种新、老桥预应力拼宽缝的施工方法,包括以下步骤:

[0012] S1、在老桥空心板的侧向安装新桥桥墩横梁,在新桥桥墩横梁上端安装新桥橡胶弹性支座,同时在混凝土预制件车间加工生产新桥空心板,在新桥空心板侧面预留拼接钢筋;

[0013] S2、将老桥桥面材料靠近新桥空心板的一端刨除,同时保留桥面上的老桥钢筋网,在老桥空心板的侧面安装上自攻螺栓;

[0014] S3、将新桥空心板安装到新桥橡胶弹性支座上,在新桥空心板上端面铺设新桥钢筋网,在新桥空心板远离老桥空心板的一端上方铺装新桥桥面材料;经过预压,待新桥桥墩的基础沉降稳定后,将老桥空心板上的自攻螺栓与新桥空心板上的预留拼接钢筋焊接相焊接,构成拉结钢筋;

[0015] S4、在新桥空心板与老桥空心板之间横向设置液压千斤顶或者在新桥空心板靠近老桥空心板的一端下方竖向设置液压千斤顶;

[0016] S5、通过增大液压千斤顶的推力,推动新桥空心板产生横向水平位移或翻转位移;

[0017] S6、维持液压千斤顶的推力不变,同时在新桥空心板、老桥空心板之间的拼宽缝处铺设下部钢筋网,然后在下部钢筋网上浇筑拼宽缝混凝土;

[0018] S7、在拼宽缝混凝土初凝阶段逐步减小液压千斤顶的推力,液压千斤顶所卸除的压力逐步转嫁至拼宽缝混凝土上;当拼宽缝混凝土达到设计强度后将液压千斤顶完全卸载并拆除;

[0019] S8、在拼宽缝混凝土顶端铺设拼宽缝钢筋网,并将拼宽缝钢筋网与老桥桥面保留的老桥钢筋网以及新桥空心板上端面的新桥钢筋网焊接成为一个整体;

[0020] S9、在拼宽缝钢筋网上浇筑桥面混凝土,令桥面混凝土与老桥桥面材料、新桥桥面材料上端面相齐平;

[0021] S10、待桥面混凝土养护完成后,在桥面混凝土、老桥桥面材料以及新桥桥面材料上端面一次性铺设路面沥青混合料,完成新、老桥拼宽施工操作。

[0022] 进一步的,所述拼宽缝混凝土、桥面混凝土均由钢纤维混凝土或混凝土膨胀材料制成。

[0023] 与现有技术相比,本发明具有的优点和积极效果是:

[0024] 1、本发明提出了新、老桥拼宽缝施工新方法,该方法能够在拼宽缝混凝土中产生预压力,能够防止拼宽缝混凝土在施工过程和使用过程中出现拉应力;从而避免了拼宽缝处出现裂缝影响施工质量的情况发生;

[0025] 2、本发明中的施工新方法利用了空心板下部的的新桥橡胶弹性支座和新、老桥之间的拉结钢筋,在液压千斤顶的预压力的作用下通过拉结钢筋产生的拉力和新桥橡胶弹性支座的弹性恢复力,达到为拼宽缝混凝土施加预压力的目的;

[0026] 3、本发明中所提出的施工新方法可以不需要增加额外的结构构件以及相应的生产制作成本,施工过程简单,不会大幅度增加施工工期,具有很好的经济效益。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本

发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0028] 图1为实施例1的施工工序图一;
- [0029] 图2为实施例1的施工工序图二;
- [0030] 图3为实施例1的施工工序图三;
- [0031] 图4为实施例1的施工工序图四;
- [0032] 图5为实施例1的施工工序图五;
- [0033] 图6为实施例1的施工工序图六;
- [0034] 图7为实施例1的施工工序图七;
- [0035] 图8为实施例1的施工工序图八;
- [0036] 图9为实施例1的施工工序图九;
- [0037] 图10为实施例1的施工工序图十;
- [0038] 图11为实施例2的施工工序图四;
- [0039] 图12为实施例2的施工工序图五;
- [0040] 图13为实施例2的施工工序图六;
- [0041] 图14为实施例2的施工工序图七。

具体实施方式

[0042] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0043] 如图1至图10所示,本实施例公开了一种新、老桥预应力拼宽缝的施工方法,其利用侧向水平位移来增加拼宽缝混凝土的预应力;具体施工步骤如下:

[0044] (a) 在老桥空心板1的侧向安装新桥桥墩横梁2和新桥橡胶弹性支座3,并在混凝土预制件车间加工新桥空心板4,在新桥空心板4侧面预留拼接钢筋5;

[0045] (b) 将部分老桥桥面材料刨除,同时保留老桥桥面的老桥钢筋网6,在老桥空心板1的侧面安装自攻螺栓7;

[0046] (c) 将新桥空心板4安装到位,全桥面铺设新桥钢筋网8,在部分新桥空心板上铺装新桥桥面材料9;经过预压,新桥的桥墩基础沉降基本稳定后,将老桥空心板上的自攻螺栓7与新桥空心板上的预留拼接钢筋5焊接成为一体,得到拉结钢筋10;

[0047] (d) 在新、老桥空心板之间沿横向水平方向布置若干台液压千斤顶11;

[0048] (e) 在规范允许的范围内,按照理论计算数据和实际测控数据,开始为液压千斤顶11加载,推动新桥空心板4产生横向水平位移。此时,新桥与老桥之间的拉结钢筋10产生拉力,新、老桥下部的新桥橡胶弹性支座3产生横向水平弹性恢复力,拉结钢筋10的拉力以及新桥橡胶弹性支座3的弹性恢复力与液压千斤顶11的推力相互平衡;

[0049] (f) 维持液压千斤顶11的推力不变,同时在新、老桥拼宽缝处铺设下部钢筋网12,然后在拼宽缝上部处浇筑钢纤维混凝土或者UEA(混凝土膨胀材料),得到拼宽缝混凝土13;

[0050] (g) 在拼宽缝混凝土13初凝阶段逐步减小液压千斤顶11的推力,所卸除的压力逐

步转嫁至拼宽缝混凝土13受压;当拼宽缝混凝土13达到设计强度后将液压千斤顶11完全卸载并拆除。此时,拼宽缝混凝土13所承受的压力与拉结钢筋10的拉力以及新桥橡胶弹性支座3的弹性恢复力相互平衡;

[0051] (h) 在新、老桥拼宽缝处铺设拼宽缝钢筋网14,并与老桥保留的老桥钢筋网6以及新桥钢筋网8焊接成为一个整体;

[0052] (i) 在拼宽缝上部处浇筑钢纤维混凝土或者UEA(混凝土膨胀材料)形成桥面混凝土15,用于补偿混凝土的收缩徐变;

[0053] (j) 待桥面混凝土15养护完成后,在老桥、新桥和拼宽缝上一次性地铺设路面沥青混合料16,完成新、老桥拼宽施工操作。

[0054] 实施例2、如图1至图3、图11至图14、图8至图10所示,本实施例公开了一种新、老桥预应力拼宽缝的施工方法,其利用转动位移来增加拼宽缝混凝土的预应力;具体施工步骤如下:

[0055] (a) 在老桥空心板1的侧向安装新桥桥墩横梁2和新桥橡胶弹性支座3,并在混凝土预制件车间加工新桥空心板4,在新桥空心板4侧面预留拼接钢筋5;

[0056] (b) 将部分老桥桥面材料刨除,同时保留老桥桥面的老桥钢筋网6,在老桥空心板1的侧面安装自攻螺栓7;

[0057] (c) 将新桥空心板4安装到位,全桥面铺设新桥钢筋网8,在部分新桥空心板上铺装新桥桥面材料9;经过预压,新桥的桥墩基础沉降基本稳定后,将老桥空心板上的自攻螺栓7与新桥空心板上的预留拼接钢筋5焊接成为一体,得到拉结钢筋10;

[0058] (d) 在新桥空心板靠近老桥空心板的一端底部与新桥桥墩横梁上端面之间的位置竖直布置若干台液压千斤顶11;

[0059] (e) 在规范允许的范围内,按照理论计算数据和实际测控数据,开始为液压千斤顶11施加向上的推力,新桥空心板4在偏心推力所产生的力矩作用下发生顺时针整体转动。此时,新桥与老桥之间的拉结钢筋10也会产生拉力。以新桥橡胶弹性支座为力矩中心,新桥空心板自重所产生的力矩与拉结钢筋10的拉力所产生的力矩以及液压千斤顶11的推力所产生的力矩相互平衡;

[0060] (f) 维持液压千斤顶11的推力不变,同时在新、老桥拼宽缝处铺设下部钢筋网12,然后在拼宽缝上部处浇筑钢纤维混凝土或者UEA(混凝土膨胀材料),得到拼宽缝混凝土13;

[0061] (g) 在拼接缝混凝土13初凝阶段逐步减小液压千斤顶11的推力,新桥空心板4在自身重力所产生的力矩和拉结钢筋10的力矩共同作用下沿逆时针转动,同时对拼接缝混凝土13施加压力作用;当拼宽缝混凝土13达到设计强度后将液压千斤顶11完全卸载并拆除。此时,拼接缝混凝土13所承受的压力所产生的合力矩与拉结钢筋10的力矩以及新桥空心板4的自重力矩相互平衡;

[0062] (h) 在新、老桥拼宽缝处铺设拼宽缝钢筋网14,并与老桥保留的老桥钢筋网6以及新桥钢筋网8焊接成为一个整体;

[0063] (i) 在拼宽缝上部处浇筑钢纤维混凝土或者UEA(混凝土膨胀材料)形成桥面混凝土15,用于补偿混凝土的收缩徐变;

[0064] (j) 待桥面混凝土15养护完成后,在老桥、新桥和拼宽缝上一次性地铺设路面沥青混合料16,完成新、老桥拼宽施工操作。

[0065] 本发明提出的拼宽缝施工方法能够在拼宽缝的混凝土体内产生预压力,无论是在施工过程中还是后期使用中,拼宽缝的混凝土体始终处于受压状态,能够防止合减小拼宽缝出现开裂、破损等质量通病;并且其充分利用了新、老桥之间的拉结钢筋及桥梁空心板下的橡胶弹性支座,不用另外制作、安装和拆卸额外的辅助结构,占用的空间和时间最小,能够显著地提高施工效率和施工质量,具有良好的经济效益。

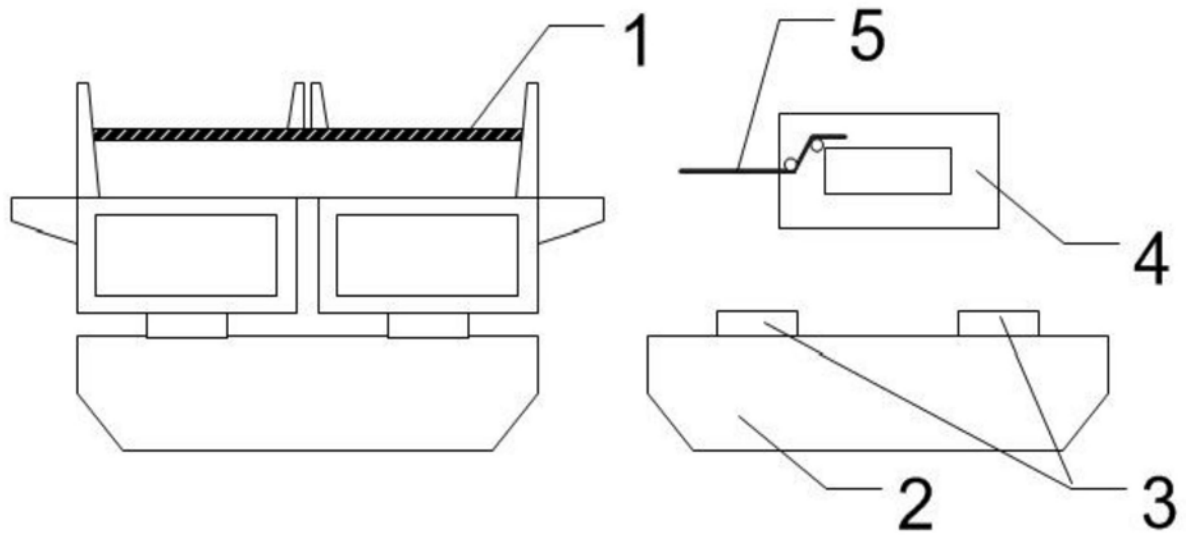


图1

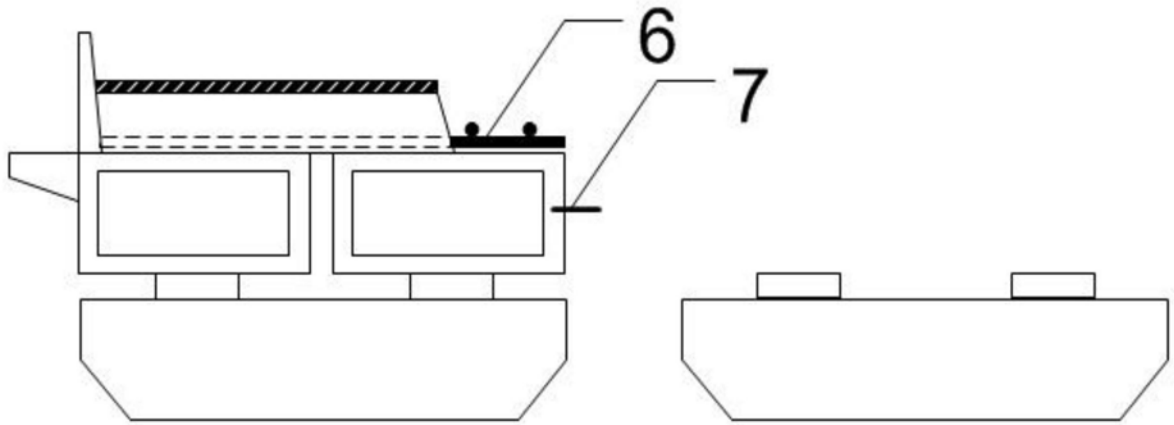


图2

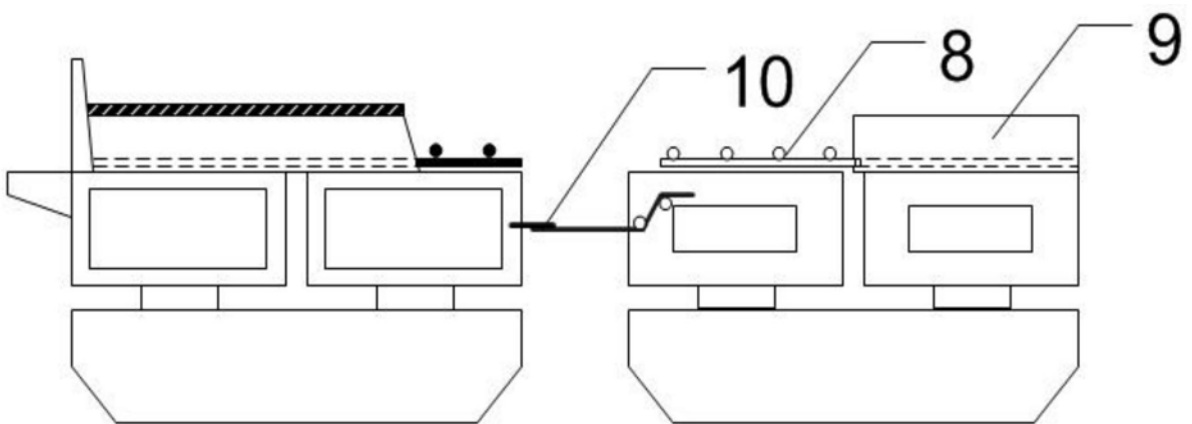


图3

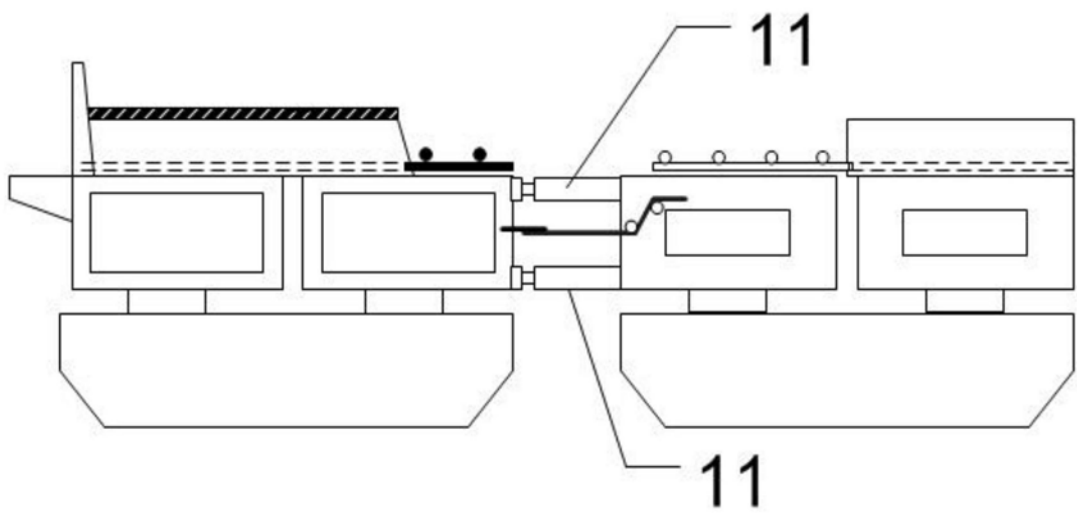


图4

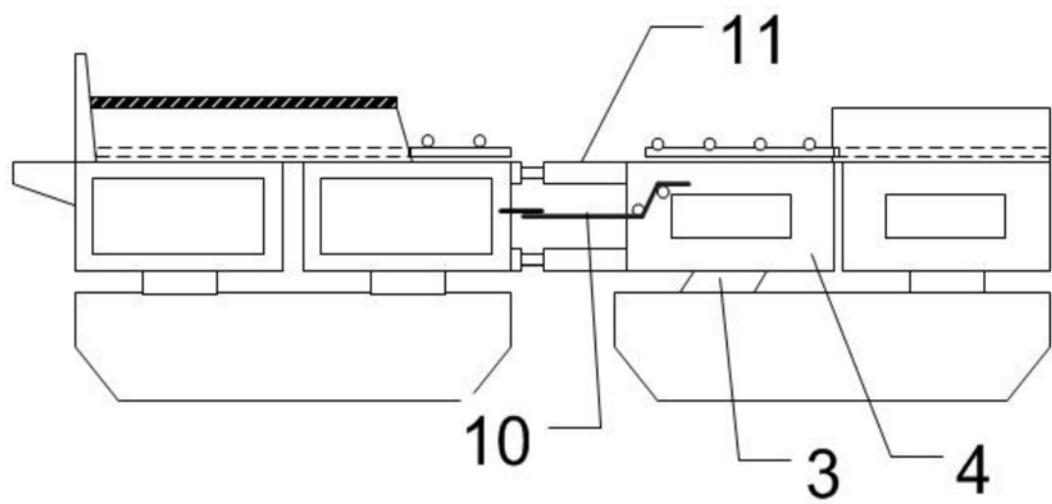


图5

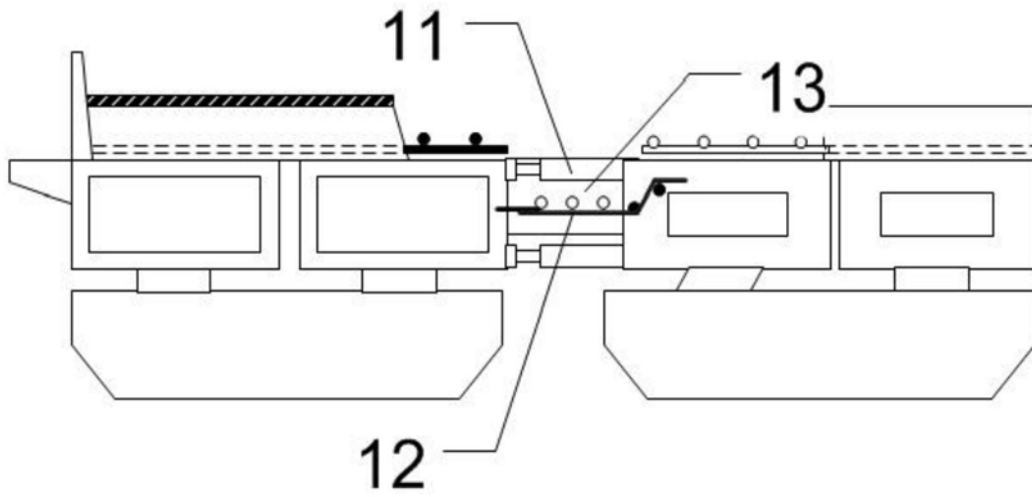


图6

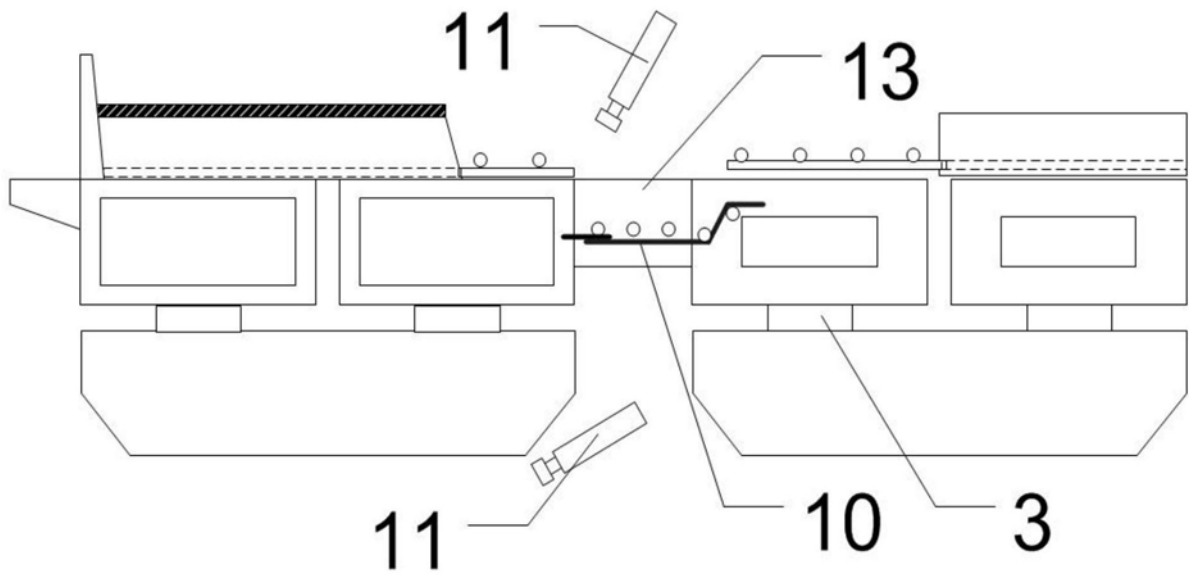


图7

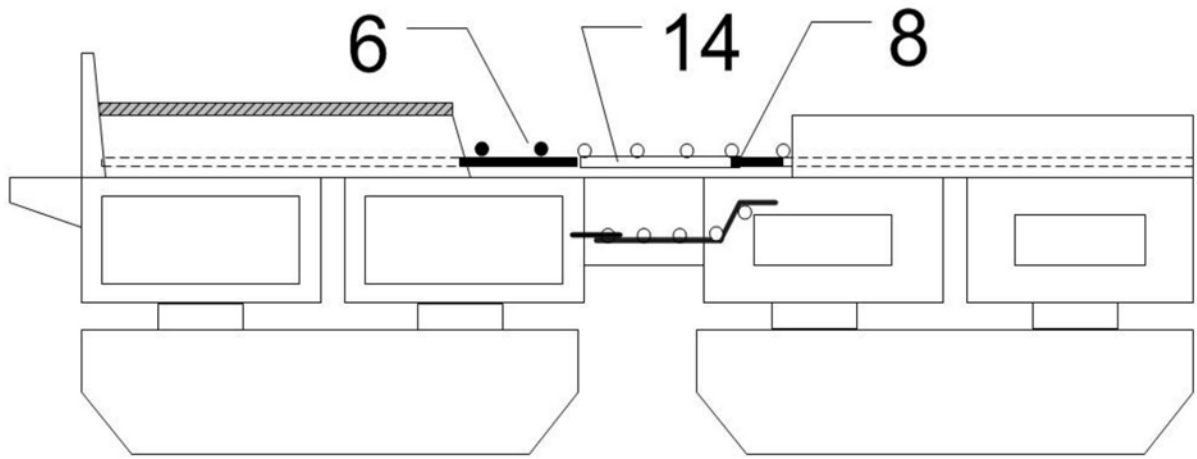


图8

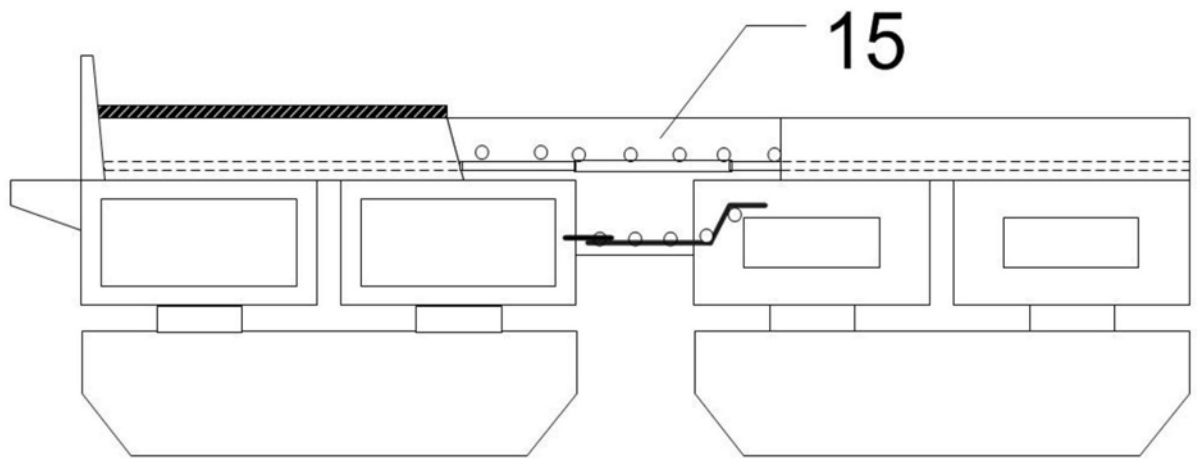


图9

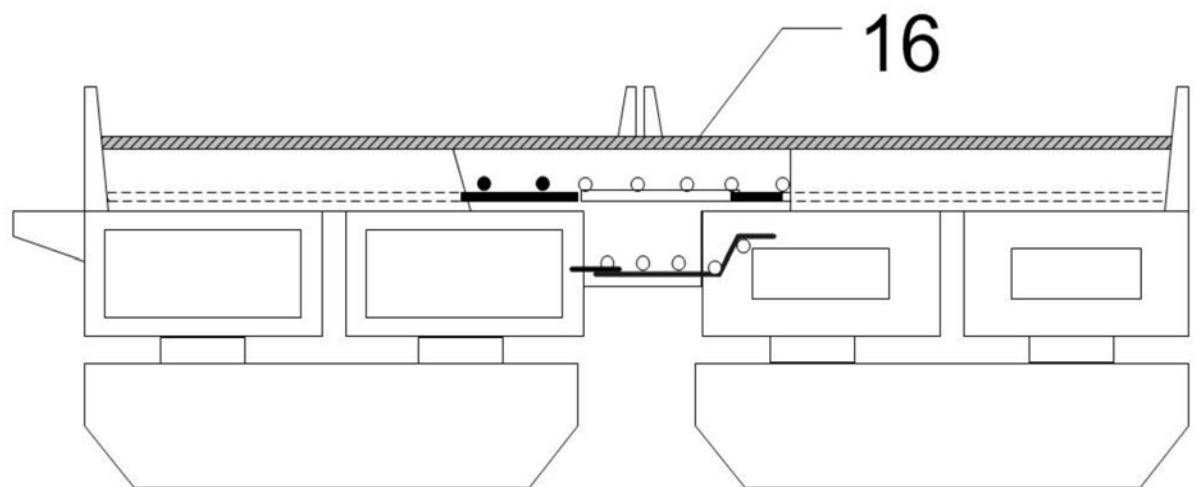


图10

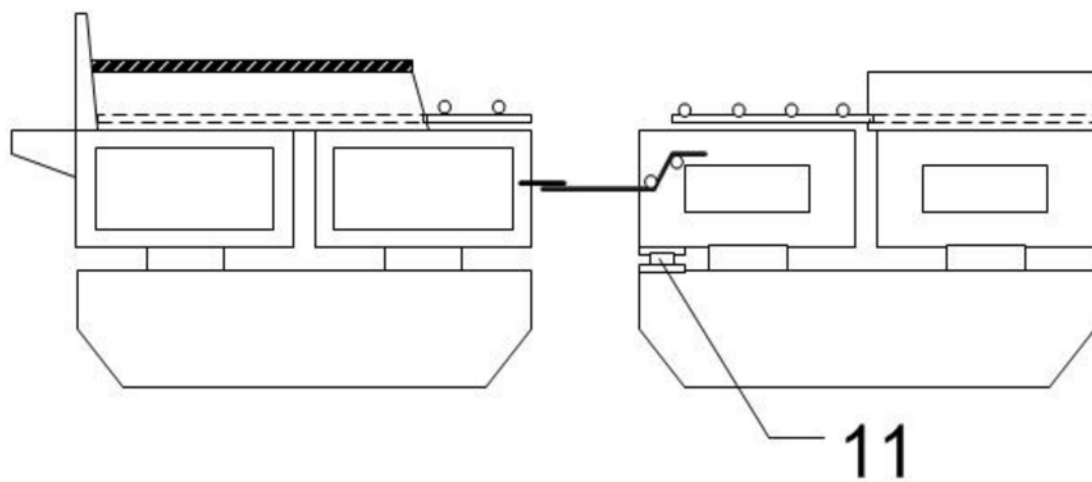


图11

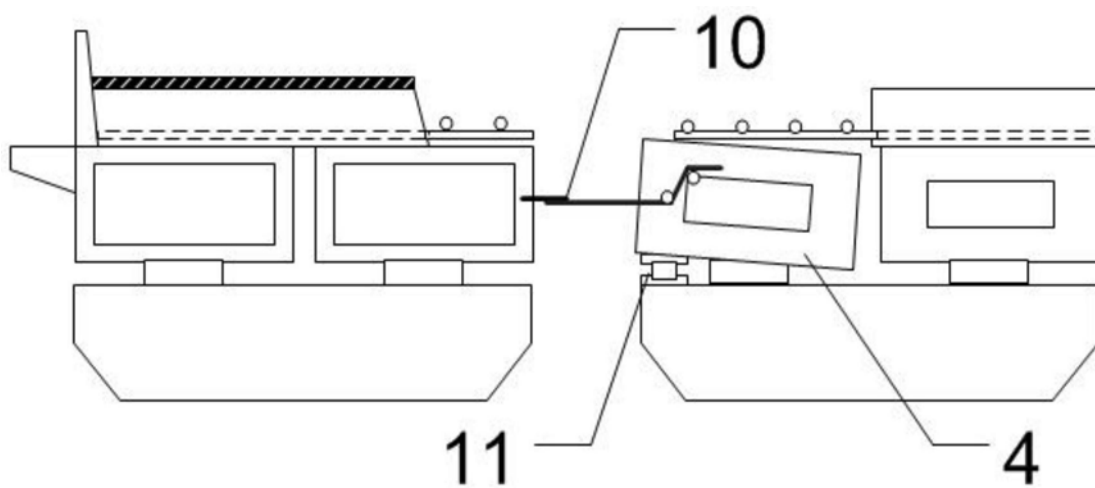


图12

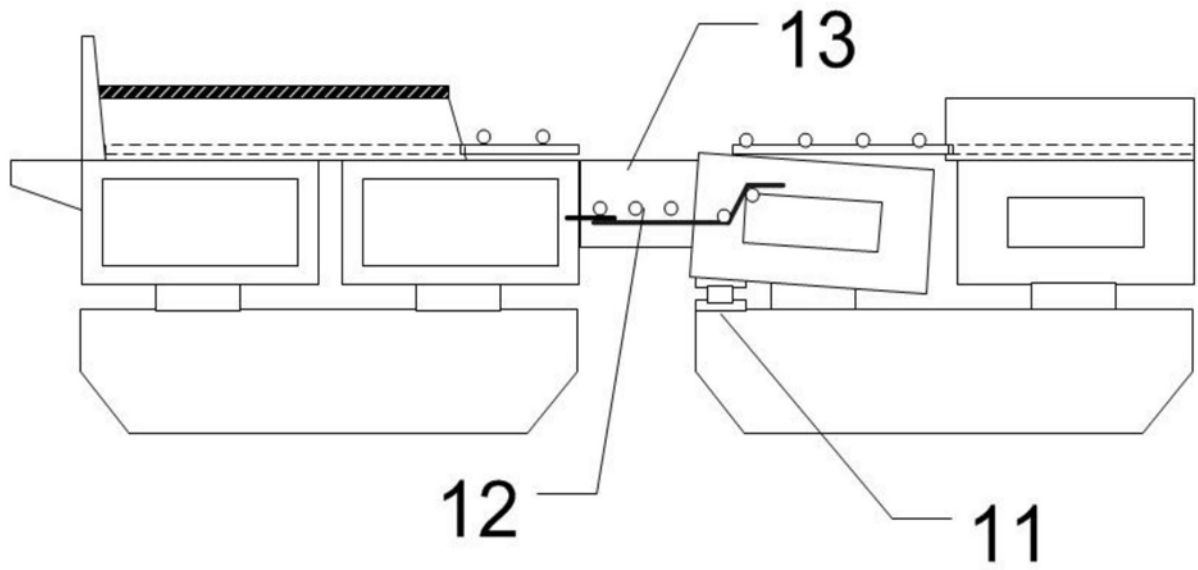


图13

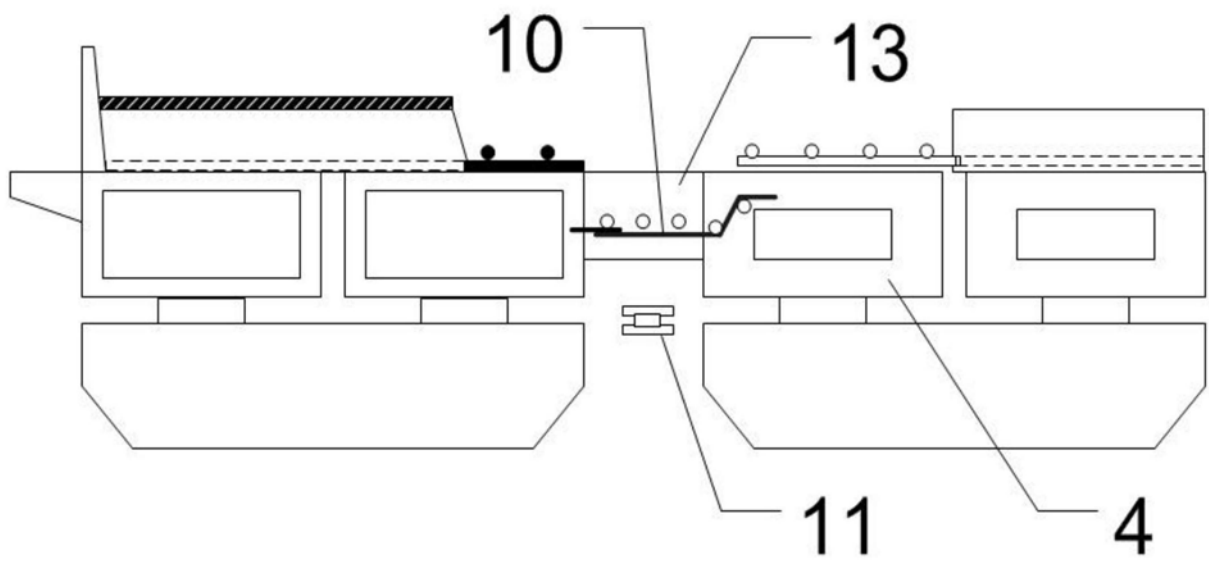


图14