



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113481768 A

(43) 申请公布日 2021. 10. 08

(21) 申请号 202110859331.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.07.28

E01B 29/00 (2006.01)

E02B 3/06 (2006.01)

(71) 申请人 中铁大桥局武汉桥梁特种技术有限公司

E01D 15/24 (2006.01)

地址 430074 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新六路97号

申请人 中铁大桥局集团有限公司
宜昌市交通投资有限公司

(72) 发明人 范文 王亚龙 魏青松 赵兰海
谢翔 徐岸 肖南 娄松 杨志江
赵嘉鹏 涂荣荣 邹小宝 康超
陈友昌 胥颖盛 李邵远

(74) 专利代理机构 武汉智权专利代理事务所
(特殊普通合伙) 42225

代理人 李梦倩

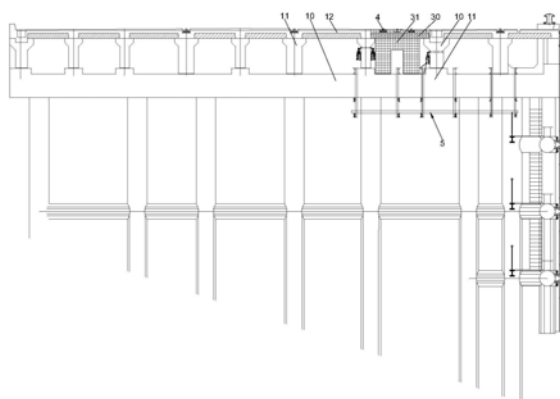
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种既有码头栈桥增设铁路线路的方法

(57) 摘要

本申请涉及一种既有码头栈桥增设铁路线路的方法,涉及铁水联运技术领域,该码头栈桥包括多个沿横桥向依次分布且相连的栈桥节段,栈桥节段包括多个沿纵桥向间隔设置的盖梁,两个沿横桥向间隔布置且与盖梁相连的纵梁,以及设于盖梁上的面层;包括以下步骤:选定一个栈桥节段,割除该栈桥节段的面层,并作为改造对象,改造对象中相邻的两个盖梁与两个纵梁之间形成有浇筑空间;在所有的浇筑空间内浇筑混凝土,并形成多个承重梁;在所有的承重梁上浇筑混凝土,直至与相邻的面层的顶端平齐,并形成轨道面层,轨道面层上预留有沿纵桥向设置的轨道槽;在轨道槽内安装轨道,并使轨道与既有的火车轨道相连通。实现了火车直上码头,铁路与航运的联合运输。



1. 一种既有码头栈桥增设铁路线路的方法, 该码头栈桥包括多个沿横桥向依次分布且相连的栈桥节段(1), 所述栈桥节段(1)包括多个沿纵桥向间隔设置的盖梁(10), 两个沿横桥向间隔布置且与所述盖梁(10)相连的纵梁(11), 以及设于所述盖梁(10)上的面层(12); 其特征在于, 该方法包括以下步骤:

选定一个栈桥节段(1), 割除该栈桥节段(1)的面层(12), 并作为改造对象, 所述改造对象中相邻的两个所述盖梁(10)与两个所述纵梁(11)之间形成有浇筑空间(13);

在所有的所述浇筑空间(13)内浇筑混凝土, 并形成多个承重梁(30);

在所有的所述承重梁(30)上浇筑混凝土, 直至与相邻的面层(12)的顶端平齐, 并形成轨道面层(31), 所述轨道面层(31)上预留有沿纵桥向设置的轨道槽(32);

在所述轨道槽(32)内安装轨道(4), 并使所述轨道(4)与既有的火车轨道相连通。

2. 如权利要求1所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法, 其特征在于, 割除该栈桥节段(1)的面层(12)之前, 还包括以下步骤:

沿纵桥向, 在所述栈桥节段(1)的盖梁(10)的底端搭设防护平台(5)。

3. 如权利要求2所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法, 其特征在于, 所述防护平台(5)包括:

多个支腿(50), 各所述支腿(50)沿纵桥向间隔设置, 且所属支腿(50)的顶端连接于所述盖梁(10)上;

多个连接平台(51), 相邻的两个所述支腿(50)之间设有所述连接平台(51), 所述连接平台(51)与所述支腿(50)的底端连接。

4. 如权利要求1所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法, 其特征在于, 割除该栈桥节段(1)的面层(12), 具体包括以下步骤:

在所述面层(12)上标记切割线, 并确定所述面层上的切割部分(120);

沿所述切割线切除所述切割部分(120);

吊走所述切割部分(120)。

5. 如权利要求4所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法, 其特征在于, 吊走所述切割部分(120), 具体包括以下步骤:

在所述面层(12)上设置门架(6), 所述门架(6)上连接有提升机构(7);

在所述切割部分(120)上钻吊装孔(121);

将提升机构(7)与所述吊装孔(121)连接, 并提升所述切割部分(120)。

6. 如权利要求1所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法, 其特征在于, 在所有的所述浇筑空间(13)内浇筑混凝土, 并形成多个承重梁(30), 具体包括以下步骤:

提供吊装机构(8);

通过所述吊装机构(8)吊装底模(9)于所述浇筑空间(13)的底端, 以使所述底模(9)与该浇筑空间(13)的两个所述纵梁(11)和两个所述盖梁(10)之间形成浇筑槽;

在所有的浇筑槽内浇筑混凝土, 并形成多个承重梁(30)。

7. 如权利要求6所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法, 其特征在于, 所述吊装机构(8)包括:

横梁(80), 其两端分别设于与所述浇筑空间(13)相邻的两个栈桥节段(1)上;

支撑面板(81), 所述支撑面板(81)通过吊具(82)吊设于所述两个所述盖梁(10)之间,

所述底模(9)设于所述支撑面板(81)上,所述吊具(82)的两端分别与所述横梁(80)和所述支撑面板(81)连接,并可调节支撑面板(81)的高度,以提升或下放所述底模(9)。

8.如权利要求1所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法,其特征在于,在所述轨道槽(32)内安装轨道(4)之后,还包括以下步骤:

将沥青填充于所述轨道槽(32)与轨道(4)之间的缝隙内。

9.一种采用如权利要求1所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法施工而成的码头栈桥。

10.如权利要求9所述的码头栈桥,其特征在于,所述承重梁(30)和所述轨道面层(31)共同形成轨道梁(3),所述轨道梁(3)的横截面呈 π 型。

一种既有码头栈桥增设铁路线路的方法

技术领域

[0001] 本申请涉及铁水联运技术领域，特别涉及一种既有码头栈桥增设铁路线路的方法。

背景技术

[0002] 在传统运输流程中，运输货物需先在装载码头从货船卸货到汽车并转运至港口货场，再装载上货车运输到铁路货场，最后于铁路货场装载上火车。整体运输流程繁琐低效，且费用较高，难以满足货物高效运转需求。在交通迅速发展，积极改革，推行多式联运，为了优化物流渠道，降低运输成本，提高运输效率，需对既有装载码头进行扩能改造，将铁路线路接入码头栈桥，火车直接开到码头装载吊机下，实现货物直接从船舶装载上火车，实现车船直取、铁水联运。

[0003] 相关技术中，通常采用的施工作业平台需在原结构构筑物上设置锚固点、焊接节点，不可避免的对原结构产生损伤。且码头施工涉及的高空、临水作业，难以高效快速开展高质量、高精度的作业，所需的大型机械设备投入大大提高施工成本。通常情况下采用的全封闭式施工对运营中的码头、航道会产生不利的经济影响。

[0004] 进而，亟待提供一套施工方法，实现火车直上码头，铁路与航运联合运输，并尽可能的减少对码头运营、航道占用的影响。充分发挥铁水联运、车船直取的优势，不断追求物流高效化，联运渠道合作化，降低运输成本，大力提升优化交通运输带来的社会效益和经济效益。

发明内容

[0005] 本申请实施例提供一种既有装载码头增设铁路线路的方法，以解决相关技术中需在原结构构筑物上设置锚固点、焊接节点，不可避免的对原结构产生损伤；且码头施工涉及的高空、临水作业，难以高效快速开展高质量、高精度的作业，所需的大型机械设备投入大大提高施工成本的问题。

[0006] 第一方面，提供了一种既有码头栈桥增设铁路线路的方法，该码头栈桥包括多个沿横桥向依次分布且相连的栈桥节段，所述栈桥节段包括多个沿纵桥向间隔设置的盖梁，两个沿横桥向间隔布置且与所述盖梁相连的纵梁，以及设于所述盖梁上的面层；该方法包括以下步骤：

[0007] 选定一个栈桥节段，割除该栈桥节段的面层，并作为改造对象，所述改造对象中相邻的两个所述盖梁与两个所述纵梁之间形成有浇筑空间；

[0008] 在所有的所述浇筑空间内浇筑混凝土，并形成多个承重梁；

[0009] 在所有的所述承重梁上浇筑混凝土，直至与相邻的面层的顶端平齐，并形成轨道面层，所述轨道面层上预留有沿纵桥向设置的轨道槽；

[0010] 在所述轨道槽内安装轨道，并使所述轨道与既有的火车轨道相连通。

[0011] 一些实施例中，割除该栈桥节段的面层之前，还包括以下步骤：

- [0012] 沿纵桥向,在所述栈桥节段的盖梁的底端搭设防护平台。
- [0013] 一些实施例中,所述防护平台包括:
- [0014] 多个支腿,各所述支腿沿纵桥向间隔设置,且所属支腿的顶端连接于所述盖梁上;
- [0015] 多个连接平台,相邻的两个所述支腿之间设有所述连接平台,所述连接平台与所述支腿的底端连接。
- [0016] 一些实施例中,割除该栈桥节段的面层,具体包括以下步骤:
- [0017] 在所述面层上标记切割线,并确定所述面层上的切割部分;
- [0018] 沿所述切割线切除所述切割部分;
- [0019] 吊走所述切割部分。
- [0020] 一些实施例中,吊走所述切割部分,具体包括以下步骤:
- [0021] 在所述面层上设置门架,所述门架上连接有提升机构;
- [0022] 在所述切割部分上钻吊装孔;
- [0023] 将提升机构与所述吊装孔连接,并提升所述切割部分。
- [0024] 一些实施例中,在所有的所述浇筑空间内浇筑混凝土,并形成多个承重梁,具体包括以下步骤:
- [0025] 提供吊装机构;
- [0026] 通过所述吊装机构吊装底模于所述浇筑空间的底端,以使所述底模与该浇筑空间的两个所述纵梁和两个所述盖梁之间形成浇筑槽;
- [0027] 在所有的浇筑槽内浇筑混凝土,并形成多个承重梁。
- [0028] 一些实施例中,所述吊装机构包括:
- [0029] 横梁,其两端分别设于与所述浇筑空间相邻的两个栈桥节段上;
- [0030] 支撑面板,所述支撑面板通过吊具吊设于所述两个所述盖梁之间,所述底模设于所述支撑面板上,所述吊具的两端分别与所述横梁和所述支撑面板连接,并可调节支撑面板的高度,以提升或下放所述底模。
- [0031] 一些实施例中,在所述轨道槽内安装轨道之后,还包括以下步骤:
- [0032] 将沥青填充于所述轨道槽与轨道之间的缝隙内。
- [0033] 第二方面,提供了一种采用如权利要求1所述的既有码头栈桥增设铁路线路的方法施工而成的码头栈桥。
- [0034] 一些实施例中,所述承重梁和所述轨道面层共同形成轨道梁,所述轨道梁的横截面呈 π 型。
- [0035] 本申请提供的技术方案带来的有益效果包括:实现了火车直上码头,铁路与航运联合运输,并尽可能的减少对码头运营、航道占用的影响;充分发挥了铁水联运、车船直取的优势,不断追求物流高效化,联运渠道合作化,降低运输成本,大力提升优化交通运输带来的社会效益和经济效益。
- [0036] 本申请实施例提供了一种既有装载码头增设铁路线路的方法,由于本申请实施例的既有码头栈桥增设铁路线路的方法,通过改造码头栈桥的既有结构,提高承载力以满足增设铁路线路需求,实现了火车直上码头,铁路与航运联合运输,并尽可能的减少对码头运营、航道占用的影响;充分发挥了铁水联运、车船直取的优势,不断追求物流高效化,联运渠道合作化,降低运输成本,大力提升优化交通运输带来的社会效益和经济效益。

附图说明

[0037] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例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申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0038] 图1为本申请实施例提供的栈桥节段的结构示意图;

[0039] 图2为本申请实施例提供的既有码头栈桥沿横桥向的剖视图;

[0040] 图3为本申请实施例提供的既有码头栈桥沿横桥向的剖视图(包括防护平台);

[0041] 图4为本申请实施例提供的既有码头栈桥节段沿纵桥向的剖视图(包括防护平台);

[0042] 图5为本申请实施例提供的既有码头栈桥沿横桥向的剖视图(准备切割面层);

[0043] 图6为本申请实施例提供的既有码头栈桥沿横桥向的剖视图(已切割面层);

[0044] 图7为本申请实施例提供的改造对象沿纵桥向的剖视图(已浇筑轨道梁);

[0045] 图8为本申请实施例提供的改造对象沿横桥向的剖视图(已浇筑轨道梁);

[0046] 图9为本申请实施例提供的改造对象沿横桥向的剖视图(已安装轨道)。

[0047] 图中:1、栈桥节段;10、盖梁;11、纵梁;12、面层;120、切割部分;121、吊装孔;13、浇筑空间;3、轨道梁;30、承重梁;31、轨道面层;32、轨道槽;4、轨道;5、防护平台;50、支腿;51、连接平台;6、门架;7、提升机构;8、吊装机构;80、横梁;81、支撑面板;82、吊具;9、底模。

具体实施方式

[0048] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0049] 实施例1:

[0050] 本申请实施例1提供了一种既有码头栈桥增设铁路线路的方法,参见图1和图2所示,该码头栈桥包括多个沿横桥向依次分布且相连的栈桥节段1,栈桥节段1包括多个沿纵桥向间隔设置的盖梁10,两个沿横桥向间隔布置且与盖梁10相连的纵梁11,以及设于盖梁10上的面层12;该方法包括以下步骤:

[0051] S1:参见图5和图6所示,选定一个栈桥节段1,割除该栈桥节段1的面层12,并作为改造对象,改造对象中相邻的两个盖梁10与两个纵梁11之间形成有浇筑空间13;

[0052] 由于栈桥节段1所包含的面层12的厚度较薄,承载能力较差,为了能增设铁路线路,在线路上跑火车,那么需要割除掉既有的面层12,替换成承载能力更强、能支撑火车行驶的轨道梁。

[0053] S2:参见图7和图8所示,在所有的浇筑空间13内浇筑混凝土,并形成多个承重梁30;

[0054] 选定的栈桥节段1被割除掉的面层12未深入到浇筑空间13内,为了增加承重梁30的厚度,通过在浇筑空间13内现浇混凝土,以达到增厚增强轨道梁的效果。

[0055] S3:参见图8所示,在所有的承重梁30上浇筑混凝土,直至与相邻的面层12的顶端

平齐,并形成轨道面层31,轨道面层31上预留有沿纵桥向设置的轨道槽32;

[0056] 各承重梁30之间被盖梁10隔开,而且承重梁30的顶端要低于未割除掉的面层12的顶端的高度,因此,本申请实施例通过再次浇筑混凝土,以将相互隔开的承重梁30连接成整体,直至与相邻的面层12的顶端平齐,形成轨道面层31,在浇筑轨道面层31时,在其上预留轨道槽32。

[0057] S4:参见图9所示,在轨道槽32内安装轨道4,并使轨道4与既有的火车轨道相连通。

[0058] 轨道4安装完成后,铁路线路就增设完毕,在承重梁30和轨道面层31所形成的轨道梁的高强度的支撑作用下,满足承载火车行驶的要求。

[0059] 本申请实施例1的既有码头栈桥增设铁路线路的方法,通过改造码头栈桥的既有结构,提高承载力以满足增设铁路线路需求,实现了火车直上码头,铁路与航运联合运输,并尽可能的减少对码头运营、航道占用的影响;充分发挥了铁水联运、车船直取的优势,不断追求物流高效化,联运渠道合作化,降低运输成本,大力提升优化交通运输带来的社会效益和经济效益。而且本申请实施例1无需在既有码头栈桥上设置锚固点、焊接节点,对既有结构产生的损伤很小;且在施工过程中并不需投入大型机械设备,大大降低了施工成本。

[0060] 参见图3和图4所示,可选的,割除该栈桥节段1的面层12之前,还包括以下步骤:

[0061] 沿纵桥向,在栈桥节段1的盖梁10的底端搭设防护平台5。

[0062] 施工防护平台采取措施布置面板、防水层、集水槽等以具备人员作业、防坠物、施工废料收集、集水、材料堆放等功能。

[0063] 参见图4所示,优选的,防护平台5包括多个支腿50和多个连接平台51,各支腿50沿纵桥向间隔设置,且所属支腿50的顶端连接于盖梁10上;相邻的两个支腿50之间设有连接平台51,连接平台51与支腿50的底端连接。

[0064] 设在相邻的两个盖梁10上的两个支腿50,与盖梁10形成整体,作为连接平台51的刚性支撑,保护施工人员在连接平台51上的安全。

[0065] 优选的,参见图5和图6所示,步骤S1中割除该栈桥节段1的面层12,具体包括以下步骤:

[0066] S10:在面层12上标记切割线,并确定面层上的切割部分120;

[0067] S11:沿切割线切除切割部分120;

[0068] S12:吊走切割部分120。

[0069] 切除切割部分120时,采用金刚石绳锯切割面层12为低扰动静力切割,最大限度降低对既有结构的影响。

[0070] 更进一步的,参见图6所示,步骤S12中吊走切割部分120,具体包括以下步骤:

[0071] S120:在面层12上设置门架6,门架6上连接有提升机构7;

[0072] S121:在切割部分120上钻吊装孔121;

[0073] S122:将提升机构7与吊装孔121连接,并提升切割部分120。

[0074] 提升机构7为电动葫芦,门架6底部设有四台万向轮,用于门架移动,万向轮上部焊接连接刚性框架,框架顶焊接门架主梁及电动葫芦横移轨道梁,电动葫芦倒置于轨道梁上用于拆除构件的提升。

[0075] 可选的,步骤S2中在所有的浇筑空间13内浇筑混凝土,并形成多个承重梁30,具体包括以下步骤:

[0076] S20:提供吊装机构8;

[0077] S21:通过吊装机构8吊装底模9于浇筑空间13的底端,以使底模9与该浇筑空间13的两个纵梁11和两个盖梁10之间形成浇筑槽;

[0078] S22:在所有的浇筑槽内浇筑混凝土,并形成多个承重梁30。

[0079] 其中,吊装机构8包括横梁80和支撑面板81,横梁80的两端分别设于与浇筑空间13相邻的两个栈桥节段1上;支撑面板81通过吊具82吊设于两个盖梁10之间,底模9设于支撑面板81上,吊具82的两端分别与横梁80和支撑面板81连接,并可调节支撑面板81的高度,以提升或下放底模9。

[0080] 将支撑面板81整体下放至防护平台5上,布置横梁80,吊装支撑面板81至设计标高,采用精轧螺纹钢及夹具完成吊挂结构固定并精调,在原结构混凝土上钻孔植筋,安装底模9,绑扎钢筋,完成第一次混凝土浇筑,以形成承重梁30;再安装轨道4及相应预埋件,完成第二次混凝土浇筑,以形成轨道面层31;最后,吊装机构8在现浇梁体达到强度要求后,通过解除上部夹具下放至防护平台5上,通过倒链葫芦完成跨间移动。

[0081] 进一步的,步骤S4在轨道槽32内安装轨道4之后,还包括以下步骤:

[0082] S5:将沥青填充于轨道槽32与轨道4之间的缝隙内。

[0083] 浇筑沥青填充轨道槽32间隙,起到防水的作用。

[0084] 本申请实施例1的主要采用了码头栈桥的梁底防护平台技术,既有码头栈桥面板静力拆除技术,“ π ”型梁分层浇筑技术,预埋式钢轨安装技术,有效的解决了如何在码头运营的过程中快速、安全、优质完成改造施工的难题。

[0085] 实施例2:

[0086] 本申请实施例2提供了一种采用如实施例1的既有码头栈桥增设铁路线路的方法施工而成的码头栈桥。

[0087] 本申请实施例2的码头栈桥,通过采用了码头栈桥的梁底防护平台技术,既有码头栈桥面板静力拆除技术,“ π ”型梁分层浇筑技术,预埋式钢轨安装技术,在既有码头栈桥上增设了铁路线路,解决了如何在码头运营的过程中快速、安全、优质完成改造施工的难题;创新性地将铁路线路接入既有装载码头,火车直上码头,货物直接从船舶装载上火车,实现车船直取、铁水联运。

[0088] 可选的,承重梁30和轨道面层31共同形成轨道梁3,轨道梁3的横截面呈 π 型。

[0089] π 型轨道梁3满足满足火车通行要求,提供运输安全性。

[0090] 在本申请的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”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申请和简化描述,而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申请的限制。除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0091] 需要说明的是,在本申请中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意

在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0092] 以上所述仅是本申请的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所申请的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

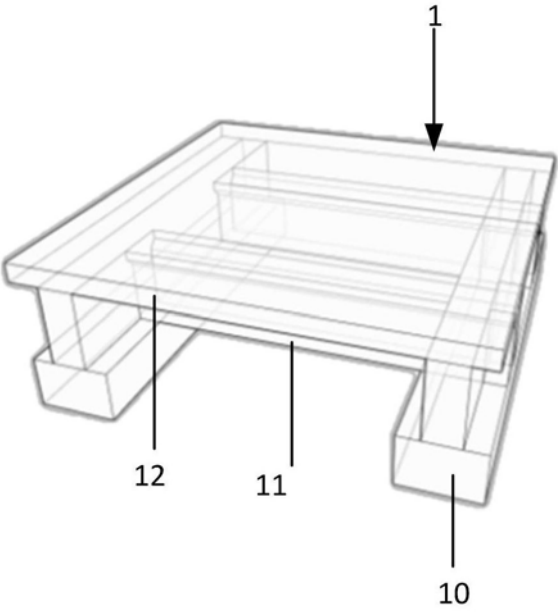


图1

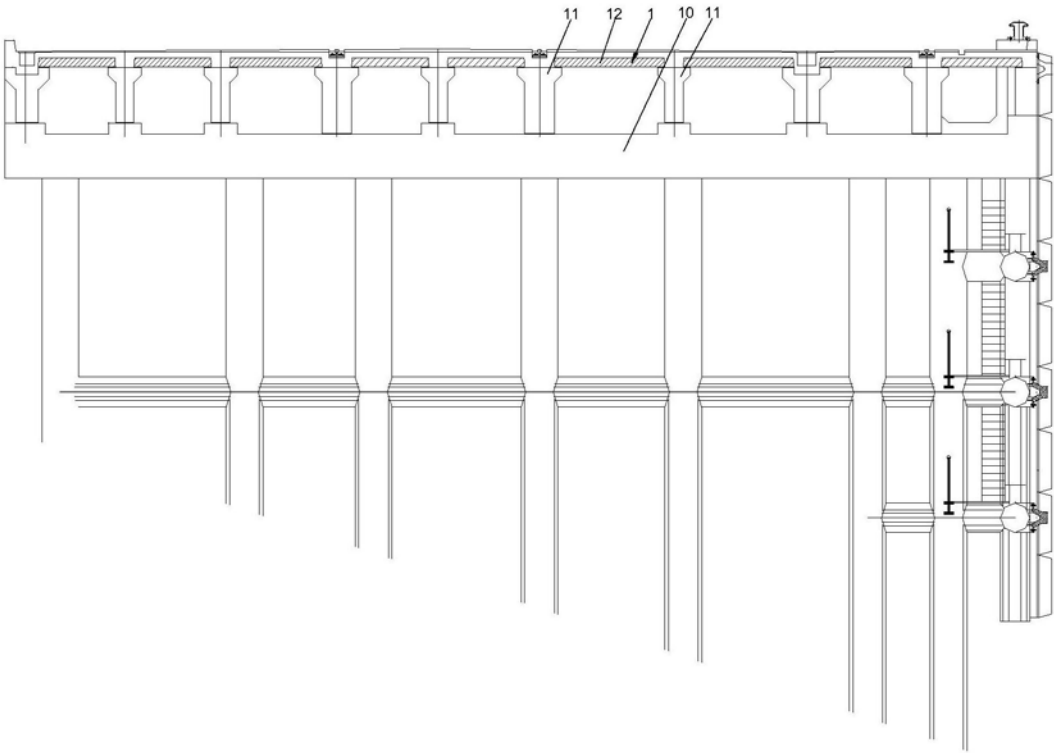


图2

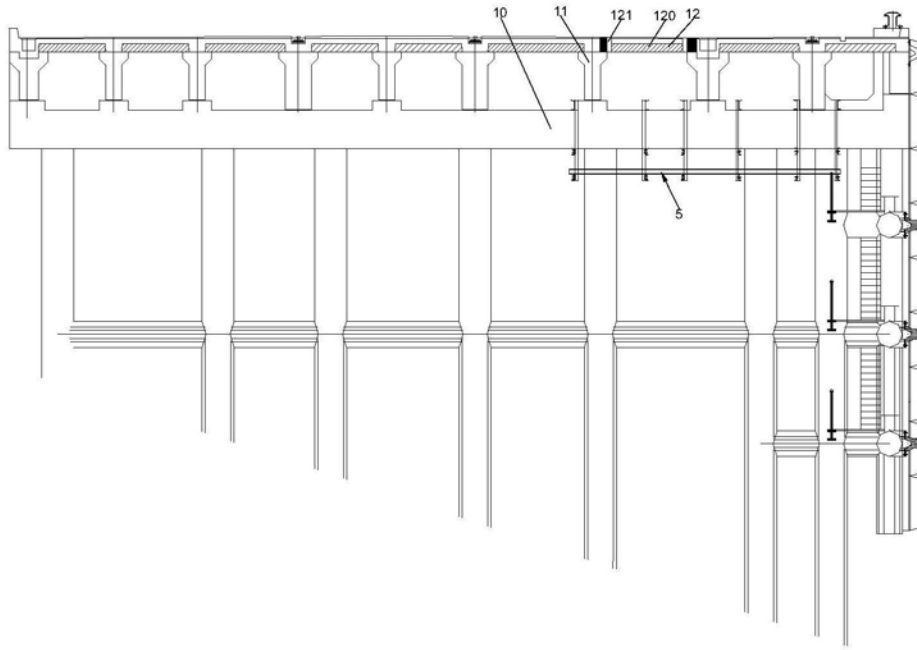


图3

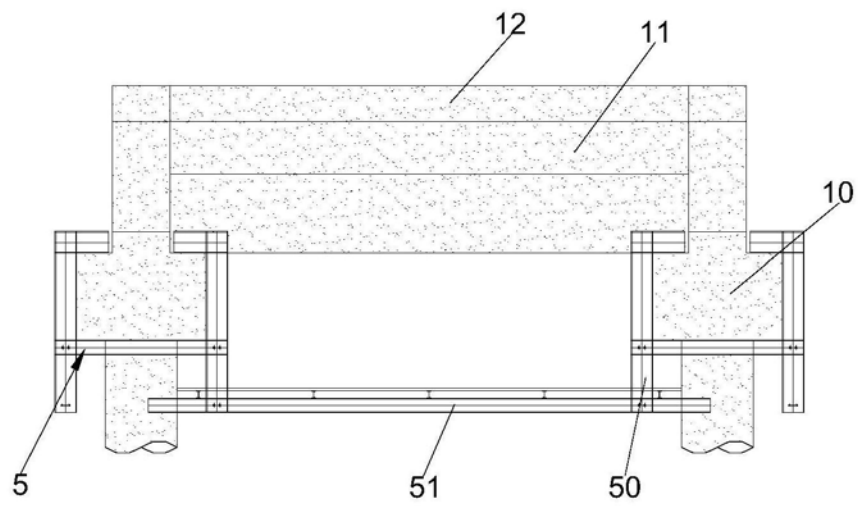


图4

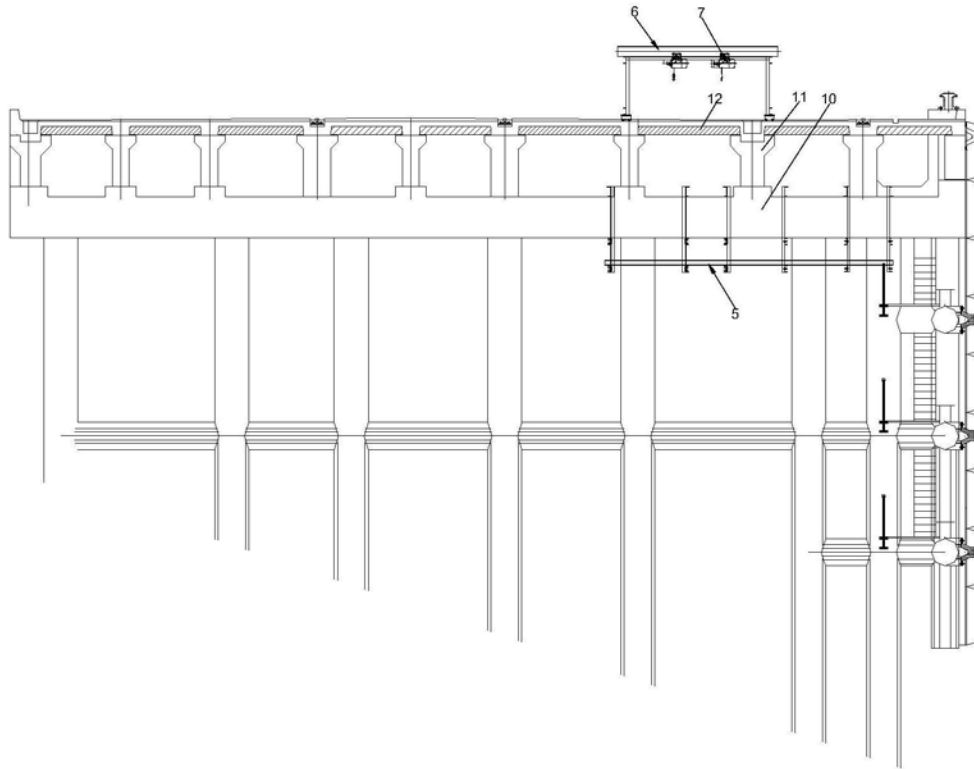


图5

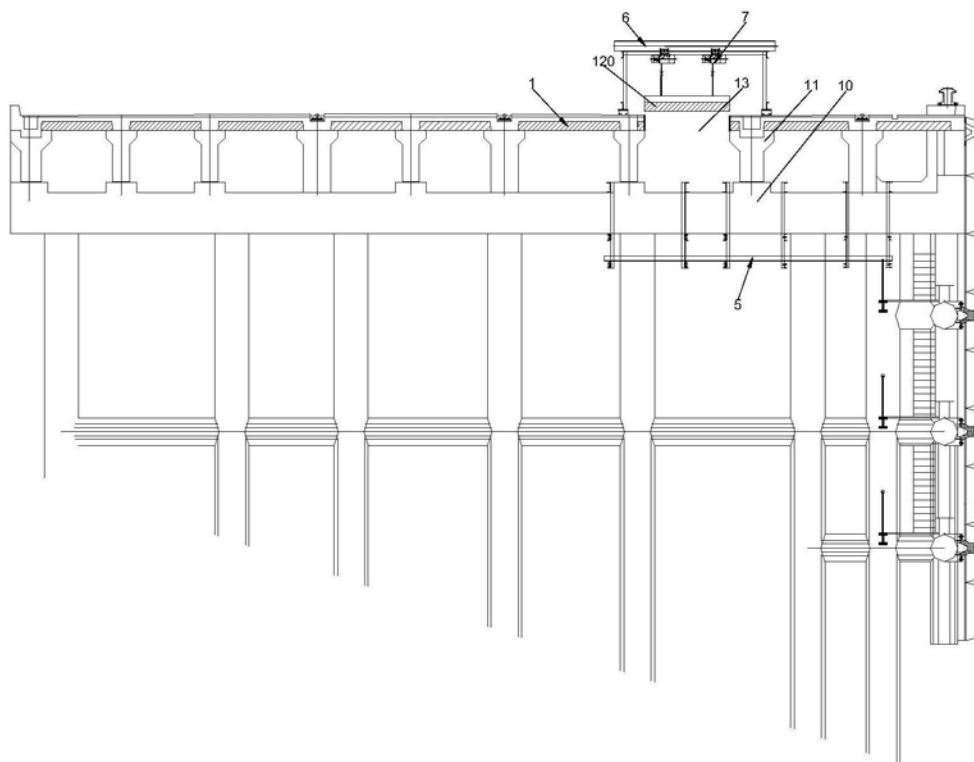


图6

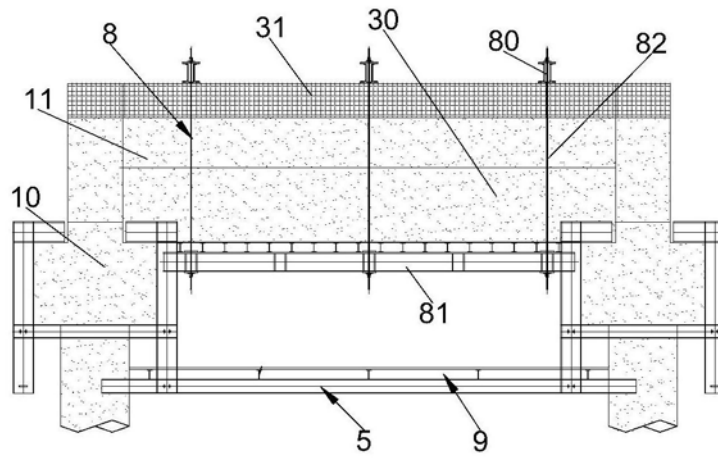


图7

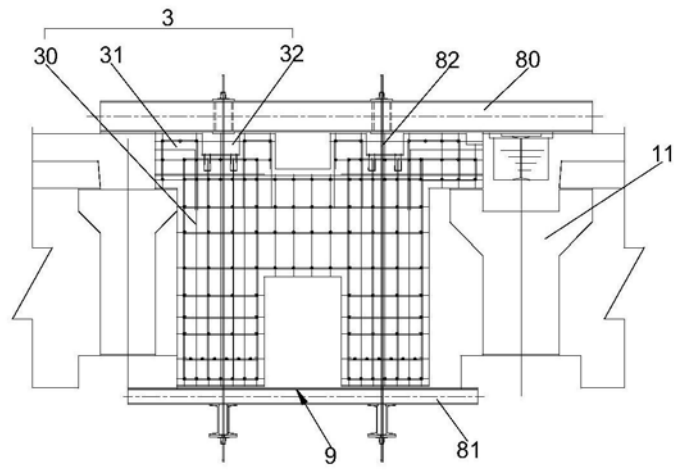


图8

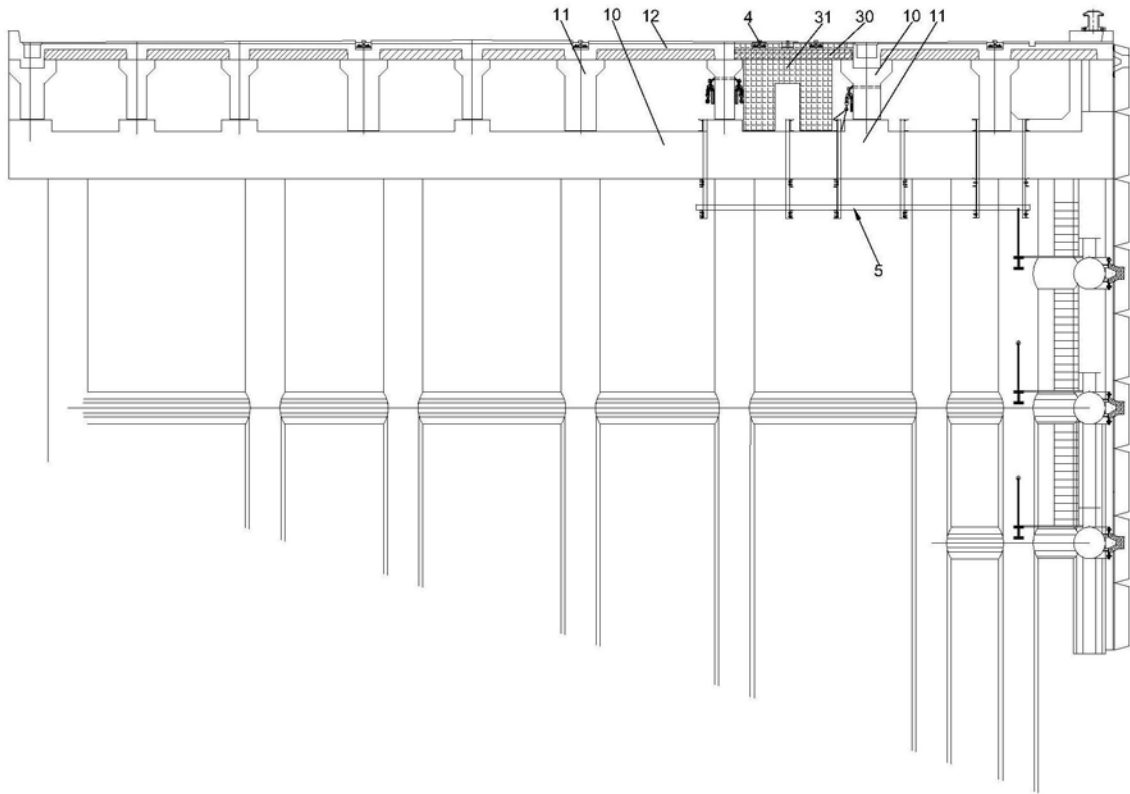


图9