



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110468743 B

(45) 授权公告日 2020.12.01

(21) 申请号 201910702256.X

(22) 申请日 2019.07.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110468743 A

(43) 申请公布日 2019.11.19

(73) 专利权人 中铁大桥局集团有限公司
地址 430050 湖北省武汉市汉阳区汉阳大道38号

(72) 发明人 黄亭 吕磊 唐勇 王达 涂满明
许佳平 张瑞霞 梁玉坤 江湧
贺海飞 王占豪

(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 李斯

(51) Int.Cl.

E01D 22/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 102953346 A, 2013.03.06

CN 101148862 A, 2008.03.26

CN 105672145 A, 2016.06.15

CN 105926470 A, 2016.09.07

KR 20030046981 A, 2003.06.18

审查员 廖广毅

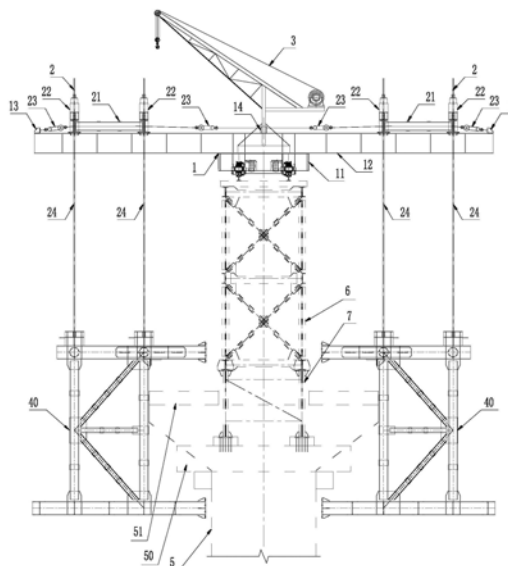
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架及施工方法

(57) 摘要

一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架及施工方法,包括施工吊架,其包括两个施工框架;走行系统,其包含走行小车和两根滑道梁,走行小车用于沿纵桥向行走于旧钢梁顶部既有轨道;两根滑道梁沿横桥向固定安装于走行小车顶部,两根滑道梁平行且留有间隔;吊挂系统,其包含两个滑座和多根吊杆,两个滑座沿横桥向对称分布于走行小车的两侧,均沿横桥向滑动设置于滑道梁顶部;多根吊杆分布在旧钢梁两侧;每根吊杆的一端与同侧的滑座相连,其另一端均与同侧的施工吊架相连,用于提升或下放施工吊架。本发明解决了传统墩旁托架施工难度大、临时结构工程量大、重复利用率低和对设备要求高的问题。



1. 一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于,包括:

用于承载工人的施工吊架(4),其包括两个沿横桥向位于旧钢梁(6)两侧的施工框架(40);

走行系统(1),其包含走行小车(11)和两根滑道梁(12),所述走行小车(11)用于沿纵桥向行走于旧钢梁(6)顶部既有轨道;所述两根滑道梁(12)沿横桥向固定安装于走行小车(11)顶部,两根滑道梁(12)平行且留有间隔,且滑道梁(12)两侧从走行小车(11)沿横桥向延伸的长度均大于所述施工框架(40)的长度;

吊挂系统(2),其包含两个滑座(21)和多根吊杆(24),所述两个滑座(21)沿横桥向对称分布于走行小车(11)的两侧,均沿横桥向滑动设置于所述滑道梁(12)顶部;

所述多根吊杆(24)分布在旧钢梁(6)两侧;每根吊杆(24)的一端与同侧的滑座(21)相连,其另一端均与同侧的施工吊架(4)相连,用于提升或下放施工吊架(4)。

2. 如权利要求1所述的一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于:所述移动式吊架还包含吊机(3),所述吊机(3)的底座固定在走行小车(11)上。

3. 如权利要求1所述的一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于:所述吊挂系统(2)包含多个电动葫芦(23),所述电动葫芦(23)通过绳索与滑座(21)连接,驱动两个滑座(21)在滑道梁(12)顶部沿横桥向滑动。

4. 如权利要求3所述的一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于:所述滑道梁(12)的两个端部均设置防滑落牛腿(13),其用于防止滑座(21)从滑道梁(12)顶部脱出,还用于通过绳索固定电动葫芦(23)的一端。

5. 如权利要求4所述的一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于:所述吊挂系统(2)包含两个拖拉锚座(14)和八个电动葫芦(23);每根滑道梁(12)顶部有一个拖拉锚座(14)和四个电动葫芦(23),所述拖拉锚座(14)安装于滑道梁(12)顶部中心处,且在所述拖拉锚座(14)和与之相邻的滑座(21)之间安装有一个所述电动葫芦(23),在所述防滑落牛腿(13)和与之相邻的滑座(21)之间也安装有一个所述电动葫芦(23)。

6. 如权利要求1所述的一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于:所述吊挂系统(2)还包含多个竖向千斤顶(22),所述竖向千斤顶(22)安装于滑座(21)顶部,所述吊杆(24)穿过竖向千斤顶(22)与施工吊架(4)相连,所述竖向千斤顶(22)用于通过吊杆(24)提升或下放施工吊架(4)。

7. 如权利要求1所述的一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于:每个施工框架(40)包含一个施工平台(410)以及两个相互平行的受力桁架(411),两个受力桁架(411)均垂直于施工平台(410)。

8. 如权利要求7所述的一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于:所述受力桁架(411)包含处于同一平面的上弦杆(41)、下弦杆(42)、水平杆(45)、两根腹杆(43)以及两根斜杆(44);所述上弦杆(41)和下弦杆(42)相互平行,且两者靠近旧桥墩(5)的一端对齐;两根腹杆(43)的两端分别垂直连接于上弦杆(41)和下弦杆(42);所述水平杆(45)的两端分别垂直固定于两根腹杆(43);所述斜杆(44)的一端连接腹杆(43)的长度中心处,另一端连接腹杆(43)与上弦杆(41)、或腹杆(43)与下弦杆(42)的交点。

9. 如权利要求1所述的一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,其特征在于:所述走行小车(11)自带动力,所述滑道梁(12)通过焊接或螺栓连接固定于走行小车(11)顶部。

10. 一种基于权利要求1-9任意一项所述的移动式吊架的旧桥墩帽改造施工方法,其特征在于:包含以下步骤:

提升既有旧钢梁(6),在旧桥墩帽(50)顶部与旧钢梁(6)底部之间安装临时钢支撑(7);

吊挂系统(2)起吊组装好的两个施工框架(40),并吊挂于滑道梁(12)两端;

走行系统(1)驱动移动式吊架沿旧钢梁(6)顶部既有轨道走行至待改造旧桥墩(5);

利用吊挂系统(2)将两滑座(21)从两侧移动至中央,将两个施工框架(40)组装成施工吊架(4),并使施工吊架(4)固定于旧钢梁(6);

改造旧桥墩帽(50),形成新桥墩帽(51);

将施工吊架(4)拆开成两个施工框架(40),将两滑座(21)从中央滑动至两侧;

走行系统(1)驱动移动式吊架沿旧钢梁(6)顶部既有轨道走行至下一个待改造旧桥墩(5),直至所有旧桥墩(5)改造完毕。

一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程建设领域,具体为一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架及施工方法。

背景技术

[0002] 在既有桥梁换梁改造工程中,由于新梁结构形式的变化,需对原有桥墩的高度和桥墩帽的结构形式进行改造。传统的墩帽改造施工一般采用落地墩旁托架进行施工(钢管支架或钢管脚手架),其施工过程为:在现场桥墩处打入钢管桩或施工钻孔灌注桩作为墩旁托架基础,然后安装墩旁托架、搭设施工平台、凿除既有墩帽、绑扎钢筋、吊装模板以及完成混凝土浇筑。但上述施工过程存在以下不足之处:

[0003] 1、对于桥墩较高的墩帽改造施工中,对吊装设备吊高要求高,且墩旁托架需与墩身建立有效连接(扶墙结构),其施工难度大。

[0004] 2、墩旁托架基础施工难度大,基础施工时需要大型打桩设备及吊装设备,设备成本较高。在滩涂或浅水区,施工船舶无法通航的情况下,墩旁托架施工难度大的问题尤其突出。

[0005] 3、墩旁托架施工周期较长,一般在施工过程中采用多点同步施工,且墩旁托架一般为一次性,其临时结构工程量大,重复利用率低,施工成本高。

[0006] 4、对于有通航要求的桥墩墩帽改造,采用墩旁托架施工对航道干扰较大,对航道安全影响较大。

[0007] 对于跨越河流、山谷的超长多跨连续梁或简支梁桥而言,采用传统的墩旁托架施工方法,不足之处更是突出。

发明内容

[0008] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架及施工方法,解决了传统墩旁托架施工难度大、临时结构工程量大、重复利用率低和对设备要求高的问题。

[0009] 为达到以上目的,采用一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,包括:用于承载工人的施工吊架,其包括两个沿横桥向位于旧钢梁两侧的施工框架;走行系统,其包含走行小车和两根滑道梁,所述走行小车用于沿纵桥向行走于旧钢梁顶部既有轨道;所述两根滑道梁沿横桥向固定安装于走行小车顶部,两根滑道梁平行且留有间隔,且滑道梁两侧从走行小车沿横桥向延伸的长度均大于所述施工框架的长度;吊挂系统,其包含两个滑座和多根吊杆,所述两个滑座沿横桥向对称分布于走行小车的两侧,均沿横桥向滑动设置于所述滑道梁顶部;所述多根吊杆分布在旧钢梁两侧;每根吊杆的一端与同侧的滑座相连,其另一端均与同侧的施工吊架相连,用于提升或下放施工吊架。

[0010] 优选的,所述移动式吊架还包含吊机,所述吊机的底座固定在走行小车上。

[0011] 优选的,所述吊挂系统包含多个电动葫芦,所述电动葫芦通过绳索与滑座连接,驱

动两个滑座在滑道梁顶部沿横桥向滑动。

[0012] 优选的,所述滑道梁的两个端部均设置防滑落牛腿,其用于防止滑座从滑道梁顶部脱出,还用于通过绳索固定电动葫芦的一端。

[0013] 优选的,所述吊挂系统包含两个拖拉锚座和八个电动葫芦;每根滑道梁顶部有一个拖拉锚座和四个电动葫芦,所述拖拉锚座安装于滑道梁顶部中心处,两个电动葫芦安装于滑座与拖拉锚座之间,另外两个电动葫芦安装于滑座与防滑落牛腿之间。

[0014] 优选的,所述吊挂系统还包含多个竖向千斤顶,所述竖向千斤顶安装于滑座顶部,所述吊杆穿过竖向千斤顶与施工吊架相连,所述竖向千斤顶用于通过吊杆提升或下放施工吊架。

[0015] 优选的,每个施工框架包含一个施工平台以及两个相互平行的受力桁架,两个受力桁架均垂直于施工平台。

[0016] 优选的,所述受力桁架包含处于同一平面的上弦杆、下弦杆、水平杆、两根腹杆以及两根斜杆;所述上弦杆和下弦杆相互平行,且两者靠近旧桥墩的一端对齐;两根腹杆的两端分别垂直连接于上弦杆和下弦杆;所述水平杆的两端分别垂直固定于两根腹杆;所述斜杆的一端连接腹杆的长度中心处,另一端连接腹杆与上弦杆、或腹杆与下弦杆的交点。

[0017] 优选的,所述走行小车自带动力,所述滑道梁通过焊接或螺栓连接固定于走行小车顶部。

[0018] 一种基于上述移动式吊架的旧桥墩帽改造施工方法,包含以下步骤:

[0019] 提升既有旧钢梁,在旧桥墩帽顶部与旧钢梁底部之间安装临时钢支撑;

[0020] 吊挂系统起吊组装好的两个施工框架,并吊挂于滑道梁两端;

[0021] 走行系统驱动移动式吊架沿旧钢梁顶部既有轨道走行至待改造旧桥墩;

[0022] 利用吊挂系统将两滑座从两侧移动至中央,将两个施工框架组装成施工吊架,并使施工吊架固定于旧钢梁;

[0023] 改造旧桥墩帽,形成新桥墩帽;

[0024] 将施工吊架拆分成两个施工框架,将两滑座从中央滑动至两侧;

[0025] 走行系统驱动移动式吊架沿旧钢梁顶部既有轨道走行至下一个待改造旧桥墩,直至所有旧桥墩改造完毕。

[0026] 本发明有益效果有:

[0027] 1、本发明的移动式吊架具有走行系统、吊挂系统和施工吊架,走行系统的走行小车可沿纵桥向行走于旧钢梁顶部既有轨道,吊挂系统的滑座可沿横桥向行走与滑道梁顶部;吊挂系统的吊杆可将施工吊架提升或下放;该移动式吊架以旧钢梁既有结构作为支撑结构,无需进行基础施工,有效降低了传统落地墩旁托架的施工要求和施工难度;同时,该移动式吊架可沿纵桥向灵活移动,可便捷地在多个桥墩之间快速倒用,相对于传统的传统落地墩旁托架而言,降低了大量的临时结构工程量,重复利用率高,有效节省了成本,提高了工作效率。

[0028] 2、本发明的施工吊架由两个施工框架组合而成,而施工框架的组拼工作可在岸边完成,减小了高空作业带来的潜在风险;同时该移动式吊架的走行系统和吊挂系统均只需要进行一次安装,就能反复利用于所有的旧桥墩改造,大大减少了现场钢结构焊接作业量。

[0029] 3、本发明的移动式吊架还自带吊机,且吊机底座固定于走行小车,随走行小车移

动而移动;可随时辅助吊运改造旧桥墩所需的工具和材料,无需额外配置吊机,快捷方便,提高了工作效率;同时本发明的吊机位于旧钢梁上方,相对而言降低了对吊机设备的吊高要求。

[0030] 4、在进行有通航要求的旧桥墩帽改造时,本发明的优点尤其突出,该移动式吊架施工过程的全程利用既有桥面轨道进行吊装施工,不需要设置栈桥,不侵占航道,减少了通行船舶对施工的干扰因素,提高了船舶通行安全。

附图说明

[0031] 图1为本发明实施例移动式吊架走行状态结构示意图。

[0032] 图2为本发明实施例移动式吊架工作状态结构示意图。

[0033] 图3为图2的左视图。

[0034] 图4为本发明实施例受力桁架的结构示意图。

[0035] 图5为本发明实施例中施工框架的底面示意图。

[0036] 附图标记:

[0037] 1-走行系统、2-吊挂系统、3-吊机、4-施工吊架、5-旧桥墩、50-旧桥墩帽、51-新桥墩帽、6-旧钢梁、7-临时钢支撑、11-走行小车、12-滑道梁、13-防滑落牛腿、14-拖拉锚座、21-滑座、22-竖向千斤顶、23-电动葫芦、24-吊杆、40-施工框架、41-上弦杆、42-下弦杆、43-腹杆、44-斜杠、45-水平杆、46-吊点、47-上弦杆法兰盘、48-下弦杆法兰盘、49-抱箍、410-施工平台、411-受力桁架。

具体实施方式

[0038] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0039] 如图1、图2和图3所示,一种用于旧桥墩帽改造的移动式吊架,包括用于承载工人的施工吊架4,其包括两个沿横桥向位于旧钢梁6两侧的施工框架40。施工吊架4还用于在改造施工时,承载钢模板、钢筋以及混凝土等等。在改造施工时,两个施工框架40组合成施工吊架4;在非工作状态,施工吊架4拆开成两个施工框架40。

[0040] 本发明的移动式吊架还包含走行系统1,走行系统1包含走行小车11和两根滑道梁12。走行小车11用于沿纵桥向行走于旧钢梁6顶部既有轨道;两根滑道梁12沿横桥向固定安装于走行小车11顶部,两根滑道梁12平行且留有间隔。滑道梁12两侧从走行小车11沿横桥向延伸的长度均大于施工框架40的长度,使得滑道梁12可供施工框架40沿横桥向滑动。优选地,滑道梁12两侧延伸的长度相等。

[0041] 本发明的移动式吊架还包含吊挂系统2,吊挂系统2包含两个滑座21和多根吊杆24,两个滑座21沿横桥向对称分布于走行小车11的两侧,两个滑座21均设置于滑道梁12顶部,两个滑座21均可沿横桥向滑动。

[0042] 多根吊杆24分布在旧钢梁6两侧;每根吊杆24的一端与同侧的滑座21相连,其另一端均与同侧的施工吊架4相连,用于提升或下放施工吊架4。具体地,两滑座21与两施工框架40一一对应,一个滑座21驱动一个施工框架40,多根吊杆24连接于滑座21与施工框架40之间。

[0043] 在本实施例中,移动式吊架还包含吊机3,吊机3的底座固定在走行小车11上。吊机

3用于在改造旧桥墩帽的过程中,将钢模板、钢筋以及混凝土等等从地面吊运至施工吊架4上。

[0044] 在本实施例中,吊挂系统2包含多个电动葫芦23,电动葫芦23通过绳索与滑座21连接,驱动两个滑座21在滑道梁12顶部沿横桥向滑动。在另外的实施例中,还可以通过在滑座21上安装电机的方式来驱动滑座21。

[0045] 具体地,滑道梁12的两个端部均设置防滑落牛腿13,防滑落牛腿13用于防止滑座21从滑道梁12顶部脱出,还用于通过绳索固定电动葫芦23的一端。

[0046] 进一步地,吊挂系统2包含两个拖拉锚座14和八个电动葫芦23;每根滑道梁12顶部有一个拖拉锚座14和四个电动葫芦23,拖拉锚座14安装于滑道梁12顶部中心(滑道梁顶面的正中心),两个电动葫芦23安装于滑座21与拖拉锚座14之间,另外两个电动葫芦23安装于滑座21与防滑落牛腿13之间。

[0047] 优选地,在滑座21与滑道梁12接触处,滑座21安装有车轮,且该车轮与滑道梁12相匹配,以滑道梁12为轨道,滚动于滑道梁12上方。

[0048] 在本实施例中,吊挂系统2还包含多个竖向千斤顶22,竖向千斤顶22安装于滑座21顶部,每个滑座21顶部均安装有多个竖向千斤顶22,吊杆24穿过竖向千斤顶22与施工吊架4相连,竖向千斤顶22用于通过吊杆24提升或下放施工吊架4。

[0049] 如图4所示,优选地,每个施工框架40包含一个施工平台410以及两个相互平行的受力桁架411,两个受力桁架411均垂直于施工平台410。

[0050] 具体地,受力桁架411包含处于同一平面的上弦杆41(上弦杆41的长度即为施工框架40的长度)、下弦杆42、水平杆45、两根腹杆43以及两根斜杆44。上弦杆41和下弦杆42相互平行,且两者靠近旧桥墩5的一端对齐。两根腹杆43的两端分别垂直连接于上弦杆41和下弦杆42;水平杆45的两端分别垂直固定于两根腹杆43;斜杆44的一端连接腹杆43的长度中心处,另一端连接腹杆43与上弦杆41、或腹杆43与下弦杆42的交点。

[0051] 如图4和图5所示,施工吊架4包含两个施工框架40,即包含四个受力桁架411以及两个施工平台410。施工吊架4还具有八个吊点46;优选地,吊杆24为八根,吊点46与吊杆24一一对应。

[0052] 优选地,上弦杆41靠近旧桥墩5的一端设置有上弦杆法兰盘47,下弦杆42靠近旧桥墩5的一端设置有下弦杆法兰盘48。在改造施工时,两个施工框架40组合成施工吊架4,此时两个施工框架40的上弦杆法兰盘47和上弦杆法兰盘47对接锁死,下弦杆法兰盘48与下弦杆法兰盘48对接锁死。

[0053] 优选地,施工平台410成矩形,且在靠近旧桥墩5的一侧开有一个半圆形开口,沿开口边缘设置有抱箍49。在改造施工时,两个施工框架40组合成施工吊架4,两个施工平台410结合为一个整体,两个半圆形的抱箍49形成一个圆形锁紧圆形的旧桥墩5墩身以限制平台晃动。

[0054] 在本实施例中,走行小车11自带动力,滑道梁12通过焊接或螺栓连接固定于走行小车11顶部。

[0055] 本发明还公开了一种基于移动式吊架的旧桥墩帽改造施工方法,包含以下步骤:

[0056] 提升既有旧钢梁6,在旧桥墩帽50顶部与旧钢梁6底部之间安装临时钢支撑7;

[0057] 吊挂系统2起吊组装好的两个施工框架40,并吊挂于滑道梁12两端;

- [0058] 走行系统1驱动移动式吊架沿旧钢梁6顶部既有轨道走行至待改造旧桥墩5;
- [0059] 利用吊挂系统2将两滑座21从两侧移动至中央,将两个施工框架40组装成施工吊架4,并使施工吊架4固定于旧钢梁6;
- [0060] 改造旧桥墩帽50形成新桥墩帽51;
- [0061] 将施工吊架4拆开成两个施工框架40,将两滑座21从中央滑动至两侧;
- [0062] 走行系统1驱动移动式吊架沿旧钢梁6顶部既有轨道走行至下一个待改造旧桥墩5,直至所有旧桥墩5改造完毕。
- [0063] 优选地,在施工吊架4固定于旧钢梁6的同时,施工吊架4的抱箍49锁紧旧桥墩5墩身以限制平台晃动。
- [0064] 具体地,在改造旧桥墩帽50形成新桥墩帽51的过程中,将临时钢支撑7直接埋入新桥墩帽51中。
- [0065] 优选地,在改造旧桥墩帽50的过程中,吊机3可随时从地面吊运改造旧桥墩帽50所需的工具及材料。
- [0066] 优选地,改造旧桥墩帽50形成新桥墩帽51的具体过程如下:
- [0067] 先将原有的旧桥墩帽50进行部分凿除,再拼装钢模板,然后在模板内绑扎钢筋、浇筑混凝土,最后待混凝土达到一定强度后,拆除钢模板。
- [0068] 本发明不局限于上述实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

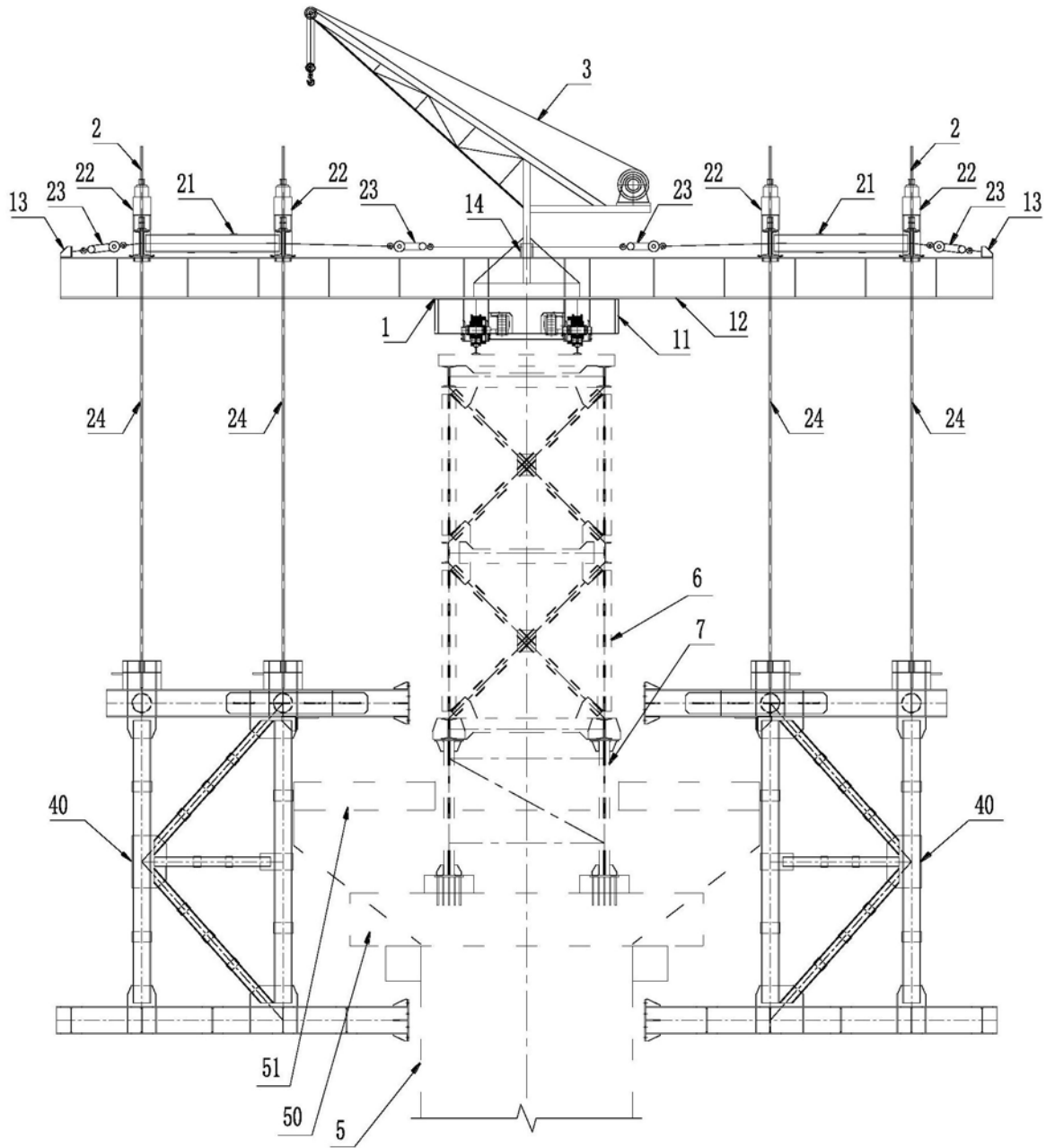


图1

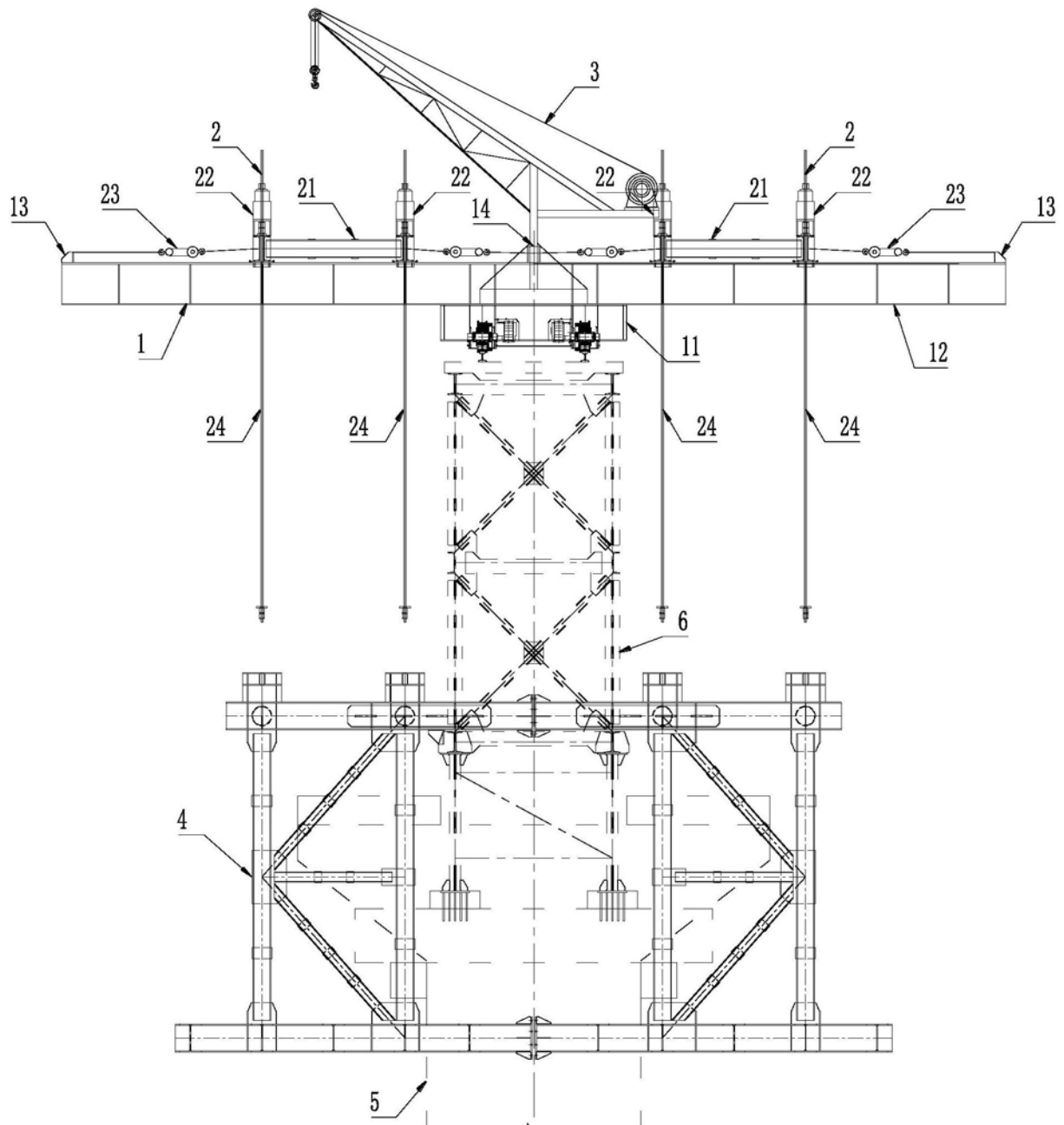


图2

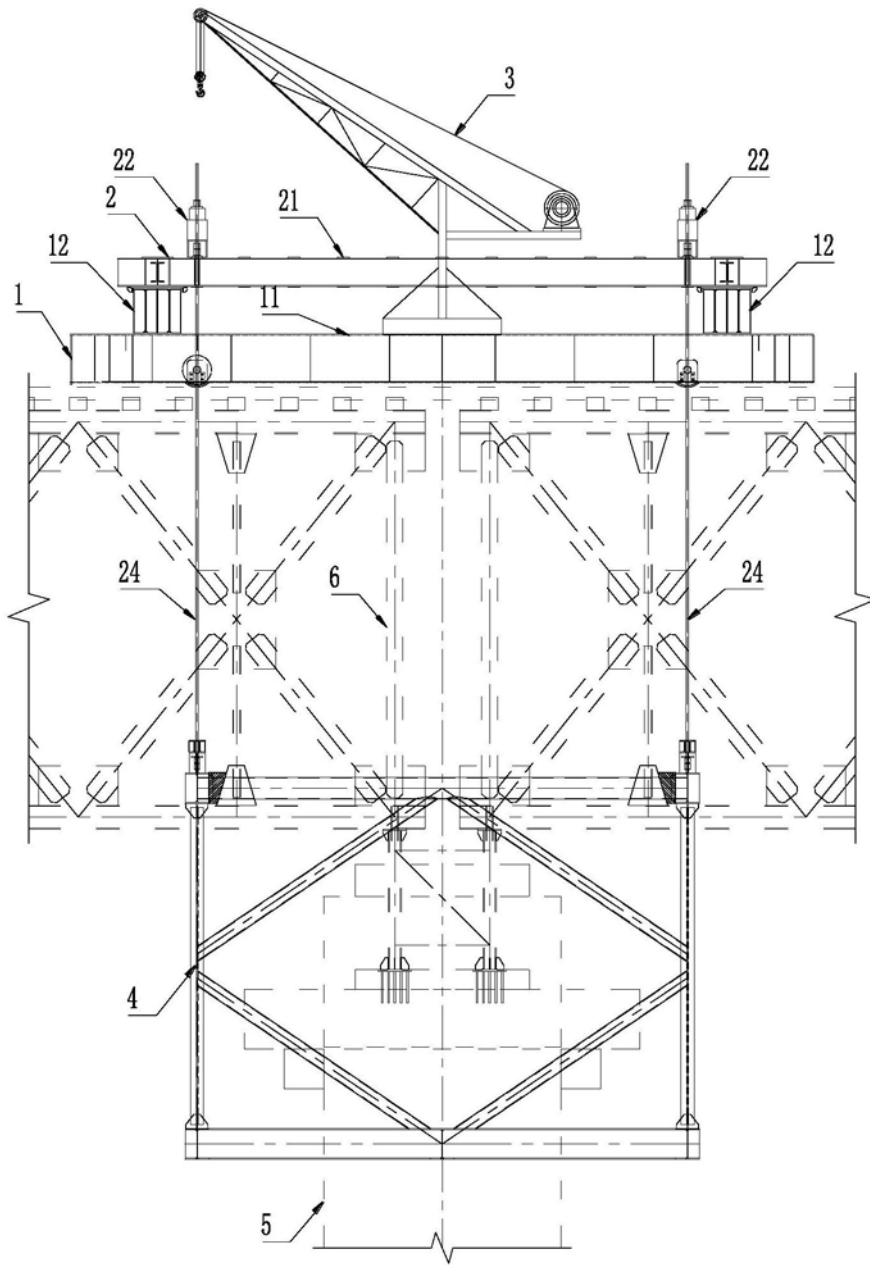


图3

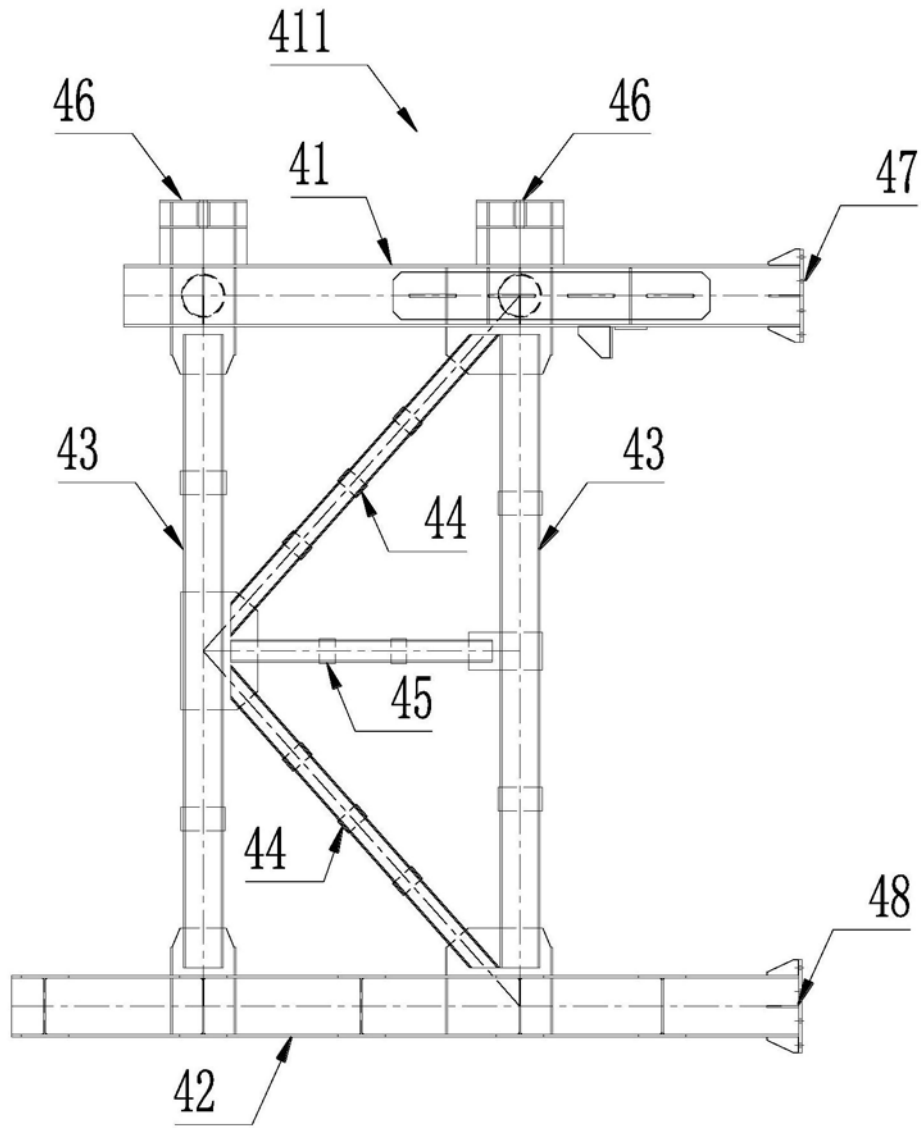


图4

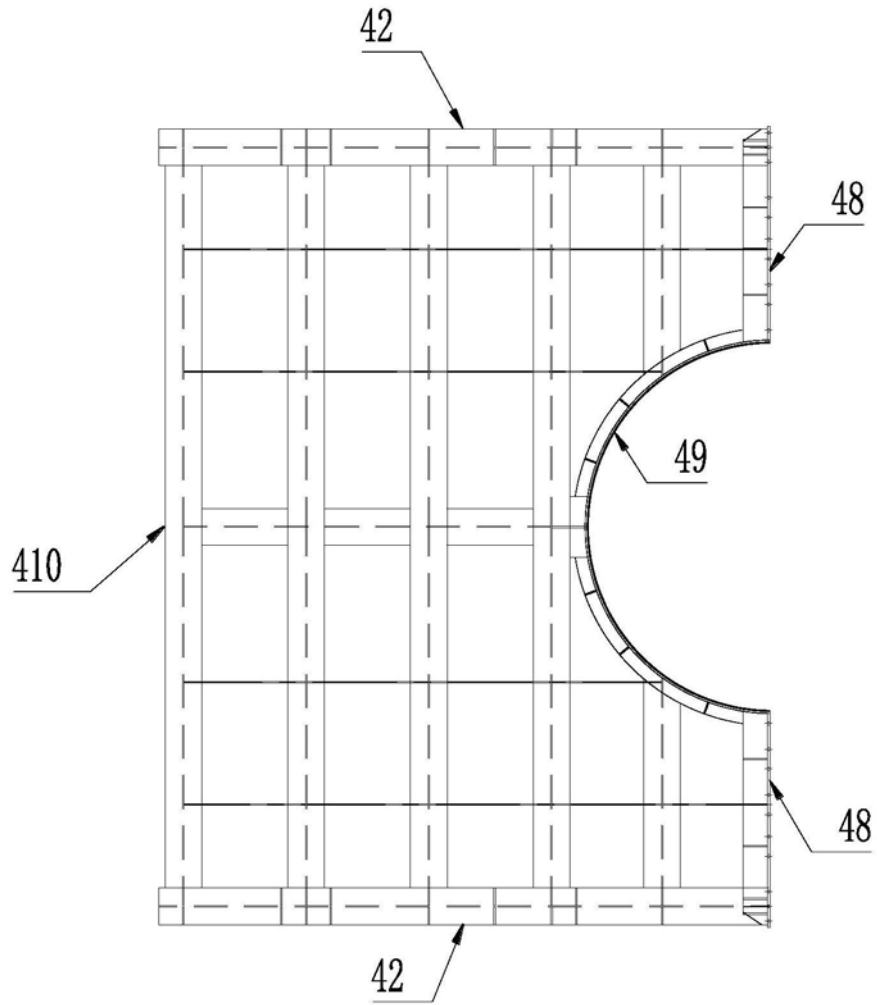


图5