(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214939311 U
(45)授权公告日 2021.11.30

(21)申请号 202120458256.2

(22)申请日 2021.03.03

(73)专利权人 浙江交工集团股份有限公司
地址 310051 浙江省杭州市滨江区江陵路2031号钱江大厦11楼

(72)发明人 宁英杰 方哲形 孙国灿 张丽云 潘宁 伍壮豪 张首波 杨延龙 谢纯辉

(74)专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司 33246
代理人 黎双华 张云波

(51)Int.Cl.
E01D 21/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

权利要求书1页 说明书7页 附图10页

(54)实用新型名称

预制桥梁墩梁一体化架桥机

(57)摘要

预制桥梁墩梁一体化架桥机，包括主桁架、第一起重行车、第二起重行车、主支腿、主承重支腿、副承重支腿、第一辅助支腿和第二辅助支腿；所述第一起重行车和第二起重行车滑动连接于主桁架顶部，且第一起重行车上设有第一吊具，第二起重行车上设有第二吊具；所述主支腿、主承重支腿、副承重支腿、第一辅助支腿和第二辅助支腿可拆卸式连接于主桁架底部；与现有技术相比，采用了先进新颖的一体化架桥机架设上部、下部结构，并用第一起重行车和第二起重行车的吊具可同时吊装不同构件，减少了换吊具工序，同时主支腿的多级伸缩功能，可适应不同高度桥梁的架设，减少了设备的更换，提高了架设的施工效率。

CN 214939311 U

1.预制桥梁墩梁一体化架桥机，其特征在于，包括主桁架(5)、第一起重行车(6)、第二起重行车(8)、主支腿(1)、主承重支腿(2)、副承重支腿(3)、第一辅助支腿(4)和第二辅助支腿(10)；所述第一起重行车(6)和第二起重行车(8)滑动连接于主桁架(5)顶部，且第一起重行车(6)上设有第一吊具(7)，第二起重行车(8)上设有第二吊具(9)；所述主支腿(1)、主承重支腿(2)、副承重支腿(3)、第一辅助支腿(4)和第二辅助支腿(10)可拆卸式连接于主桁架(5)底部。

2.根据权利要求1所述的预制桥梁墩梁一体化架桥机，其特征在于，所述主桁架(5)由多节节段拼装而成。

3.根据权利要求1所述的预制桥梁墩梁一体化架桥机，其特征在于，所述副承重支腿(3)、第一辅助支腿(4)和第二辅助支腿(10)上均设有液压系统。

4.根据权利要求1所述的预制桥梁墩梁一体化架桥机，其特征在于，所述第一起重行车(6)转动连接于主桁架(5)上。

5.根据权利要求1所述的预制桥梁墩梁一体化架桥机，其特征在于，所述主支腿(1)为伸缩式结构。

6.根据权利要求5所述的预制桥梁墩梁一体化架桥机，其特征在于，所述主支腿(1)下方设有顶升油缸(1-1)，顶升油缸(1-1)外侧设有内伸缩套(1-2)，内伸缩套(1-2)外侧设有外伸缩套(1-3)。

预制桥梁墩梁一体化架桥机

技术领域

[0001] 本实用新型属于预制桥梁技术领域，尤其是预制桥梁墩梁一体化架桥机。

背景技术

[0002] 预制拼装施工技术，因施工快速、占地空间小等优点，近年来在城市桥梁和跨江跨海大桥中被广泛运用，Lin Conve桥、波多黎各圣胡安、上海长江大桥、港珠澳大桥、上海嘉闵高架桥等工程都采用预制拼装架设桥梁。

[0003] 预制拼装的设备较多采用架桥机结构形式，在上部结构拼装中架桥机应用较成熟，在国内外预制拼装技术中，上、下部结构分别独立拼装，不能全局考虑桥梁结构整体施工的连续性。

[0004] 如上部结构采用架桥机架设，下部结构采用大型履带吊架设，在丘陵山区、海滩河滩、城市道路空间狭小的施工场地带来了很大施工难题，当所需桥梁需要架设于海岛丘陵山区时，由于地势起伏、山林农田覆盖、交通不便、软基较多、征地费用高的问题，存在一定的技术难题。

实用新型内容

[0005] 本实用新型是为了克服上述现有技术中的缺陷，提供一种预制拼装施工、占地空间小、施工快速的预制桥梁墩梁一体化架桥机。

[0006] 为了达到以上目的，本实用新型所采用的技术方案是：预制桥梁墩梁一体化架桥机，包括主桁架、第一起重行车、第二起重行车、主支腿、主承重支腿、副承重支腿、第一辅助支腿和第二辅助支腿；所述第一起重行车和第二起重行车滑动连接于主桁架顶部，且第一起重行车上设有第一吊具，第二起重行车上设有第二吊具；所述主支腿、主承重支腿、副承重支腿、第一辅助支腿和第二辅助支腿可拆卸式连接于主桁架底部。

[0007] 作为本实用新型的一种优选方案，所述主桁架由多节节段拼装而成。

[0008] 作为本实用新型的一种优选方案，所述副承重支腿、第一辅助支腿和第二辅助支腿上均设有液压系统。

[0009] 作为本实用新型的一种优选方案，所述第一起重行车转动连接于主桁架上。

[0010] 作为本实用新型的一种优选方案，所述主支腿为伸缩式结构。

[0011] 作为本实用新型的一种优选方案，所述主支腿下方设有顶升油缸，顶升油缸外侧设有内伸缩套，内伸缩套外侧设有外伸缩套。

[0012] 预制桥梁墩梁一体化架桥机的施工方法，包括以下步骤：

[0013] 步骤A：根据桥梁的安装情况将系梁分为前墩、中墩和后墩，前墩为待安装形式，中墩上已安装有立柱和盖梁，后墩上已安装有立柱、盖梁和T梁，中墩位于前墩和后墩之间；

[0014] 步骤B：架桥机拼装；将前支腿站立于待安装的前墩系梁式承台前侧，前程中支腿站立于已安装的中墩和盖梁上，后承重支腿站立于后墩已架设好的T梁上；

[0015] 步骤C：架桥机试验；

[0016] 步骤D:安装预制立柱,第一吊具和第二吊具分别起到预制立柱的两端,通过第一起重行车和第二起重行车带动预制立柱的移动,预制立柱移动至所需位置后,第一吊具和第二吊具同时下放预制立柱,第二起重行车靠近第一起重行车移动,使预制立柱呈74°时第二吊具将立柱放置于地面,直至第一吊具将预制立柱垂直后,卸除预制立柱上的第二吊具,第一吊具将预制立柱吊至所需安装的前墩上;

[0017] 步骤E:安装预制盖梁,第一吊具起吊预制盖梁,在第一起重行车的作用下预制盖梁纵向姿态前进,预制盖梁靠近步骤D安装的预制立柱后,将预制盖梁水平旋转90°呈横向姿态,在第一起重行车的作用下继续前进直至达到所需安装位置;

[0018] 步骤F:架桥机过孔,将第一起重行车和第二起重行车移动至第二辅助支腿处,顶升第一辅助支腿和第二辅助支腿,将副承重支腿移动至第一辅助支腿处,将主承重支腿移动至前墩的盖梁上锚固,将第一起重行车和第二起重行车移动至第一辅助支腿处,主支腿向上抬升,第一辅助支腿和第二辅助支腿抬升离开桥面,主桁架朝下一个前墩处移动,将主支腿站立于待安装的前墩系梁式承台前侧,对主承重支腿、副承重支腿、第一辅助支腿和第二辅助支腿进行锚固;

[0019] 步骤G:安装预制T梁,通过第一吊具和第二吊具起吊T梁,在第一起重行车和第二起重行车作用下将T梁移动至所需位置;

[0020] 步骤H:重复步骤D、步骤E和步骤F,直至桥梁安装结束,拆除架桥机。

[0021] 作为本实用新型的一种优选方案,所述步骤D预制立柱安装到位后,用全站仪2个方向对立柱顶端观测,然后微调千斤顶校核立柱垂直度。

[0022] 作为本实用新型的一种优选方案,所述步骤E预制盖梁吊装旋转时,距离主支腿距离不得小于7米,预制盖梁靠近主支腿时,采用人工牵引的方式。

[0023] 作为本实用新型的一种优选方案,所述步骤G架设T梁时,先安装边梁再安装中间梁。

[0024] 本实用新型的有益效果是,与现有技术相比:

[0025] 1、提高施工效率。采用了先进新颖的一体化架桥机架设上部、下部结构,并用第一起重行车和第二起重行车的吊具可同时吊装不同构件,减少了换吊具工序,同时主支腿的多级伸缩功能,可适应不同高度桥梁的架设,减少了设备的更换,提高了架设的施工效率。

[0026] 2、节约成本。与常规的汽车吊安装方法,采用一体化架桥机可同时架设墩柱、盖梁、上部结构,减少桥下吊装场地征用和施工道路整平等工序,从而减少铺设施工场地的材料、人员以及设备投入。提高了机械设备的利用率,减少了燃料动力费。

[0027] 3、安全性高。构件钢筋及混凝土浇筑都在厂内完成,利用已架设好的桥梁作为运输便道,有利于标准化、规范化管理,减少现场高空作业工序和作业人员的安全隐患,降低了安全风险。

[0028] 4、减少环境污染。构件在工厂化预制,定点集中供给运输安装,最大程度的减少了噪声的产生,减少道路的占用和临时征地,保护宝贵的自然环境和农田,有效控制了现场施工对周边环境及交通的影响。

附图说明

[0029] 图1是本实用新型的结构示意图;

[0030] 图2是预制立柱的水平抬吊示意图；

[0031] 图3是预制立柱的下方翻转示意图；

[0032] 图4是预制立柱的落地示意图；

[0033] 图5是预制立柱的竖直示意图；

[0034] 图6是预制盖梁的吊运示意图；

[0035] 图7是主支腿的结构示意图；

[0036] 图8是第一吊具的结构示意图；

[0037] 图9是第二吊具吊运立柱的示意图；

[0038] 图10是第二吊具吊运T梁的示意图；

[0039] 图11是副承重支腿的移动示意图；

[0040] 图12是主承重支腿的移动示意图；

[0041] 图13是主桁架的移动示意图；

[0042] 图14是副承重支腿的移动示意图；

[0043] 图15是主桁架的结构示意图；

[0044] 图中附图标记：主支腿1，顶升油缸1-1，内伸缩套1-2，外伸缩套1-3，主承重支腿2，副承重支腿3，第一辅助支腿4，主桁架5，第一节段5-1，第二节段5-2，第三节段5-3，第四节段5-4，第五节段5-5，第六节段5-6，第七节段5-7，第八节段5-8，第一起重行车6，第一吊具7，第二起重行车8，第二吊具9，第二辅助支腿10。

具体实施方式

[0045] 下面结合附图对本实用新型实施例作详细说明。

[0046] 如图1-15所示，预制桥梁墩梁一体化架桥机，包括主桁架5、第一起重行车6、第二起重行车8、主支腿1、主承重支腿2、副承重支腿3、第一辅助支腿4和第二辅助支腿10；第一起重行车6和第二起重行车8滑动连接于主桁架5顶部，且第一起重行车6上设有第一吊具7，第二起重行车8上设有第二吊具9；主支腿1、主承重支腿2、副承重支腿3、第一辅助支腿4和第二辅助支腿10可拆卸式连接于主桁架5底部。

[0047] 主桁架5水平设置，且主桁架5顶部形成有与第一起重行车6和第二起重行车8相适配的轨道，轨道沿主桁架5的长度方向进行设置，第一起重行车6和第二起重行车8通过电机带动进行移动，主支腿1、主承重支腿2、副承重支腿3、第一辅助支腿4和第二辅助支腿10均竖直设置于主桁架5底部，主支腿1、主承重支腿2、副承重支腿3、第一辅助支腿4和第二辅助支腿10位于主桁架5的不同位置处，从而对主桁架5进行支撑，在主支腿1、主承重支腿2、副承重支腿3、第一辅助支腿4和第二辅助支腿10的作用下使得主桁架5水平架空设置。

[0048] 主桁架5由多节节段拼装而成，主桁架5的节段数量根据实际所需主桁架5的长度进行设置，而主桁架5的长度根据相邻预制立柱之间的间距进行设置，主桁架5的长度不小于两倍相邻预制立柱之间的间距。

[0049] 副承重支腿3、第一辅助支腿4和第二辅助支腿10上均设有液压系统，副承重支腿3、第一辅助支腿4和第二辅助支腿10包括相连接的液压缸和伸缩杆，液压缸带动伸缩杆的伸缩，伸缩杆与主桁架5可拆卸式连接。

[0050] 第一起重行车6转动连接于主桁架5上，第一起重行车6上形成有转动连接的转盘，

第一吊具7位于该转盘上，且该转盘连有电机，在电机的作用下可带动转盘的转动，从而带动第一吊具7的转动。

[0051] 主支腿1为伸缩式结构，主支腿1下方设有顶升油缸1-1，顶升油缸1-1外侧设有内伸缩套1-2，内伸缩套1-2外侧设有外伸缩套1-3，内伸缩套1-2和外伸缩套1-3套接设置，外伸缩套1-3套接于内伸缩套1-2外，顶升油缸1-1连有伸缩杆，伸缩杆穿过内伸缩套1-2和外伸缩套1-3，在顶升油缸1-1的驱动下，让主支腿1伸缩以适应不同高度的桥梁架设。

[0052] 在实际桥梁的预制过程中，包括以下步骤：

[0053] 步骤A：根据桥梁的安装情况将系梁分为前墩、中墩和后墩，前墩为待安装形式，中墩上已安装有预制立柱和预制盖梁，后墩上已安装有预制立柱、预制盖梁和预制T梁，中墩位于前墩和后墩之间，预先安装好桥梁所需系梁，安装两根预制立柱，并在预制立柱上安装预制盖梁和预制T梁。

[0054] 步骤B：架桥机拼装；将前支腿站立于待安装的前墩系梁式承台前侧，前程中支腿站立于已安装的中墩和盖梁上，后承重支腿站立于后墩已架设好的预制T梁上。

[0055] 根据下部结构尺寸比例较高的常用跨径小于40m的中小跨径梁桥为对象，以通用图纸为基本构造，设计一体化架设的结构形式及构造，先安装主承重支腿2，然后搭设架桥机主桁架5的第一节段5-1，搭设临时支架，安装主桁架5的第二节段5-2和第三节段5-3，之后安装副承重支腿3，后安装第四节段5-4，再在主桁架5上安装第一起重行车6和第二起重行车8，安装第五节段5-5；拆除临时支架，安装主承重支腿2和副承重支腿3的电力系统；将主桁架5整体前移一个节段，安装第六节段5-6，主桁架5整体再前移一个节段，安装第一辅助支腿4在第五节段5-5上，安装第七节段5-7；主桁架5整体再次前移7m，安装第二辅助支腿10在第七节段5-7上，安装第八节段5-8，主桁架5整体前移到设计位置，安装主支腿1，调试完成架桥机安装。

[0056] 步骤C：架桥机试验。

[0057] 应力测试为了检验主桁架5主要部位或杆件的强度，测出主桁架5主要受力部位或杆件在荷载作用下的实际应力，并与理论计算值进行对比。当架桥机拼装完成以后，在每种工况试验前后对各点进行位移观测，在主支腿1中间位置观测水平位移，其它点测量竖向位移，如架桥机尾部、主承重支腿2和副承重支腿3横梁中部、主桁架5跨中位置、主支腿1顶部。

[0058] 荷载试验包括：空载试车、1.1倍额定荷载动载试验、1.25倍额定荷载静载试验。主要的试验状态包括模拟立柱行走及横移工况的动载和静载试验。立柱最不利的工况为单点起吊竖直状态的立柱，因立柱构件的形态不利于施加配重，故采用相应重量的钢材代替；预制盖梁采用增加配重的方法进行试验。

[0059] 立柱试验采用型钢托架及铁盒作为荷载，吊装钢丝绳单根为6m长Φ66mm钢丝绳，共需4根，钢丝绳与托架采用50t卸扣连接。型钢托架及钢板重量10t，每个铁盒重量7t，共有24块，共重168t。盖梁荷载试验采用盖梁加钢板，钢板规格2.0×6.0m，当荷载为100t时，除去盖梁自重84t，还需钢材16t，总高度约17cm。

[0060] 步骤D：安装预制立柱。

[0061] 预制立柱通过吊具运至桥面上的运梁车，运梁车采用四轴两线，使荷载分布在至少4片梁上，运梁车运至架桥机喂梁，第一起重行车6的第一吊具7固定预制立柱顶部预埋件，第二起重行车8的兜底式第二吊具9用销轴固定立柱尾部，第一起重行车6和第二起重行

车8抬吊立柱。

[0062] 第一吊具7和第二吊具9分别起到预制立柱的两端，通过第一起重行车6和第二起重行车8带动预制立柱的移动，预制立柱移动至所需位置后，第一吊具7和第二吊具9同时下放预制立柱，第二起重行车8靠近第一起重行车6移动，使预制立柱呈74°时第二吊具9将立柱放置于地面，直至第一吊具7将预制立柱垂直后，卸除预制立柱上的第二吊具9，在预制立柱尾部中心轴线位置附近安装牛腿，用水冲洗立柱底部半灌浆套筒，检查套筒是否贯通，第一吊具7将预制立柱吊至所需安装的前墩上。

[0063] 在前墩顶用墨线弹出预制立柱的轴线和四边，在距离立柱四边5cm处安装挡浆模板，挡浆模板上每边装2个限位装置，前墩顶预埋钢筋加橡胶止浆塞，若前墩顶高程、预制立柱高度、预制盖梁底高程有误差，在前墩顶安装预制立柱位置的中心放置钢板调整高度。

[0064] 前墩顶安装立柱位置需凿毛，中心钢板位置不凿毛，凿毛需露出混凝土骨料为止。第一起重行车6将预制立柱吊至安装位置时，将预制立柱预埋套筒对准前墩预埋钢筋，预制立柱下方的前墩底面铺满坐浆料后，第一起重行车6的第一吊具7吊钩卸载使中心钢板逐渐受力，通过限位装置进行预制立柱平面位置的调整，使得预制立柱中心与前墩中心线对齐。

[0065] 全站仪在预制立柱两个方向观测立柱顶端轴线，若有偏位，微调千斤顶，预制立柱顶偏位满足要求后，锁紧所有千斤顶，松掉吊钩拆除吊具卸扣，清除溢出的砂浆，垫层砂浆等强24h后方可拆除千斤顶和牛腿。

[0066] 等强后，预制立柱套筒灌浆，安装伸长注浆管，灌浆从下部注浆孔进，上部注浆孔出，压浆时压力需达到1MPa，稳压10s，稳压压力不小于1.5MPa，溢出浓稠浆料才可停止压浆，用阀门封闭注浆口，清理多余灌浆料。等强后，拆除注浆管用止浆塞密封注浆口。

[0067] 安装好一侧预制立柱后，再安装另一侧预制立柱，预制立柱精调前，通过斜对称在预制立柱内侧最外两主筋交叉安装钢管，定位控制两预制立柱的间距，以保证预制盖梁的顺利安装。

[0068] 步骤E：安装预制盖梁。

[0069] 割除预制立柱顶部吊点，预制立柱顶部设置2块调节垫块，垫块位置与预制立柱吊点呈垂直布置，1.5m立柱垫块间的距离为75cm，垫块形状为17cm×17cm的正方形，垫块上可加橡胶垫和钢板调整立柱顶高程，两个垫块高度要保持在同一水平面上，预制盖梁底部要凿毛，除垫块外。

[0070] 预制盖梁运至桥面上的运梁车，运梁车运至架桥机喂梁，第一起重行车6的第一吊具7采用直径25的精钢通过连接器与预制盖梁精钢连接，第一吊具7起吊预制盖梁，在第一起重行车6的作用下预制盖梁纵向姿态前进，预制盖梁靠近步骤D安装的预制立柱后，将预制盖梁水平旋转90°呈横向姿态，在第一起重行车6的作用下继续前进直至达到所需安装位置，预制盖梁吊装旋转时，距离主支腿1距离不得小于7米，预制盖梁靠近主支腿1时，采用人工牵引的方式。

[0071] 下放预制盖梁安装操作平台，操作平台呈U型结构，上部可勾住预制盖梁使得整个操作平台悬挂于盖梁上，第一起重行车6抬升盖梁，使其横向姿态往前墩前行，操作平台可起临时与立柱定位的作用，操作平台先进去立柱面，然后预制立柱预埋钢筋与预制盖梁预埋套筒进行精确对位。

[0072] 预制立柱顶面铺满砂浆垫层，表面抹平，止浆塞略高于砂浆，预制盖梁下放直至立

柱四面都有浆料溢出，坐浆完后，拆除第一吊具7与预制盖梁的锚固点，将压浆机及护栏吊装至盖梁顶部，等强后，用高压水枪试压盖梁顶部的压浆管，黑色为进浆管，白色为出浆管，水能沿白管冒出，才能进行盖梁的灌浆，白管溢出浓稠浆液时，可停止灌浆。

[0073] 步骤F：架桥机过孔，将第一起重行车6和第二起重行车8移动至第二辅助支腿10处，顶升第一辅助支腿4和第二辅助支腿10，将副承重支腿3用吊杆吊住和横移轮组锁死，将副承重支腿3移动至第一辅助支腿4处。

[0074] 副承重支腿3用木垫在桥面上放置水平，拆除吊杆及解除横移轮组限制，将第一辅助支腿4和第二辅助支腿10下降，使其不受力，主承重支腿2用吊杆吊住和横移轮组锁死，向前墩移动至预制盖梁上，锚固时用手动葫芦将主承重支腿2与预制盖梁或其它固定物拉好，调整主支腿1的高度，将销轴固定主支腿1，使顶升油缸1-1不受力，拆除主承重支腿2吊杆和解除横移轮组限制。

[0075] 将第一起重行车6和第二起重行车8移动至第一辅助支腿4处，主支腿1向上抬升，第一辅助支腿4和第二辅助支腿10抬升离开桥面，主桁架5朝下一个前墩处移动，第一辅助支腿4移至T梁端头，第二辅助支腿10靠近副承重支腿3，下放第一辅助支腿4和第二辅助支腿10并用枕木支垫，将主支腿1站立于待安装的前墩系梁式承台前侧，对主承重支腿2、副承重支腿3、第一辅助支腿4和第二辅助支腿10进行锚固。

[0076] 副承重支腿3抬升移至第一辅助支腿4处，副承重支腿3的吊杆拆除及解除横移轮组限制，将第一起重行车6和第二起重行车8往前移，第二起重行车8的第二吊具9将副承重支腿3横梁拉好，横梁左右移动，将第一辅助支腿4和第二辅助支腿10往上抬，让副承重支腿3受力，副承重支腿3锚固好后架设预制T梁。

[0077] 步骤G：安装预制T梁。

[0078] 架设T梁前，先用全站仪和棱镜测量支座垫石中心的高程，与设计高程相比较，确定临时支座的高度，放样出支座垫石轴线，用墨线弹出轴线，中心用红色标记。

[0079] 拆除主支腿1与系梁精轧螺纹钢的锚固，电动葫芦吊住主支腿1两侧吊耳，实现主支腿1的向上伸缩，将T梁放置桥面运梁车上，用支撑架支撑T梁及用手动葫芦将T梁与运梁车拉住，边梁在梁端在加木支撑，运梁车运至架桥机喂梁，第一起重行车6和第二起重行车8的第一吊具7和第二吊具9用钢丝绳将T梁两端抬吊。

[0080] 先安装边梁再安装中间梁，两天车横移T梁至桥边最外侧上空，落梁时将T梁腹板底部主筋对准垫石中心。连续段，安装临时支座于支座垫石前，临时支座由砂桶和钢管组成，可通过沙量调整支座高度，等永久支座解锁后，可去除临时支座。非连续段，T梁安装前腹板底部先装支座，垫石挡浆模板要用水平尺检查是否水平，落梁时，用水平尺检查T梁垂直度，用水平尺控制两片梁的间距，相邻梁顶标高需对齐。

[0081] 步骤H：重复步骤D、步骤E和步骤F，直至桥梁安装结束，拆除架桥机。

[0082] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业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实用新型的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现；因此，本实用新型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公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

[0083] 尽管本文较多地使用了图中附图标记：主支腿1，顶升油缸1-1，内伸缩套1-2，外伸

缩套1-3，主承重支腿2，副承重支腿3，第一辅助支腿4，主桁架5，第一节段5-1，第二节段5-2，第三节段5-3，第四节段5-4，第五节段5-5，第六节段5-6，第七节段5-7，第八节段5-8，第一起重行车6，第一吊具7，第二起重行车8，第二吊具9，第二辅助支腿10等术语，但并不排除使用其它术语的可能性；使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本实用新型的本质；把它们解释成任何一种附加的限制都是与本实用新型精神相违背的。

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

图15