



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104495653 B

(45)授权公告日 2016.10.05

(21)申请号 201410807953.9

(22)申请日 2014.12.22

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104495653 A

(43)申请公布日 2015.04.08

(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 潘东发 庞凤起 毛伟琦 涂满明

马涛 刘翠云 郑席晖 林明伟

许颖强 朱佳绪 陈冬 王晶晶

(74)专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所

(普通合伙) 11221

代理人 魏殿绅 庞炳良

(51)Int.Cl.

B66C 23/82(2006.01)

B66C 23/62(2006.01)

(56)对比文件

CN 102431908 A, 2012.05.02,

CN 101219755 A, 2008.07.16,

CN 101144259 A, 2008.03.19,

EP 2165964 A3, 2013.02.27,

郑席晖.大吨位缆载起重机的研制开发.《建筑机械》.2013,(第8期),103-106.

审查员 姜朝辉

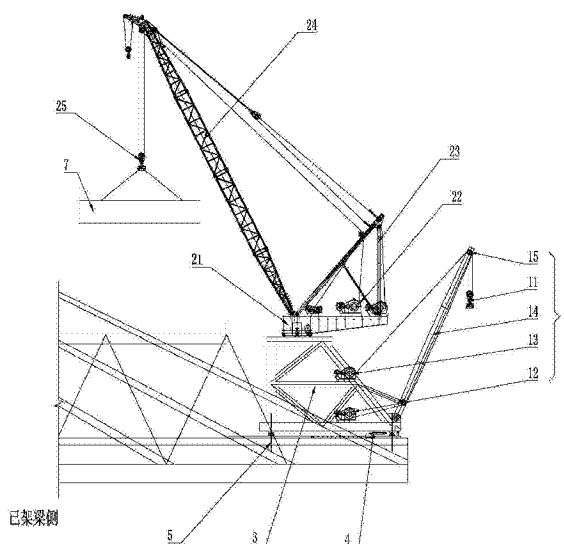
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种多功能大吨位架梁起重机及架梁方法

(57)摘要

一种多功能大吨位架梁起重机及架梁方法,涉及桥梁工程设备技术领域,该方法包括以下步骤:步骤S1.在桥梁预设位置拼装多功能大吨位架梁起重机;步骤S2.利用全回转吊机架设钢桁梁杆件,形成一个节间的钢桁梁;利用变幅式起重机架设钢箱梁,形成一个节间的钢箱梁;其中钢桁梁杆件、钢箱梁根据工况同时架设或者先后架设;步骤S3.按照步骤S2继续架设下一节间钢箱梁和钢桁梁,直至施工完成。本发明实现了大跨度铁路桥梁大吨位钢箱梁的提梁作业,实现了钢桁梁杆件的高效散拼,满足了工程进度,提高了施工效率,降低了生产成本。



1. 一种多功能大吨位架梁起重机, 其特征在于: 包括变幅式起重机(1)、全回转吊机(2)、底盘机架(3);

所述底盘机架(3)为梯形的钢结构支架, 依次设有上层作业平台、中层作业平台及下层作业平台;

所述全回转吊机(2)设置在上层作业平台, 其包括通过回转支承安装在上层作业平台的转台(21), 转台(21)上设有吊臂(24)、A型架(23)、卷扬机组(22), 其中吊臂(24)铰接在转台(21)上, 吊臂(24)的悬空端设有吊钩(25), 所述吊钩(25)与A型架(23)的顶端连接有钢丝绳, 且钢丝绳的延伸端与转台(21)上的卷扬机组(22)连接;

所述变幅式起重机(1)包括臂杆(14)、起升卷扬机(12)、变幅卷扬机(13), 所述变幅卷扬机(13)设置在中层作业平台, 所述起升卷扬机(12)设置在下层作业平台, 所述臂杆(14)铰接在下层作业平台的前端, 臂杆(14)的悬空端设有起重钩(11)及转向滑轮(15), 所述起重钩(11)通过钢丝绳与起升卷扬机(12)连接, 所述转向滑轮(15)通过钢丝绳与变幅卷扬机(13)连接。

2. 如权利要求1所述的多功能大吨位架梁起重机, 其特征在于: 还包括设置在底盘机架(3)下方的纵移机构(4), 所述纵移机构(4)包括轨道及至少两对滑靴, 滑靴固定设置在底盘机架(3)底部, 且活动设置于轨道上, 且其中一对滑靴上设有液压油缸。

3. 如权利要求1所述的多功能大吨位架梁起重机, 其特征在于: 还包括锚固装置(5), 用于将底盘机架(3)锚固在架设完成的钢箱梁(6)节间上。

4. 如权利要求1所述的多功能大吨位架梁起重机, 其特征在于: 所述吊钩(25)包括大吊钩、小吊钩, 所述卷扬机组(22)包括两台卷扬机; 其中一台卷扬机与大吊钩连接, 另一台卷扬机与小吊钩连接。

5. 基于权利要求1所述多功能大吨位架梁起重机的架梁方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤S1. 在桥梁预设位置拼装多功能大吨位架梁起重机;

步骤S2. 利用全回转吊机(2)架设钢桁梁杆件(7), 形成一个节间的钢桁梁; 利用变幅式起重机(1)架设钢箱梁(6), 形成一个节间的钢箱梁(6); 其中钢桁梁杆件(7)、钢箱梁(6)根据工况同时架设或者先后架设;

步骤S3. 按照步骤S2继续架设下一节间钢箱梁(6)和钢桁梁, 直至施工完成。

6. 如权利要求5所述的架梁方法, 其特征在于: 步骤S3中, 架设完一个节间的钢箱梁(6)、一个节间的钢桁梁后, 调整全回转吊机(2)的吊杆角度使整机重心位置处于最稳定状态, 解开架设完成的钢箱梁(6)与底盘机架(3)之间的锚固装置(5), 通过设置在底盘机架(3)下方的纵移机构(4)使多功能大吨位架梁起重机步履式走行至下一节间钢箱梁(6), 并通过锚固装置(5)锚固固定。

7. 如权利要求5所述的架梁方法, 其特征在于: 步骤S1中, 变幅式起重机(1)由全回转吊机(2)拼装完成。

8. 如权利要求5所述的架梁方法, 其特征在于, 步骤S2中, 所述全回转吊机(2)架设钢桁梁杆件(7)的具体步骤为:

步骤201. 利用运输船将钢桁梁杆件(7)运至待架桥位的侧面正下方, 或者利用运梁车将钢桁梁杆件(7)从已架梁桥面运至全回转吊机(2)的工作幅度范围内;

步骤202.利用全回转吊机(2)的吊钩(25)提起钢桁梁杆件(7);

步骤203.将钢桁梁杆件(7)提起到设计位置就位;

步骤204.精确定位后进行钢桁梁杆件(7)安装施工。

9.如权利要求5所述的架梁方法,其特征在于,步骤S2中,所述变幅式起重机(1)架设钢箱梁(6)的具体步骤为:

步骤211.运输船将钢箱梁(6)运至待架桥位的正下方;

步骤212.利用变幅起重机的起重钩(11)提起钢箱梁(6);

步骤213.将钢箱梁(6)提起到设计位置就位;

步骤214.精确定位后进行钢箱梁(6)安装施工。

10.如权利要求9所述的架梁方法,其特征在于,步骤S2中,变幅式起重机(1)进行架设钢箱梁(6)施工时,全回转吊机(2)的吊臂(24)朝向已架梁侧。

一种多功能大吨位架梁起重机及架梁方法

技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁工程设备技术领域,具体来讲是一种多功能大吨位架梁起重机及架梁方法。

背景技术

[0002] 大跨度铁路斜拉桥普通钢梁传统架设施工中,钢桁梁拼装一般包括杆件散拼、整节段拼装二种方法,钢箱梁拼装一般为整节段拼装。传统钢梁拼装施工使用的吊机主要有以下三种模式:

[0003] 1、半回转桅杆吊。桥梁上设置半回转桅杆吊机,吊机在桥梁下方取梁。将钢梁节段运输至桥梁底部吊机正下方。桅杆吊将钢梁节段吊运至钢梁拼装工位上。该方法的优点是吊机成本较低,缺点是必须从桥梁底部取梁,受桥梁下方的运输条件限制较大,如桥梁下方为滩涂或者峡谷,则不适用半回转桅杆吊机。

[0004] 2、全回转架梁吊机。桥梁上方设置全回转吊机,吊机从后方取梁。将钢梁节段从桥墩处提升至桥面,由全回转吊机旋转至尾部取梁,然后吊运到钢梁拼装工位上。该方法的优点是可后方取梁,不受桥梁下方运输条件限制。缺点是起重量不大、价格很高,且受到吊机回转半径的影响,如桥面较窄,全回转吊机容易与桥梁斜拉索或拉索耳板干涉,如无法避免干涉,则不能使用全回转架梁吊机吊装钢梁。

[0005] 3、桥面吊机。整节段钢箱梁吊装一般使用桥面吊机安装,桥梁下方提梁。将节段钢箱梁运输至桥梁底部吊机正下方,桥面吊机提起后对位组装施工。该方法的优点是桥机吊机原理简单、施工方便,缺点是钢箱梁必须在待架位置正下方喂梁,运输成本较高。

[0006] 随着我国桥梁建设的发展,大跨度铁路斜拉桥越来越多,而钢箱钢桁梁也随之出现,蒙西至华中铁路洞庭湖特大桥为主跨406m的三塔双索面铁路斜拉桥,是国内首座采用了钢箱梁与钢桁梁结合结构形式主梁的斜拉桥。规划中的商合杭客专芜湖公铁两用大桥主桥为高低塔钢桁斜拉桥,主梁也采用了双层钢箱钢桁结合的组合结构形式。这种组合结构形式的上层钢桁梁一般结构相对较弱,无法承受架梁起重机在桁梁上作业的施工载荷。这就要求架梁起重机只能站位在下层钢箱梁上,利用桥面吊机和桅杆吊机可以实现钢箱梁吊装,无法实现上层钢桁梁杆件安装;利用全回转吊机,如果吊臂不与斜拉索干涉可以实现上层钢桁梁杆件安装,但起重量无法达到实现下层整节段钢箱梁的提升要求,即使将满足起重量要求的全回转起重机研发出来,成本也会很高,工效也不会满足钢桁梁吊装的进度要求。

发明内容

[0007] 针对现有技术中存在的缺陷,本发明的目的在于提供一种多功能大吨位架梁起重机及架梁方法,本发明实现了大跨度铁路桥梁大吨位钢箱梁的提梁作业,实现了钢桁梁杆件的高效散拼,满足了工程进度,提高了施工效率,降低了生产成本。

[0008] 为达到以上目的,本发明采取的技术方案是:一种多功能大吨位架梁起重机,包括

变幅式起重机、全回转吊机、底盘机架；所述底盘机架为梯形的钢结构支架，依次设有上层作业平台、中层作业平台及下层作业平台；所述全回转吊机设置在上层作业平台，其包括通过回转支承安装在上层作业平台的转台，转台上设有吊臂、A型架、卷扬机组，其中吊臂铰接在转台上，吊臂的悬空端设有吊钩，所述吊钩与A型架的顶端连接有钢丝绳，且钢丝绳的延伸端与转台上的卷扬机组连接；所述变幅式起重机包括臂杆、起升卷扬机、变幅卷扬机，所述变幅卷扬机设置在中层作业平台，所述起升卷扬机设置在下层作业平台，所述臂杆铰接在下层作业平台的前端，臂杆的悬空端设有起重钩及转向滑轮，所述起重钩通过钢丝绳与起升卷扬机连接，所述转向滑轮通过钢丝绳与变幅卷扬机连接。

[0009] 在上述技术方案的基础上，还包括设置在底盘机架下方的纵移机构，所述纵移机构包括轨道及至少两对滑靴，滑靴固定设置在底盘机架底部，且活动设置于轨道上，且其中一对滑靴上设有液压油缸。

[0010] 在上述技术方案的基础上，还包括锚固装置，用于将底盘机架锚固在架设完成的钢箱梁节间上。

[0011] 在上述技术方案的基础上，所述吊钩包括大吊钩、小吊钩，所述卷扬机组包括两台卷扬机；其中一台卷扬机与大吊钩连接，另一台卷扬机与小吊钩连接。

[0012] 本发明还提供一种基于上述多功能大吨位架梁起重机的架梁方法，包括以下步骤：步骤S1.在桥梁预设位置拼装多功能大吨位架梁起重机；步骤S2.利用全回转吊机架设钢桁梁杆件，形成一个节间的钢桁梁；利用变幅式起重机架设钢箱梁，形成一个节间的钢箱梁；其中钢桁梁杆件、钢箱梁根据工况同时架设或者先后架设；步骤S3.按照步骤S2继续架设下一节间钢箱梁和钢桁梁，直至施工完成。

[0013] 在上述技术方案的基础上，步骤S3中，架设完一个节间的钢箱梁、一个节间的钢桁梁后，调整全回转吊机的吊杆角度使整机重心位置处于最稳定状态，解开架设完成的钢箱梁与底盘机架之间的锚固装置，通过设置在底盘机架下方的纵移机构使多功能大吨位架梁起重机步履式行走至下一节间钢箱梁，并通过锚固装置锚固固定。

[0014] 在上述技术方案的基础上，步骤S1中，变幅式起重机由全回转吊机拼装完成。

[0015] 在上述技术方案的基础上，步骤S2中，所述全回转吊机架设钢桁梁杆件的具体步骤为：步骤201.利用运输船将钢桁梁杆件运至待架桥位的侧面正下方，或者利用运梁车将钢桁梁杆件从已架梁桥面运至全回转吊机的工作幅度范围内；步骤202.利用全回转吊机的吊钩提起钢桁梁杆件；步骤203.将钢桁梁杆件提起到设计位置就位；步骤204.精确定位后进行钢桁梁杆件安装施工。

[0016] 在上述技术方案的基础上，步骤S2中，所述变幅式起重机架设钢箱梁的具体步骤为：步骤211.运输船将钢箱梁运至待架桥位的正下方；步骤212.利用变幅起重机的起重钩提起钢箱梁；步骤213.将钢箱梁提起到设计位置就位；步骤214.精确定位后进行钢箱梁安装施工。

[0017] 在上述技术方案的基础上，步骤S2中，变幅式起重机进行架设钢箱梁施工时，全回转吊机的吊臂朝向已架梁侧。

[0018] 本发明的有益效果在于：

[0019] 1、本发明通过在底盘机架上设置变幅式起重机和全回转吊机，能够根据工况同时架设或者先后架设钢桁梁杆件及钢箱梁，实现了大跨度铁路桥梁大吨位钢箱梁的提梁作

业,实现了钢桁梁杆件的高效散拼,满足了工程进度。

[0020] 2、本发明通过变幅式起重机和全回转吊机实现了水上(即梁下)、后方(即桥上)取梁的作业功能,解决了钢桁梁无法承受大载荷的难题、运输难题及吊臂与斜拉索打架的难题,提高了施工效率。

[0021] 3、本发明在桥梁施工时,可以利用即有条件进行运输(运输船及运梁车),减少了设备与土建投入,降低了生产成本。

[0022] 4、本发明的底盘机架能够通过轨道在已架钢箱梁上实现步履式自动走行,进一步提高了施工效率。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例中全回转吊机架设钢桁梁杆件的施工状态示意图;

[0024] 图2为本发明实施例中变幅式起重机架设钢箱梁的施工状态示意图;

[0025] 图3为本发明实施例中架梁方法的流程图;

[0026] 图4为本发明实施例中全回转吊机架设钢桁梁杆件的流程图;

[0027] 图5为本发明实施例中变幅式起重机架设钢箱梁的流程图。

[0028] 附图标记:

[0029] 1—变幅式起重机;11—起重钩;12—起升卷扬机;13—变幅卷扬机;14—臂杆;15—转向滑轮;

[0030] 2—全回转吊机;21—转台;22—卷扬机组;23—A型架;24—吊臂;25—吊钩;

[0031] 3—底盘机架;4—纵移机构;5—锚固装置;6—钢箱梁;7—钢桁梁杆件。

具体实施方式

[0032] 以下结合附图及实施例对本发明作进一步详细说明。

[0033] 参见图1和图2所示,一种多功能大吨位架梁起重机,包括变幅式起重机1、全回转吊机2、底盘机架3;所述底盘机架3为梯形的钢结构支架,依次设有上层作业平台、中层作业平台及下层作业平台;所述全回转吊机2设置在上层作业平台,其包括通过回转支承安装在上层作业平台的转台21,转台21下部的回转支承通过驱动电机可以实现全回转吊机2的360°转动。转台21上设有吊臂24、A型架23、卷扬机组22,其中吊臂24铰接在转台21上,吊臂24的悬空端设有吊钩25,所述吊钩25与A型架23的顶端连接有钢丝绳,且钢丝绳的延伸端与转台21上的卷扬机组22连接;其中,所述吊钩25包括大吊钩、小吊钩,所述卷扬机组22包括两台卷扬机;其中一台卷扬机与大吊钩连接,另一台卷扬机与小吊钩连接。优选的,该多功能大吨位架梁起重机还包括设置在底盘机架3下方的纵移机构4,所述纵移机构4包括轨道、自动锁定机构及至少两对滑靴,滑靴固定设置在底盘机架3底部,且活动设置于轨道上滑靴活动设置在轨道上,且其中一对滑靴上设有液压油缸。所示自动锁定机构是指轨道上的油缸支座与轨道间只能单向锁定,反向时油缸座与轨道间无锁定(即油缸座与轨道间相对滑动)。当需要机构向前走行时,油缸底座单向锁定,油缸伸长,机构受油缸反力向前走行一个行程;油缸回缩时,锁定失效,油缸底座随油缸缩回,顶板自动进入锁定孔位,油缸再次伸长时,机构受油缸反力继续向前走行一个行程。如此循环下去,机构步履式向前走行。

[0034] 参见图2所示,所述变幅式起重机1包括臂杆14、起升卷扬机12、变幅卷扬机13,所

述变幅卷扬机13设置在中层作业平台,所述起升卷扬机12设置在下层作业平台,所述臂杆14铰接在下层作业平台的前端,臂杆14的悬空端设有起重钩11及转向滑轮15,所述起重钩11通过钢丝绳与起升卷扬机12连接,可以控制臂杆14上的起重钩11升降;所述转向滑轮15通过钢丝绳与变幅卷扬机13连接,可以控制臂杆14的变幅。优选的,该多功能大吨位架梁起重机的架梁方法,包括以下步骤:

[0035] 参见图3所示,基于上述多功能大吨位架梁起重机的架梁方法,包括以下步骤:

[0036] 步骤S1.在桥梁预设位置拼装多功能大吨位架梁起重机;其中,变幅式起重机1由全回转吊机2拼装完成。

[0037] 步骤S2.利用全回转吊机2架设钢桁梁杆件7,形成一个节间的钢桁梁;利用变幅式起重机1架设钢箱梁6,形成一个节间的钢箱梁6;其中钢桁梁杆件7、钢箱梁6根据工况同时架设或者先后架设。

[0038] 步骤S3.按照步骤S2继续架设下一节间钢箱梁6和钢桁梁,直至施工完成。其中,架设完一个节间的钢箱梁6、一个节间的钢桁梁后,调整全回转吊机2的吊杆角度使整机重心位置处于最稳定状态,解开架设完成的钢箱梁6与底盘机架3之间的锚固装置5,通过设置在底盘机架3下方的纵移机构4使多功能大吨位架梁起重机步履式走行至下一节间钢箱梁6,并通过锚固装置5锚固固定。

[0039] 参见图4所示,所述全回转吊机2架设钢桁梁杆件7的具体步骤为:

[0040] 步骤201.利用运输船将钢桁梁杆件7运至待架桥位的侧面正下方或者利用运梁车将钢桁梁杆件7从已架梁桥面运至全回转吊机2的工作幅度范围内。

[0041] 步骤202.利用全回转吊机2的吊钩25提起钢桁梁杆件7。

[0042] 步骤203.将钢桁梁杆件7提起到设计位置就位。

[0043] 步骤204.精确定位后进行钢桁梁杆件7安装施工。

[0044] 参见图5所示,所述变幅式起重机1架设钢箱梁6的具体步骤为:

[0045] 步骤211.运输船将钢箱梁6运至待架桥位的正下方。

[0046] 步骤212.利用变幅起重机的起重钩11提起钢箱梁6。

[0047] 步骤213.将钢箱梁6提起到设计位置就位。

[0048] 步骤214.精确定位后进行钢箱梁6安装施工。

[0049] 优选的,变幅式起重机1进行架设钢箱梁6施工时,全回转吊机2的吊臂24朝向已架梁侧。

[0050] 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。

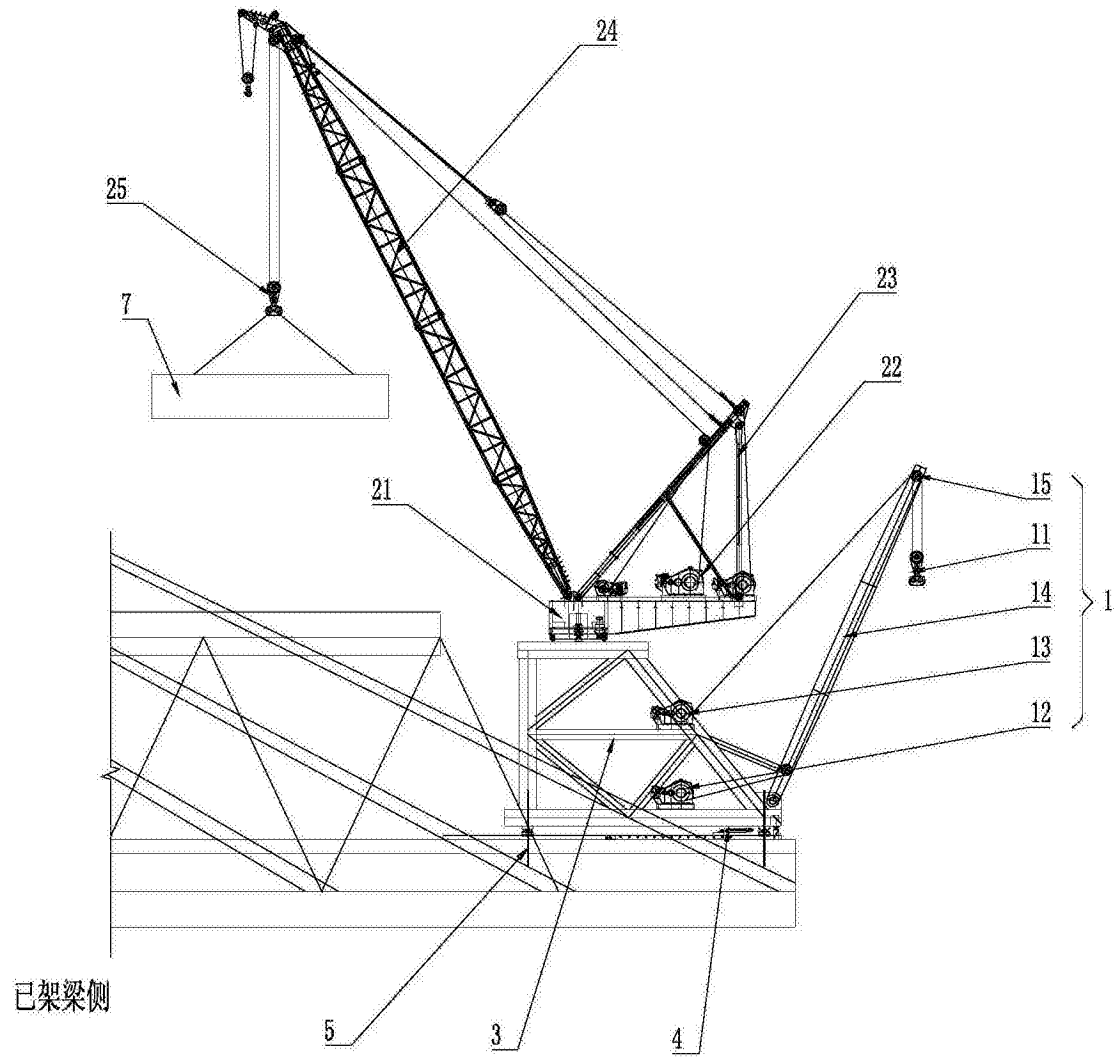


图1

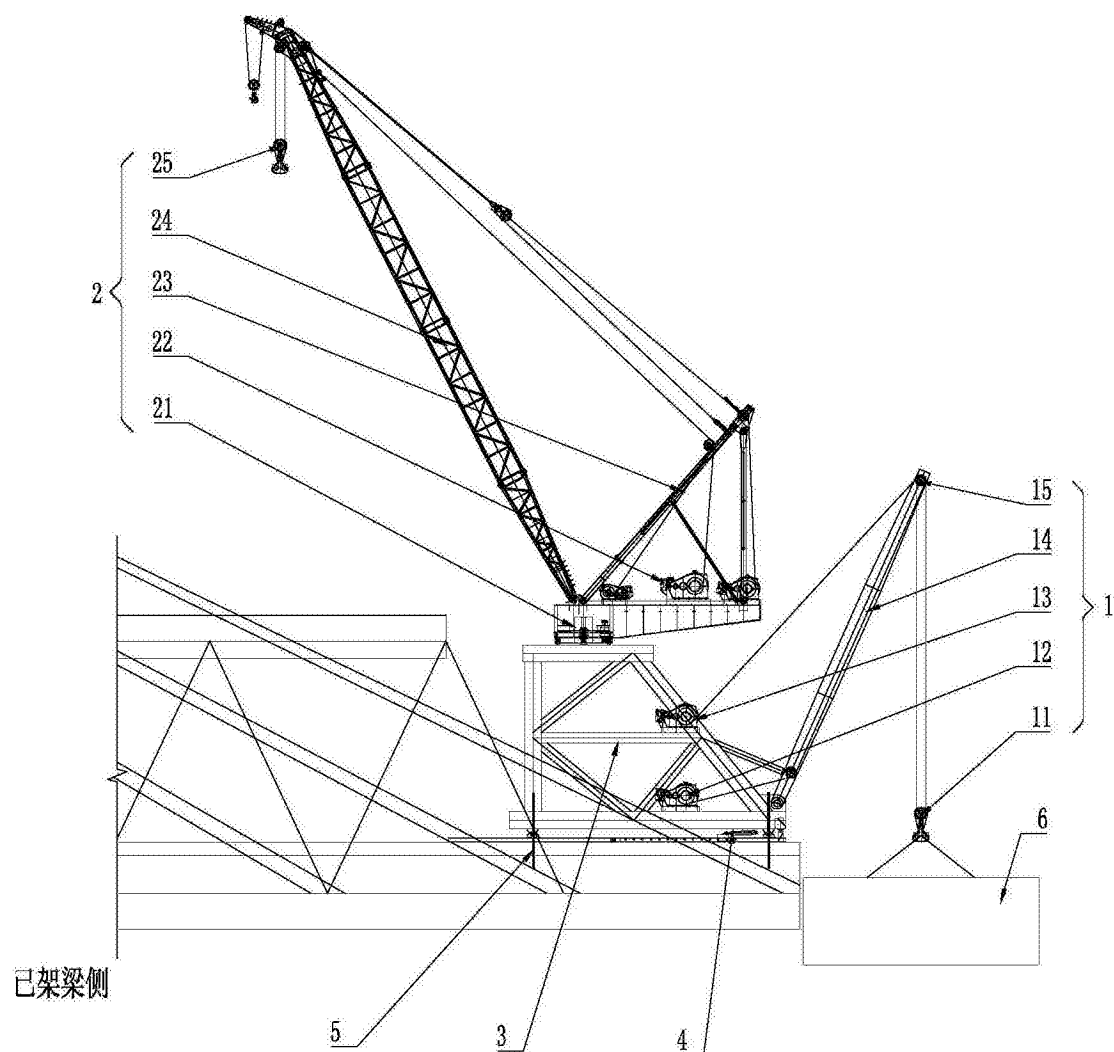


图2

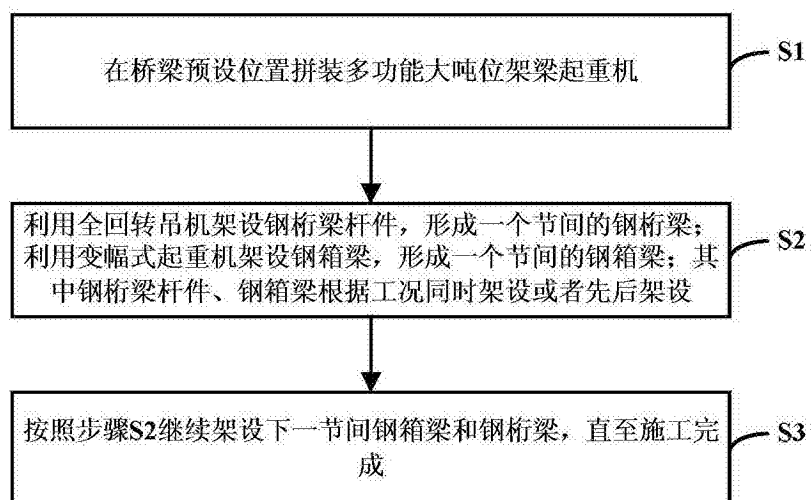


图3

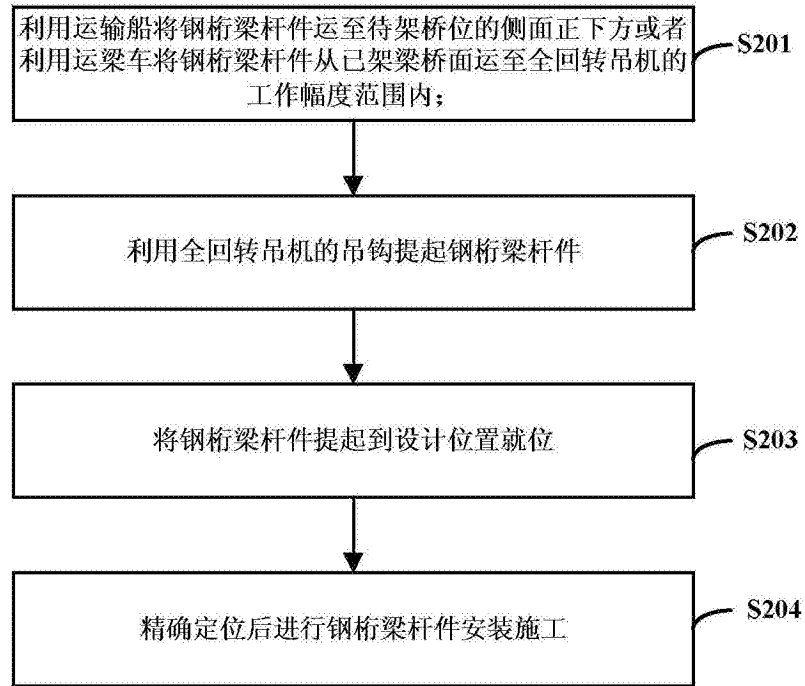


图4

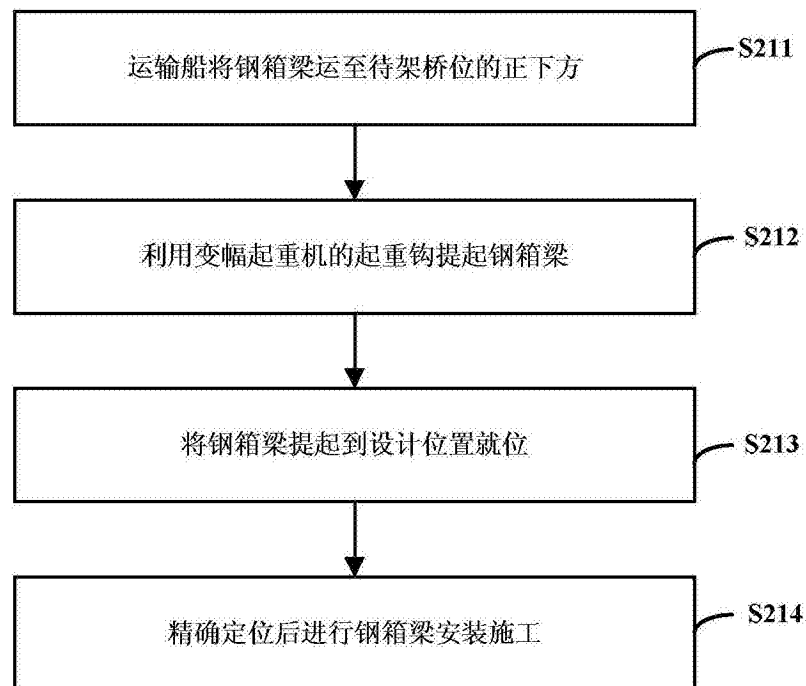


图5