(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103318768 B
(45)授权公告日 2015.01.21

(21)申请号 201310015067.8

(22)申请日 2013.01.16

(73)专利权人 上海振华重工(集团)股份有限公司
地址 200125 上海市浦东新区浦东南路3470号

(72)发明人 李森 余良辉 周维 徐建中 耿金贯 柏佳欢 钟毅

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 陆勍

(51)Int.Cl.
B66C 17/00(2006.01)

审查员 于凯飞

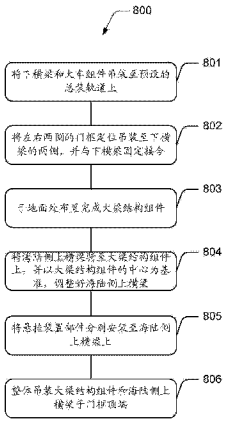
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

低姿态岸桥的装配方法

(57)摘要

本发明提供了一种低姿态岸桥的装配方法，包括：将下横梁和大车组件吊装至预设的总装轨道上；将左右两侧的门框定位吊装至所述下横梁的两侧，并与下横梁固定接合；于地面处布置完成大梁结构组件；将海陆侧上横梁骑至所述大梁结构组件上，并以所述大梁结构组件的中心为基准，调整好所述海陆侧上横梁；将悬挂装置部件分别安装至所述海陆侧上横梁上；以及整体吊装大梁结构组件和海陆侧上横梁于所述门框顶端。



CN 103318768 B

1. 一种低姿态岸桥的装配方法，包括：

将下横梁和大车组件吊装至预设的总装轨道上；

将左右两侧的门框定位吊装至所述下横梁的两侧，并与所述下横梁固定接合；

于地面处布置完成大梁结构组件；

将海陆侧上横梁骑至所述大梁结构组件上，并以所述大梁结构组件的中心为基准，调整好所述海陆侧上横梁；

将悬挂装置部件分别安装至所述海陆侧上横梁上；以及

整体吊装大梁结构组件和海陆侧上横梁于所述门框顶端。

2. 如权利要求 1 所述的装配方法，其特征在于，所述将下横梁和大车组件吊装至预设的总装轨道上的步骤进一步包括：在下横梁处设置顶升固定工装，用以调整所述下横梁和大车组件的水平度和垂直度。

3. 如权利要求 1 所述的装配方法，其特征在于，在所述将左右两侧的门框定位吊装至所述下横梁的两侧的步骤中，所述门框经过地面预先排装，将梯子平台、电气支架、电梯支架及相关工艺平台安装到位。

4. 如权利要求 1 所述的装配方法，其特征在于，所述于地面处布置完成大梁结构组件的步骤进一步包括：

将托架小车组件和小车总成组件吊装并固定于所述大梁结构组件的内部；

将起升驱动底盘组件整体吊入所述大梁结构组件的内部，并将该起升驱动底盘组件与所述大梁结构组件接合；

吊入起升驱动机构组件和小车驱动机构组件，并将该起升驱动机构组件和该小车驱动机构组件以所述大梁结构组件为基准进行排装和调整；

将行车组件吊入大梁结构组件内部定位，将机房围棚搭制到位后装入顶棚；以及

排装大梁拖链轨道及小车拖链轨道，该大梁拖链轨道及该小车拖链轨道的轨道分别铺设在大梁结构组件的顶部及内部，其中所述大梁拖链轨道的定位是以大梁结构组件的整体中心线为基准，其中所述小车拖链轨道的定位以小车承轨梁上平面及承轨梁开档为基准。

5. 如权利要求 4 所述的装配方法，其特征在于，在所述将托架小车组件和小车总成组件吊装并固定于所述大梁结构组件的内部的步骤中，所述托架小车组件吊入后必须将该托架小车组件向大梁结构组件的尾部移位然后吊入小车总成组件。

6. 如权利要求 1 所述的装配方法，其特征在于，在所述将海陆侧上横梁骑至所述大梁结构组件上的步骤中，所述海陆侧上横梁的安装位置是根据整体吊装的重心来确定的。

7. 如权利要求 1 所述的装配方法，其特征在于，所述将悬挂装置部件分别安装至所述海陆侧上横梁上的步骤进一步包括：

整体划线调整好悬挂装置车轮水平、垂直度及开档尺寸合格后整体配镗出悬挂联杆和悬挂联系梁处的一组轴孔并穿好产品轴，其中所述悬挂装置部件单独制作、划线镗孔并预留一组孔用以现场配镗。

8. 如权利要求 1 所述的装配方法，其特征在于，在所述整体吊装大梁结构组件和海陆侧上横梁的步骤中，采用两台门机双钩配置钢丝绳抬吊或利用浮吊通过吊梁垂直吊装。

低姿态岸桥的装配方法

技术领域

[0001] 本发明涉及低姿态岸桥的装配技术，尤其涉及一种低姿态岸桥的装配方法。

背景技术

[0002] 低姿态岸桥，采用伸缩式桁架大梁，整个大梁通过海陆侧上横梁上设置的悬挂装置上的车轮支托，利用驱动机构使其海陆侧方向运行，从而能有效的降低岸桥整体高度，机器房、小车架等部件内置于大梁桁架内部，此种特殊的结构形式为国内首创，无法采用原有的常规岸桥的总装技术总装，需要研究专用的拼装、总装技术。

发明内容

[0003] 本发明提出了一种低姿态岸桥的装配方法，包括：将下横梁和大车组件吊装至预设的总装轨道上；将左右两侧的门框定位吊装至所述下横梁的两侧，并与所述下横梁固定接合；于地面处布置完成大梁结构组件；将海陆侧上横梁骑至所述大梁结构组件上，并以所述大梁结构组件的中心为基准，调整好所述海陆侧上横梁；将悬挂装置部件分别安装至所述海陆侧上横梁上；以及整体吊装大梁结构组件和海陆侧上横梁于所述门框顶端。

[0004] 较佳地，在上述的装配方法中，所述将下横梁和大车组件吊装至预设的总装轨道上的步骤进一步包括：在下横梁处设置顶升固定工装，用以调整所述下横梁和大车组件的水平度和垂直度。

[0005] 较佳地，在上述的装配方法中，在所述将左右两侧的门框定位吊装至所述下横梁的两侧的步骤中，所述门框经过地面预先排装，将梯子平台、电气支架、电梯支架及相关工艺平台安装到位。

[0006] 较佳地，在上述的装配方法中，所述于地面处布置完成大梁结构组件的步骤进一步包括：将托架小车组件和小车总成组件吊装并固定于所述大梁结构组件的内部；将起升驱动底盘组件整体吊入所述大梁结构组件的内部，并将该起升驱动底盘组件与所述大梁结构组件接合；吊入起升驱动机构组件和小车驱动机构组件，并将其以所述大梁结构组件为基准进行排装和调整；将行车组件吊入大梁结构组件内部定位，将机房围棚搭制到位后装入顶棚；以及排装大梁拖链轨道及小车拖链轨道，其轨道分别铺设在大梁结构组件的顶部及内部，其中所述大梁拖链轨道的定位是以大梁结构组件的整体中心线为基准，其中所述小车拖链轨道的定位以小车承轨梁上平面及承轨梁开档为基准。

[0007] 较佳地，在上述的装配方法中，在所述将托架小车组件和小车总成组件吊装并固定于所述大梁结构组件的内部的步骤中，所述托架小车组件吊入后必须将其向大梁结构组件的尾部移位然后吊入小车总成组件。

[0008] 较佳地，在上述的装配方法中，在所述将海陆侧上横梁骑至所述大梁结构组件上的步骤中，所述海陆侧上横梁的安装位置是根据整体吊装的重心来确定的。

[0009] 较佳地，在上述的装配方法中，所述将悬挂装置部件分别安装至所述海陆侧上横梁上的步骤进一步包括：整体划线调整好悬挂装置车轮水平、垂直度及开档尺寸合格后整

体配镗出悬挂联杆和悬挂联系梁处的一组轴孔并穿好产品轴，其中所述悬挂装置部件单独制作、划线镗孔并预留一组孔用以现场配镗。

[0010] 较佳地，在上述的装配方法中，在所述整体吊装大梁结构组件和海陆侧上横梁的步骤中，采用两台门机双钩配置钢丝绳抬吊或利用浮吊通过吊梁垂直吊装。

[0011] 综上所述，本发明的主要技术特点在于：

[0012] 1、通过合理的安装步骤及干涉情况分析，进行现场单独施工，解决小车架、机房等部件布置在大梁桁架的内部、吊装空间狭小、定位安装困难、各大缠绕、机构各大机构排装精度高等安装问题；

[0013] 2、大梁及小车电缆输送系统分别铺设在大梁顶部及桁架内部，输送轨道的直线度、高低差及水平度等要求很高，采用整体利用激光定位，通过增加调整垫板及设置腰形孔的方法来确保安装精度；

[0014] 3、伸缩式桁架大梁与海陆侧上横梁为柔性连接，通过设计安装伸缩式桁架大梁和海陆侧上横梁固定工装及垂直受力吊装的方法，使大梁与上横梁无相对错位，避免损伤结构；

[0015] 4、采用各组件单独制作、划线镗孔并预留一组孔现场配镗的方法，从而解决了悬挂装置分别设计在海陆侧上横梁的不同平面内的多组件铰轴孔的镗孔难题，确保安装尺寸，满足大梁运行要求，减少大量的高空镗孔作业，节约成本、降低安全风险。

[0016] 应当理解，本发明以上的一般性描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的，并且旨在为如权利要求所述的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0017] 包括附图是为提供对本发明进一步的理解，它们被收录并构成本申请的一部分，附图示出了本发明的实施例，并与本说明书一起起到解释本发明原理的作用。附图中：

[0018] 图 1 示出了根据本发明的低姿态岸桥的总体结构图。

[0019] 图 2A 和图 2B 分别从不同的角度示出了下横梁和门框组件的装配吊装状态。

[0020] 图 3A 和图 3B 分别从不同的角度示出了大梁装置的布置作业状态。

[0021] 图 4A 到图 4D 分别示出了吊装托架小车、小车和机房底盘组件的不同作业状态。

[0022] 图 5A 和图 5B 示出了驱动机构、行车及电缆轨道等部件的排装状态。

[0023] 图 6A 和图 6B 示出了上横梁和悬挂系统的安装。

[0024] 图 7 示出了大梁组件的整体吊装。

[0025] 图 8 示出了根据本发明的装配方法的基本步骤的流程图。

[0026] 附图标号说明：

[0027] 1. 大梁拖链轨道

[0028] 2. 陆侧上横梁

[0029] 3. 大梁驱动机构机房

[0030] 4. 机房围棚

[0031] 5. 海侧上横梁

[0032] 6. 大梁结构组件

[0033] 7. 梯子平台

[0034] 8. 托架小车组件

[0035] 9. 小车架组件

[0036] 10. 悬挂系统组件

[0037] 11. 左右侧门框结构

[0038] 12. 下横梁及大车组件

[0039] 13. 门框斜撑组件

[0040] 14. 电气房组件

[0041] 15. 浪风绳

[0042] 16. 顶升固定工装

[0043] 17. 工艺吊梁和钢丝绳

[0044] 18. 胎架

[0045] 19. 起升驱动底盘组件

[0046] 20. 起升驱动机构组件

[0047] 21. 室内维修行车轨道

[0048] 22. 小车驱动机构组件

[0049] 23. 小车拖链系统轨道

[0050] 24. 悬挂联杆

[0051] 25. 悬挂联系梁

[0052] 26. 室外维修行车

[0053] 27. 工艺撑

[0054] 28. 门机双钩

[0055] 29. 钢丝绳

具体实施方式

[0056] 现在将详细参考附图描述本发明的实施例。

[0057] 图 1 示出了根据本发明的低姿态岸桥的总体结构图。如图 1 所述，整个低姿态岸桥主要由大车行走机构、门框结构、桁架式大梁、悬挂装置、三大驱动及缠绕系统、电气系统、小车及陆侧托架小车结构、梯子平台等主要部件组成。

[0058] 桁架式大梁共上下四条焊接式轨道及两条小车轨道，通过悬挂装置支托，利用驱动机构使其海陆侧方向运行，降低整体高度。常规岸桥只有一个机器房，而此岸桥优选具有三个机房，分别为：大梁内部的起升及小车驱动机器房，独立设置于陆侧上横梁上的大梁驱动机房以及布置与门框联系梁上的电气房。小车及托架小车布置与大梁内部且只有陆侧一部托架小车，运行无法过机房底盘。

[0059] 图 8 示出了根据本发明的装配方法的基本步骤的流程图。如图 8 所示，本发明的装配方法 800 主要包括以下几个步骤：将下横梁和大车组件吊装至预设的总装轨道上（步骤 801）；将左右两侧的门框定位吊装至所述下横梁的两侧，并与所述下横梁固定接合（步骤 802）；于地面处布置完成大梁结构组件（步骤 803）；将海陆侧上横梁骑至所述大梁结构组件上，并以所述大梁结构组件的中心为基准，调整好所述海陆侧上横梁（步骤 804）；将悬挂装置部件分别安装至所述海陆侧上横梁上（步骤 805）；以及整体吊装大梁结构组件和海

陆侧上横梁于所述门框顶端（步骤806）。

[0060] 较佳地，在上述的步骤801中，预先在总装场地铺设简易轨道并调整好轨道水平及开档等尺寸，将下横梁和大车组件吊装至轨道上。为方便调整，还可以在下横梁处设置顶升固定工装，然后可以通过千斤顶调整该下横梁和大车组件的水平、垂直度符合要求。

[0061] 在一优选实施例中，在上述的步骤802中，左右两侧的门框经过地面预先排装，将梯子平台、电气支架、电梯支架及相关工艺平台安装到位，减少后续高空作业，降低安全隐患。门框吊装时，由于没有斜撑管，为减少吊装时侧向力对其结构的影响，可以采用专门的工艺吊梁，使其垂直受力，然后通过门框下口的法兰支座实现定位安装。

[0062] 上述的步骤803可以进一步包括：将托架小车组件和小车总成组件吊装并固定于所述大梁结构组件的内部；将起升驱动底盘组件整体吊入所述大梁结构组件的内部，并将该起升驱动底盘组件与所述大梁结构组件接合；吊入起升驱动机构组件和小车驱动机构组件，并将其以所述大梁结构组件为基准进行排装和调整；将行车组件吊入大梁结构组件内部定位，将机房围棚搭制到位后装入顶棚；以及排装大梁拖链轨道及小车拖链轨道，其轨道分别铺设在大梁结构组件的顶部及内部，其中所述大梁拖链轨道的定位是以大梁结构组件的整体中心线为基准，其中所述小车拖链轨道的定位以小车承轨梁上平面及承轨梁开档为基准。

[0063] 特别是，在所述将托架小车组件和小车总成组件吊装并固定于所述大梁结构组件的内部的步骤中，所述托架小车组件吊入后必须将其向大梁结构组件的尾部移位然后吊入小车总成组件。

[0064] 具体地，图3示意性地示出了大梁布置及梯子平台等各部件排装的状况。在该优选实施例中，首先复测、调整好大梁水平、直线度、开档尺寸合格（注意胎架布置时和箱体内筋板对筋，考虑地基强度若不够，可以在其下面铺设废旧钢板）；将梯子平台、起升缠绕、大梁缠绕、小车缠绕、挂舱倾转装置、液压、电气支架等附属件预先安装到位。需要注意的是：其中大梁机房部位上层水平撑管不焊，待大梁内部的小车组件、托架小车及机房底盘等冲此处吊装到位后再安装。

[0065] 图4A到图4D分别示出了吊装托架小车、小车和机房底盘组件的不同作业状态。如图所示，托架小车、小车及机房底盘组件预先排装好，然后依次将其从大梁上口吊入。需要注意的是，其中托架小车吊入后必须将其向大梁尾部移位然后吊入小车组件，不能放置在机房前面，否则机房底盘吊入后托架小车将无法向后移。吊装时由于大梁上口开档较小，三个组件吊装时左右侧空间窄小，机房底盘最小处只有15mm，因此需要在结构上安装浪风绳减少左右晃动，从而满足顺利吊入。

[0066] 接着转到图5A和图5B，待机房底盘安装完毕后，将起升机构、小车驱动机构部件吊入，以大量中心划线进行机构排装。室内维修行车轨道支架安装在大梁上弦杆上，需要划线单独安装，然后将行车组件整体吊入至轨道上定位。

[0067] 机房围棚结构由于镶嵌在大梁桁架内部，无法实现常规的整体安装，因此需要现场围制、安装。

[0068] 大梁及小车电缆拖链系统轨道分别铺设在大梁顶部及内部，整体直线度及开档要求较高，为减少结构制作误差对轨道排装的影响，需要对其轨道支架增加垫板或扩腰形孔的方式，从而满足运行要求。其中小车拖链轨道由于和小车之间的间隙较小（理论只有

35mm)，因此定位时必须以小车承轨梁面为基准定位高度方向尺寸，且安装完毕后可以使得其小车预先试跑一遍，若有干涉可以及时整改，避免大量高空返修作业。

[0069] 图 6A 和图 6B 更清楚地示出了上述的步骤 804 的状态。海陆侧上横梁安装位置需要根据整体吊装的重心计算来确定，以保证最后一吊时整体的稳定性。现场安装时可预先在地面出位置线，布置好胎架，然后将其分别吊装到位，同时需要调整好横梁的垂直度、水平及海陆侧方向的开档尺寸、对角线尺寸（控制在 5mm 内），合格后安装横梁间的水平撑管并固定牢固。

[0070] 悬挂装置是支撑大梁的重要受力部件且分别设置在海陆侧上横梁上，如何保证悬挂装置在同一平面至关重要，但由于海陆侧悬挂组件间距大，受条件限制，现场无法采用一根镗棒整体镗孔，所以如何控制多组轴孔的定位尺寸成为悬挂装置的制作难点。

[0071] 考虑到减少现场总装后调整悬挂装置的工作量及难度，在上横梁平躺拼装完成时，对悬杆与联杆处、联系梁与门腿连接件处的轴孔、上横梁、门腿、上车轮支座、下车轮支座的轴孔，构件制作完成后按图纸单独划线镗孔。悬杆组件在制作上控制好上口的内开档尺寸在正偏差 2mm 范围内，保证悬杆组件与上横梁的顺利装配。

[0072] 在大梁骑上横梁时，安装好悬杆、上车轮、水平轮、联系梁、联杆、门腿连接件及下车轮，调整悬挂四组车轮的开档及海陆侧、左右侧的水平度符合要求，最后整体划线配镗联杆与联系梁的连接轴孔，使其最终能满足大梁在同一水平面上平稳运行的要求。

[0073] 最后，在大梁组件整体吊装过程中，参考图 7，海陆侧上横梁间只有一根水平撑管，且大梁与上横梁之间为柔性的悬挂装置，因此必须考虑如何避免大梁组件吊装时尽可能不受侧向力，防止发生错位现象，故在海陆侧上横梁与大梁间安装工艺撑杆组件固定，并在撑杆安装时通过预抬高方法，去除悬挂和结构间的间隙，减少撑杆的内应力。同时采用垂直受力抬高的方法作业，一般采用两台门机钩头同时吊或利用浮吊等大型吊装设备通过设计吊梁来实现垂直受力抬高的目的。

[0074] 以下结合附图和附图标记，详细描述根据本发明的基本原理实施的装配方法的一个实例。

[0075] 1. 预先在总装场地铺设简易轨道并调整好轨道水平及开档等尺寸，将下横梁和大车组件 (12) 吊装至轨道上，为方便调整，需要在下横梁处设置顶升固定工装 (16)，然后通过千斤顶调整组件水平、垂直度符合要求。

[0076] 2. 将左右侧门框 (11) 按下横梁的定位卡码吊装到位，起吊前安装好梯子平台并配好工艺吊梁和钢丝绳 (17)，起吊时应均匀缓慢以减少对起重设备的冲击，然后将门框侧片吊至已排装好的下横梁 (12) 上，用激光仪校正好门框与下横梁的垂直度后拉好浪风绳 (15) 并用工艺螺栓把立柱与下横梁法兰连接好，最后烧焊到位。

[0077] 3. 将大梁结构组件 (6) 移位至总装场地并布置好胎架 (18)，调整大梁整体水平、直线度等；

[0078] 4. 大梁结构组件 (6) 布置调整完毕后，安装梯子平台 (7)、三大缠绕及挂仓倾转、液压系统并粗排小车轨道；

[0079] 5. 从大梁 (6) 上口将托架小车组件 (8) 及小车总成组件 (9) 吊装至大梁内部，陆侧托架小车往陆侧移位并固定好，注意小车及托架小车吊装时离大梁上弦杆边丝较近需要拉好浪风绳，缓慢调整入位。

[0080] 6. 将起升驱动底盘组件 (19) 整体吊入大梁 (6) 内部，底盘吊装并调整到位后调整水平及对中后按要求将其和大梁烧焊。然后分别吊入起升驱动机构组件 (20)、小车驱动机构组件 (21) 并以大梁中心为基准排装、调整机构。

[0081] 7. 安装机房室内维修行车轨道 (21)，待轨道调整排装完毕后，将行车组件吊入大梁内部定位，然后按要求将机房围棚 (4) 现场搭制到位，确认机房内的部件全部装入后盖机房顶棚。

[0082] 8. 排装大梁拖链轨道 (1) 及小车拖链轨道 (23)，其轨道分别铺设在大梁顶部及内部，整体直线度及开档要求较高，大梁拖链轨道定位是必须以大梁整体中心线为基准，保证轨道跟着大梁 (6) 走；而小车拖链轨道定位时必须以小车承轨梁上平面及承轨梁开档为基准，分别定位高度方向及左右侧方向的尺寸，保证轨道跟着小车 (9) 跑；另外，为确保小车能顺利运行，一般要求轨道安装完毕后需要将其小车预先试跑一遍。

[0083] 9. 将海陆侧上横梁 (2、5) 按图纸要求骑至大梁 (6) 上，以大梁中心为基准，调整好海陆侧上横梁的开档、对中、水平及垂直度等合格，然后安装水平撑管并加好工艺撑 (27)；安装定位大梁安全销，烧焊时注意对筋要求。

[0084] 10. 按图纸要求将悬挂装置部件分别安装至海陆侧上横梁 (2、5) 上，整体划线调整好悬挂装置车轮水平、垂直度及开档尺寸合格后整体配镗出悬挂联杆 (24) 和悬挂联系梁 (25) 处的一组轴孔并穿好产品轴，注意镗孔前需要将各个铰轴连接的活动关节处采用卡码固定牢固，防止镗孔时发生窜动。

[0085] 11. 安装室外维修行车 (26) 及大梁驱动机房 (3)，注意必须与箱体内部对筋烧焊，穿缠绕钢丝绳并将小车及托架小车采用手拉葫芦固定。

[0086] 12. 待所有部件安装完毕后，对海陆侧上横梁进行固定、绑扎。其中大梁上车轮与大梁轨道间采用工艺挡板固定并在海陆侧上横梁 (2、5) 与大梁 (6) 间增设工艺撑 (27)，使其与大梁连接固定。

[0087] 13. 检查确认所有活动部件绑扎牢固后准备整体吊装大梁，由于海陆侧上横梁间只有一根水平撑管，且大梁与上横梁之间为柔性的悬挂装置，因此吊装时需尽可能不受侧向力，防止发生错位现象，故采用两台门机双钩 (28) 配置钢丝绳 (29) 抬吊或利用浮吊通过设计吊梁垂直吊装的方法。

[0088] 14. 整体吊装电气房组件 (14) 至门框连系梁上，为避免定位安装螺栓孔错位，需要预先将电气房底部连接支座预先与电气房地盘螺栓连接好，然后通过现场烧焊来满足安装要求。

[0089] 15. 安装门框斜撑管 (13)，吊装前需要通过计算重心准确配置钢丝绳，安装时注意避免与周边梯子平台干涉，先将上口插入节点板调整到位后再顺势将下口插入，检查复核尺寸合格后烧焊。

[0090] 本领域技术人员可显见，可对本发明的上述示例性实施例进行各种修改和变型而不偏离本发明的精神和范围。因此，旨在使本发明覆盖落在所附权利要求书及其等效技术方案范围内的对本发明的修改和变型。

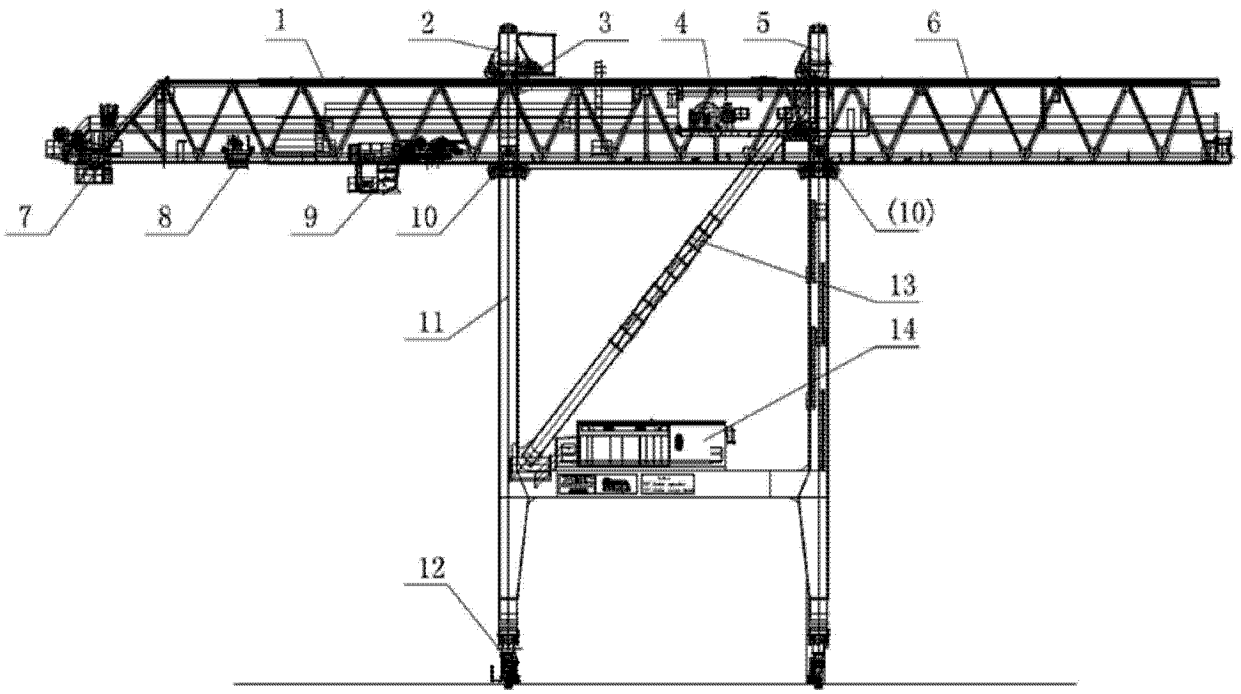


图 1

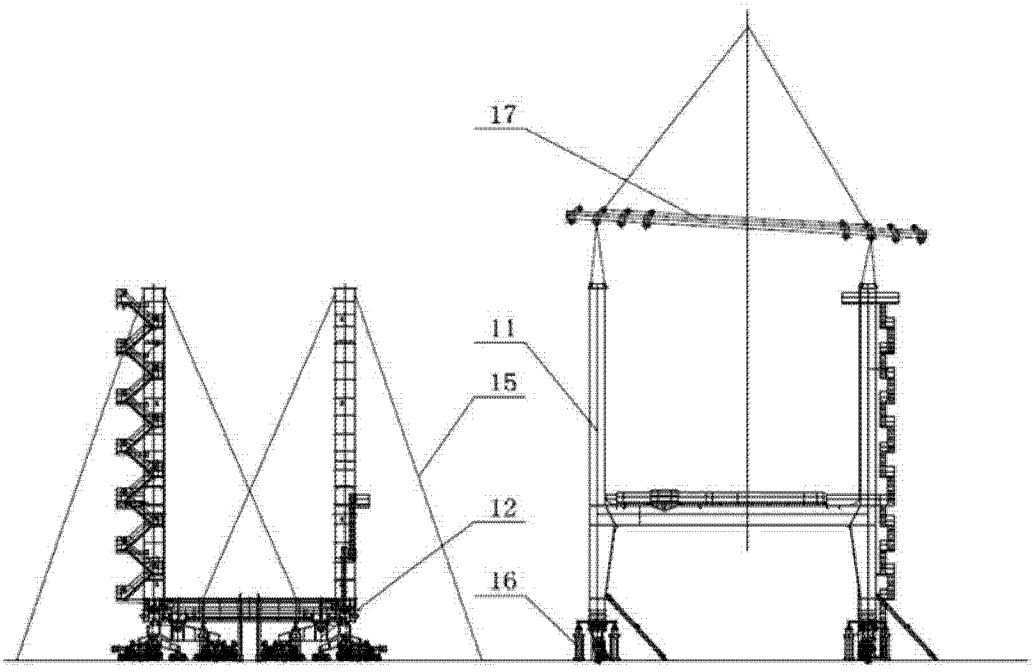


图 2A 图 2B

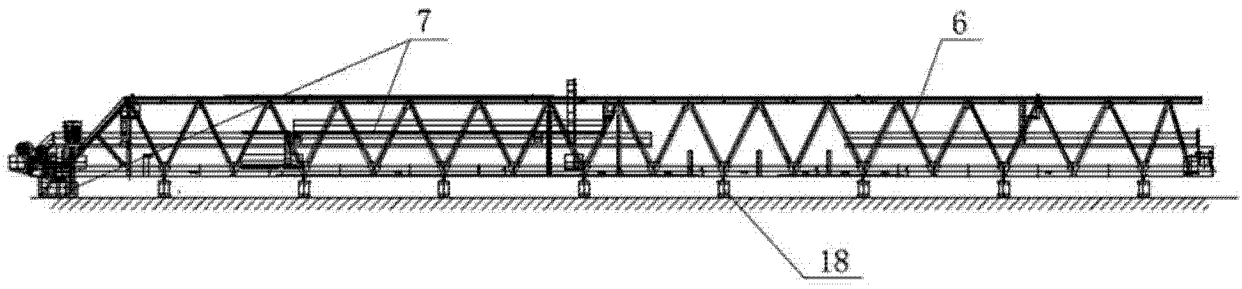


图 3A

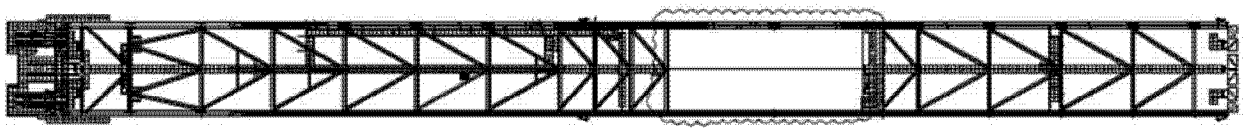


图 3B

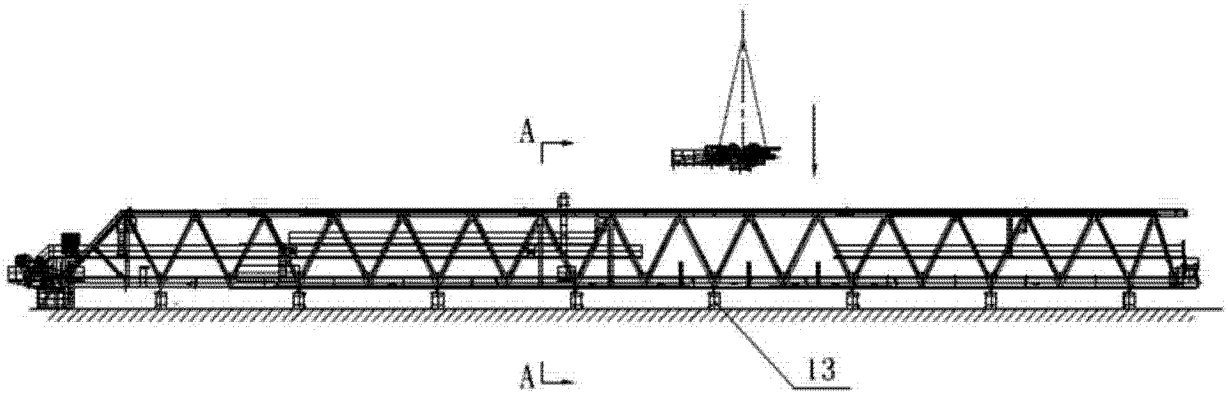


图 4A

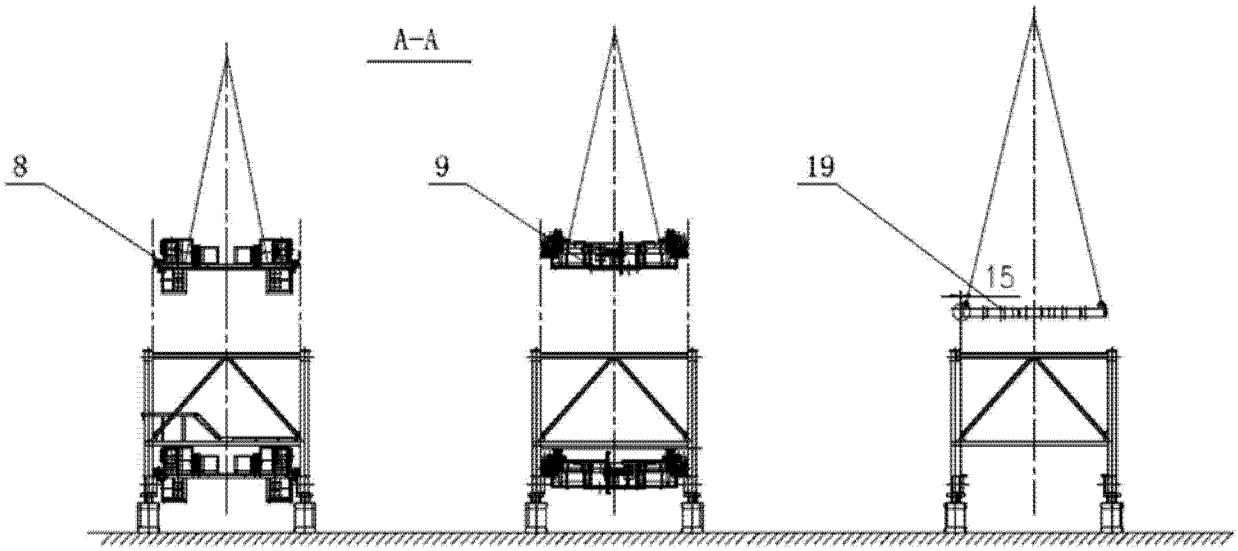


图 4B 图 4C 图 4D

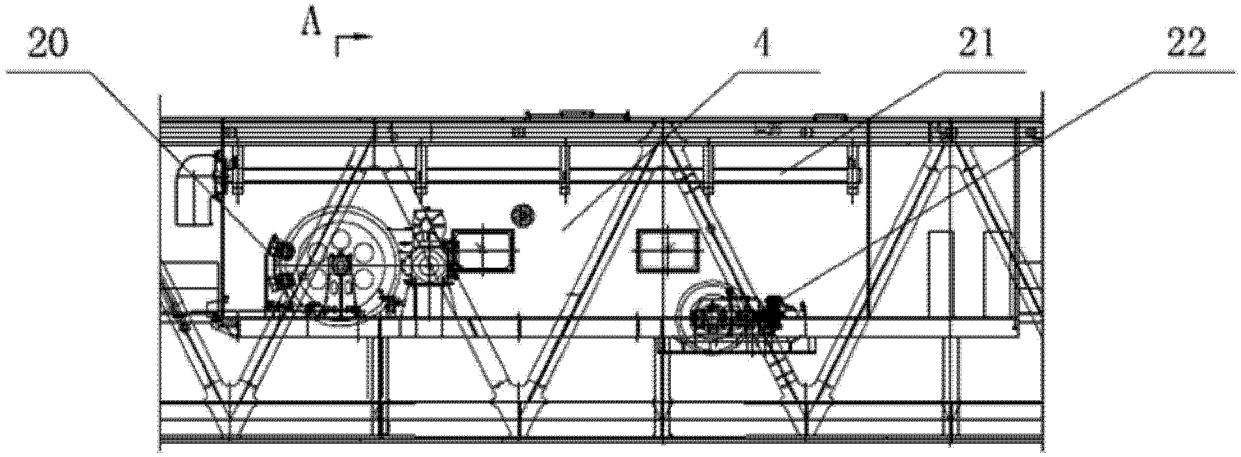


图 5A

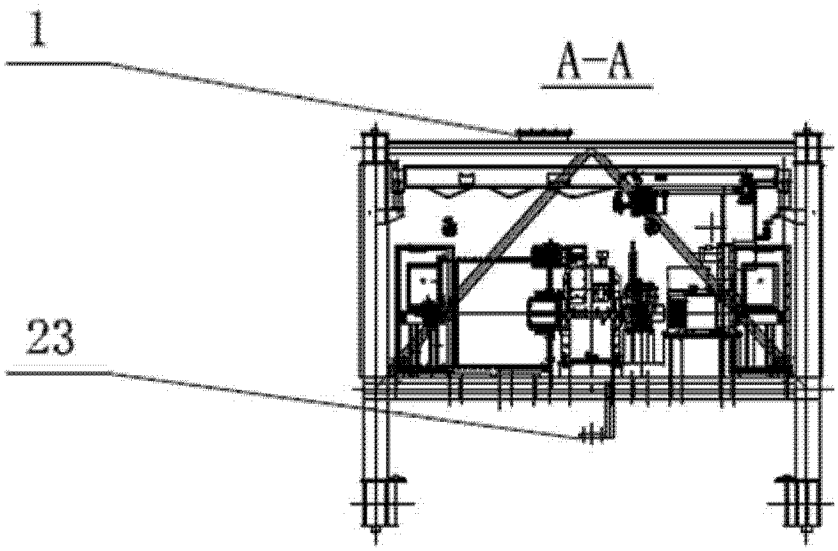


图 5B

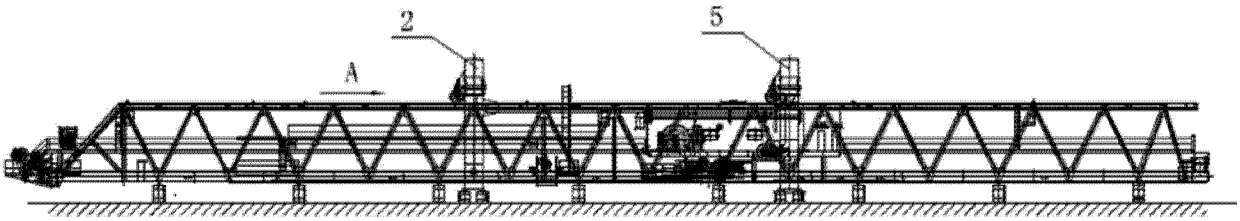


图 6A

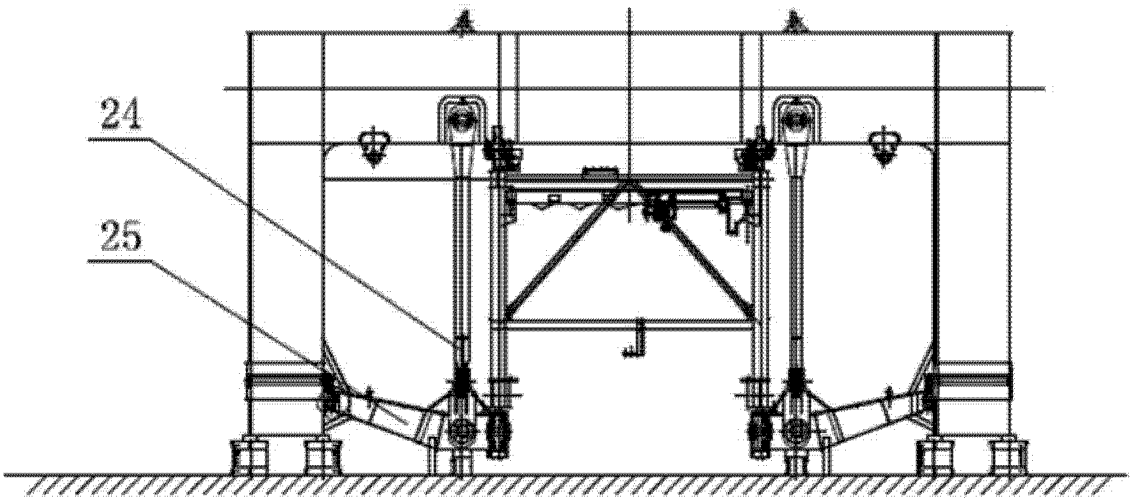


图 6B

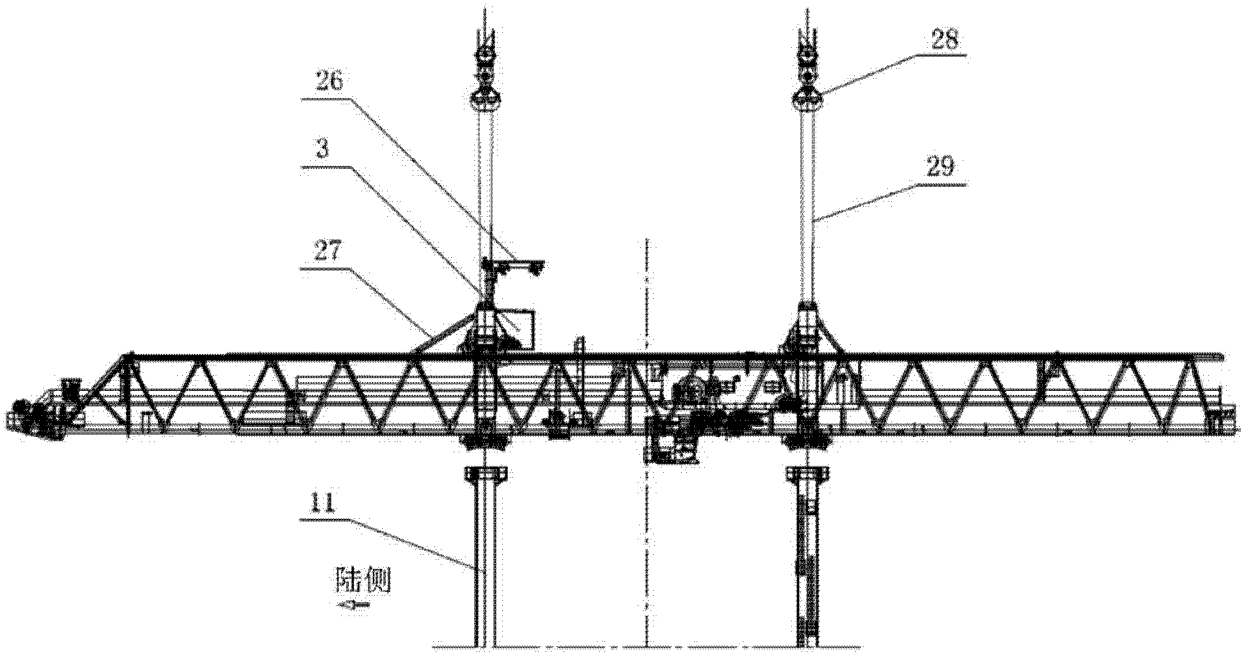


图 7

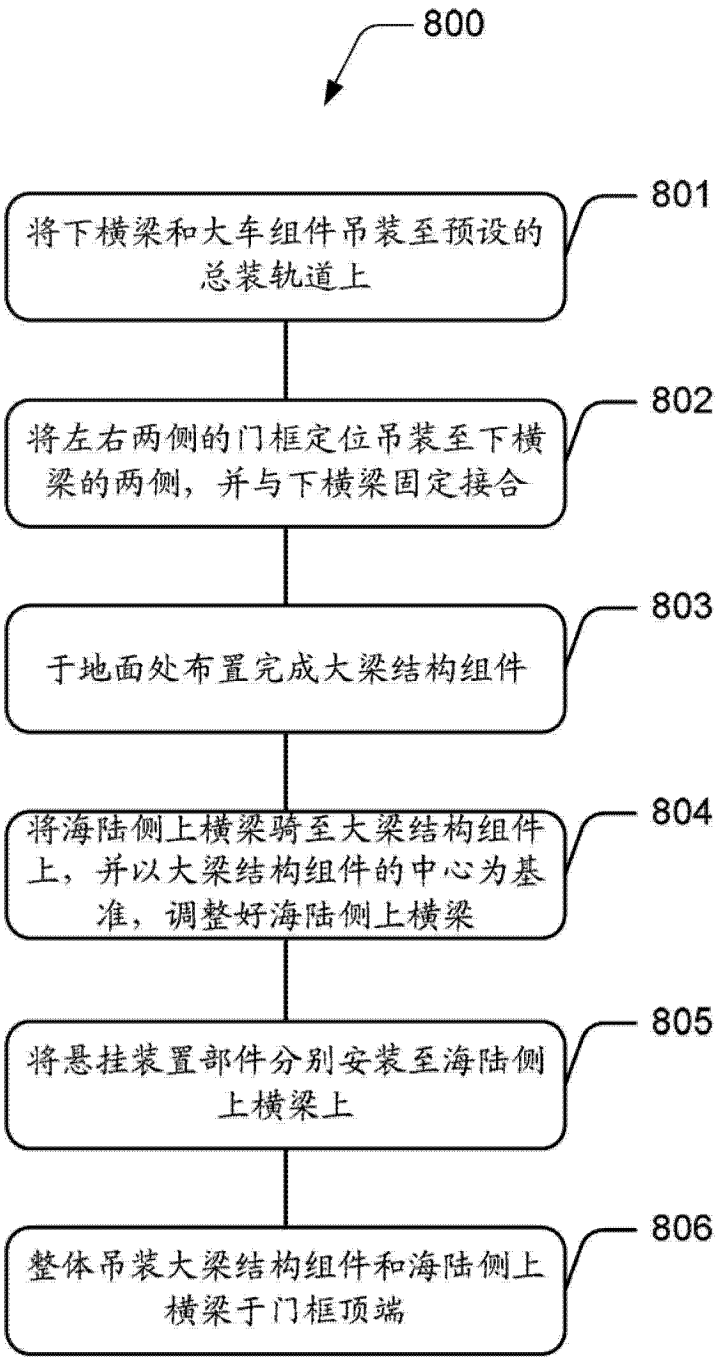

800
801
将下横梁和大车组件吊装至预设的总装轨道上
802
将左右两侧的门框定位吊装至下横梁的两侧，并与下横梁固定接合
803
于地面处布置完成大梁结构组件
804
将海陆侧上横梁骑至大梁结构组件上，并以大梁结构组件的中心为基准，调整好海陆侧上横梁
805
将悬挂装置部件分别安装至海陆侧上横梁上
806
整体吊装大梁结构组件和海陆侧上横梁于门框顶端

图 8