



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112942132 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 22

(21) 申请号 202110358119.6

E01D 11/04 (2006.01)

(22) 申请日 2021.04.01

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112942132 A

CN 104631324 A, 2015.05.20

CN 110528402 A, 2019.12.03

CN 202055176 U, 2011.11.30

(43) 申请公布日 2021.06.11

CN 107268455 A, 2017.10.20

CN 2486597 Y, 2002.04.17

(73) 专利权人 中交二航局第二工程有限公司

地址 400000 重庆市渝中区长江支路27号

CN 1123861 A, 1996.06.05

JP 2009097257 A, 2009.05.07

(72) 发明人 黄剑飞 刘广涛 许谟华 柴海峰

刘勇 谭涛涛 枚龙 桂林 郑伟

何志兵 雷俊 文定旭 勾建

赵义 相杰 吴刚 田展刚

余章勋 魏长城 陈元 徐放

唐伟健

CN 101881001 A, 2010.11.10

EP 0577004 A1, 1994.01.05

CN 102758404 A, 2012.10.31

唐翔. 复合式前支点挂篮的设计和施工探讨. 《交通科技》. 2017, 第282卷(第03期), 第101-

103页.

(74) 专利代理机构 重庆鼎慧峰合知识产权代理

事务所(普通合伙) 50236

专利代理师 杨力

审查员 张敏

(51) Int. Cl.

E01D 21/00 (2006.01)

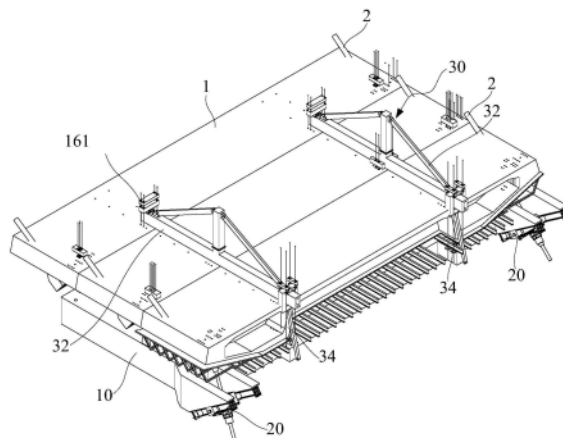
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

前支点复合式挂篮及其移位方法

(57) 摘要

本发明公开了一种前支点复合式挂篮及其移位方法,该复合式挂篮包括挂篮、张拉机构、行走系统、定位系统及锚固系统。挂篮锚固在已浇筑梁段上,张拉机构将斜拉索与挂篮连接形成前支点。行走系统包括三角桁架、牵引机构及后行走小车,牵引机构提吊挂篮的前端,牵引机构上设有受力传感及自动化控制系统,后行走小车和牵引机构配合实现挂篮的前移。定位系统用于实现挂篮的初定位及调位功能,挂篮、三角桁架、后行走小车及定位系统通过锚固系统锚固于已浇筑梁段上。上述前支点复合式挂篮及其移位方法,不采用挂腿式结构,有效避免了索区至梁边缘的空间宽度限制,三角桁架参与受力,大大减少挂篮宽度方向跨中挠度,确保主梁的整体线形。



1. 一种前支点复合式挂篮,其特征在于,包括挂篮、张拉机构、行走系统、定位系统及锚固系统:

所述挂篮锚固在已浇筑梁段上,所述张拉机构安装于所述挂篮上,所述张拉机构将斜拉索与挂篮连接形成前支点;

所述行走系统包括三角桁架、牵引机构及后行走小车,所述三角桁架锚固在已浇筑梁段上,所述牵引机构安装于所述三角桁架上,所述牵引机构提吊所述挂篮的前端,所述牵引机构能够进行所述挂篮的下放,所述牵引机构上设有受力传感及自动化控制系统,在梁段混凝土浇筑的动态过程中,通过受力状态监测并实时反馈,自动化控制所述挂篮前端标高;所述后行走小车锚固在已浇筑梁段上,所述后行走小车和所述牵引机构配合实现所述挂篮的前移;所述牵引机构能够进行所述挂篮的提升,并在所述挂篮提升到位后,对所述挂篮的标高进行粗调;

所述定位系统用于实现所述挂篮的初定位及调位功能,所述挂篮、所述三角桁架、所述后行走小车及所述定位系统通过所述锚固系统锚固于已浇筑梁段上;

所述张拉机构包括调节支座、分配梁、横向滑块、垫块、张拉千斤顶及张拉杆;

所述调节支座可滑动地设置于螺纹钢上,螺纹钢安装在所述挂篮的前端;

所述分配梁通过销轴与所述调节支座转动连接;

所述横向滑块可滑动地设置于所述分配梁上,所述横向滑块的运动方向与所述调节支座的运动方向形成夹角;

所述垫块可转动地设置于所述横向滑块上,所述垫块设有中心孔;

所述张拉千斤顶安装于所述横向滑块上,所述张拉杆与所述张拉千斤顶连接,所述张拉杆延伸穿过所述中心孔与所述斜拉索连接。

2. 根据权利要求1所述的前支点复合式挂篮,其特征在于,所述挂篮包括承载平台及模板系统,所述承载平台的后端锚固在已浇筑节段上,所述牵引机构提吊所述承载平台的前端,所述张拉机构安装于所述承载平台上,所述模板系统设置于所述承载平台上。

3. 根据权利要求2所述的前支点复合式挂篮,其特征在于,所述承载平台包括主纵梁、前横梁、中横梁、后横梁及次纵梁,所述主纵梁锚固在已浇筑梁段上,所述张拉机构设置于所述主纵梁的前端,所述前横梁、所述中横梁及所述后横梁依次连接在两个所述主纵梁之间,两个所述次纵梁间隔连接在两个所述主纵梁之间。

4. 根据权利要求3所述的前支点复合式挂篮,其特征在于,所述主纵梁的前端设置承力面,以适应斜拉索不同角度变化。

5. 根据权利要求3所述的前支点复合式挂篮,其特征在于,所述挂篮通过两个后锚点、两个前锚点和四个中横梁锚点共八个锚点锚固在已浇筑梁段上,所述后锚点布置在所述主纵梁的后端,所述前锚点布置在所述主纵梁的中部,所述中横梁锚点布置在所述中横梁上,且每个所述次纵梁的两侧均布置一个所述中横梁锚点。

6. 根据权利要求2所述的前支点复合式挂篮,其特征在于,所述挂篮还包括供施工人员往返的操作平台,所述操作平台设置于所述承载平台上。

7. 根据权利要求1所述的前支点复合式挂篮,其特征在于,所述定位系统包括后支点及止推机构,所述后支点设置于所述挂篮的后端,以将所述挂篮提升到位后进行锁定,所述止推机构锚固在已浇筑梁段上,以微调所述挂篮纵向定位位置。

8. 一种如权利要求1所述的前支点复合式挂篮的移位方法,其特征在于,挂篮包括承载平台及模板系统,所述承载平台的后端锚固在已浇筑节段上,所述牵引机构提吊所述承载平台的前端,所述张拉机构安装于所述承载平台上,所述模板系统设置于所述承载平台上,所述承载平台包括主纵梁、前横梁、中横梁、后横梁及次纵梁,所述主纵梁锚固在已浇筑梁段上,所述张拉机构设置于所述主纵梁的前端,所述前横梁、所述中横梁及所述后横梁依次连接在两个所述主纵梁之间,两个所述次纵梁间隔连接在两个所述主纵梁之间,主纵梁前锚杆组用于锚固所述主纵梁的中部,该移位方法包括以下步骤:

前移三角桁架,将牵引机构与挂篮连接,使用主纵梁前锚杆组和牵引机构的吊点,配置液压千斤顶进行挂篮下放;

后行走小车就位,将后行走小车与挂篮锚固,拆除主纵梁前锚杆组,使用牵引机构和后行走小车,并配合液压千斤顶将挂篮前移一个节段,然后安装主纵梁前锚杆组;

使用主纵梁前锚杆组和牵引机构进行挂篮提升,挂篮提升到位后,使用牵引机构对挂篮标高进行粗调,使用后支点对挂篮标高进行微调,调整到位后,锁定后支点;

挂篮标高调整到位后,将挂篮的锚杆组进行预紧,然后锁定止推机构;

进行张拉机构测量定位,然后进行斜拉索压锚,压锚完成后,进行斜拉索初张。

9. 根据权利要求8所述的前支点复合式挂篮移位方法,其特征在于,所述前移三角桁架的步骤具体为:

拆除三角桁架后锚,用手拉葫芦将三角桁架前移一个节段,然后锚固三角桁架后锚;

或拆除三角桁架后锚,在三角桁架的两侧布置液压千斤顶,使用钢绞线连接三角桁架及液压千斤顶,使用液压千斤顶牵引三角桁架前移,然后锚固三角桁架后锚。

10. 根据权利要求8所述的前支点复合式挂篮移位方法,其特征在于,所述前移三角桁架的步骤之前还包括:

进行索力转换,将挂篮上索力转换到已浇筑梁段上,拆除张拉机构与斜拉索连接。

前支点复合式挂篮及其移位方法

技术领域

[0001] 本发明涉及斜拉桥建设技术领域,具体涉及一种前支点复合式挂篮。

背景技术

[0002] 斜拉桥是一种用斜拉索悬吊桥面的桥梁,又称斜张桥,是由承压的塔,受拉的索和承弯的梁体组合起来的一种结构体系。由于斜拉桥塔柱形式的不同,斜拉桥形成的索面也不同,间曲线异形塔柱的索面为边索面,独柱式塔柱为中央索面。

[0003] 现有边索面宽幅斜拉桥混凝土梁前支点挂篮中,多采用挂腿式结构,挂腿式结构挂篮的提升、下放及行走操作简便,但因横断面方向宽度大,跨中挠度大,不便于标高的动态控制,最终影响主梁线形控制。

[0004] 边索面宽幅斜拉桥混凝土梁前支点挂篮挂腿结构的设置须有一定的横桥向空间,受斜拉索梁端位置与梁边缘的宽度影响较大,如宽度足够,则可采用挂腿式挂篮;如宽度受限,尤其在空间曲线索塔的空间索面工况中,斜拉索梁端位置与梁边缘的空间宽度频繁变化,则需采用复合式挂篮。

[0005] 边索面宽幅斜拉桥混凝土梁复合式前支点挂篮中,桥面行走系统多采用三角桁架结构,满足挂篮下放、行走和提升的功能,为保障挂篮受力体系的明确性,三角桁架一般不参与梁段混凝土浇筑工况的受力,带来上述宽度方向跨中挠度过大的问题。

发明内容

[0006] 基于此,有必要针对现有边索面宽幅斜拉桥混凝土梁复合式前支点挂篮,宽度方向跨中挠度过大的问题,提供一种前支点复合式挂篮。

[0007] 一种前支点复合式挂篮,包括挂篮、张拉机构、行走系统、定位系统及锚固系统:

[0008] 所述挂篮锚固在已浇筑梁段上,所述张拉机构安装于所述挂篮上,所述张拉机构将斜拉索与挂篮连接形成前支点;

[0009] 所述行走系统包括三角桁架、牵引机构及后行走小车,所述三角桁架锚固在已浇筑梁段上,所述牵引机构安装于所述三角桁架上,所述牵引机构提吊所述挂篮的前端,所述牵引机构上设有受力传感及自动化控制系统,所述后行走小车锚固在已浇筑梁段上,所述后行走小车和所述牵引机构配合实现所述挂篮的前移;

[0010] 所述定位系统用于实现所述挂篮的初定位及调位功能,所述挂篮、所述三角桁架、所述后行走小车及所述定位系统通过所述锚固系统锚固于已浇筑梁段上。

[0011] 在其中一个实施例中,所述挂篮包括承载平台及模板系统,所述承载平台的后端锚固在已浇筑节段上,所述牵引机构提吊所述承载平台的前端,所述张拉机构安装于所述承载平台上,所述模板系统设置于所述承载平台上。

[0012] 在其中一个实施例中,所述承载平台包括主纵梁、前横梁、中横梁、后横梁及次纵梁,所述主纵梁锚固在已浇筑梁段上,所述张拉机构设置于所述主纵梁的前端,所述前横梁、所述中横梁及所述后横梁依次连接在两个所述主纵梁之间,两个所述次纵梁间隔连接

在两个所述主纵梁之间。

[0013] 在其中一个实施例中,所述主纵梁的前端设置承力面,以适应斜拉索不同角度变化。

[0014] 在其中一个实施例中,所述挂篮通过两个后锚点、两个前锚点和四个中横梁锚点共八个锚点锚固在已浇筑梁段上,所述后锚点布置在所述主纵梁的后端,所述前锚点布置在所述主纵梁的中部,所述中横梁锚点布置在所述中横梁上,且每个所述次纵梁的两侧均布置一个所述中横梁锚点。

[0015] 在其中一个实施例中,所述挂篮还包括供施工人员往返的操作平台,所述操作平台设置于所述承载平台上。

[0016] 在其中一个实施例中,所述定位系统包括后支点及止推机构,所述后支点设置于所述挂篮的后端,以将所述挂篮提升到位后进行锁定,所述止推机构锚固在已浇筑梁段上,以微调所述挂篮纵向定位位置。

[0017] 一种前支点复合式挂篮移位方法,包括以下步骤:

[0018] 前移三角桁架,将牵引机构与挂篮连接,使用主纵梁前锚杆组和牵引机构的吊点,配置液压千斤顶进行挂篮下放;

[0019] 后行走小车就位,将后行走小车与挂篮锚固,拆除主纵梁前锚杆组,使用牵引机构和后行走小车,并配合液压千斤顶将挂篮前移一个节段,然后安装主纵梁前锚杆组;

[0020] 使用主纵梁前锚杆组和牵引机构进行挂篮提升,挂篮提升到位后,使用牵引机构对挂篮标高进行粗调,使用后支点对挂篮标高进行微调,调整到位后,锁定后支点;

[0021] 挂篮标高调整到位后,将挂篮的锚杆组进行预紧,然后锁定止推机构;

[0022] 进行张拉机构测量定位,然后进行斜拉索压锚,压锚完成后,进行斜拉索初张。

[0023] 在其中一个实施例中,所述前移三角桁架的步骤具体为:

[0024] 拆除三角桁架后锚,用手拉葫芦将三角桁架前移一个节段,然后锚固三角桁架后锚;

[0025] 或拆除三角桁架后锚,在三角桁架的两侧布置液压千斤顶,使用钢绞线连接三角桁架及液压千斤顶,使用液压千斤顶牵引三角桁架前移,然后锚固三角桁架后锚。

[0026] 在其中一个实施例中,所述前移三角桁架的步骤之前还包括:

[0027] 进行索力转换,将挂篮上索力转换到已浇筑梁段上,拆除张拉机构与斜拉索连接。

[0028] 上述前支点复合式挂篮及其移位方法,不采用挂腿式结构,有效避免了索区至梁边缘的空间宽度限制。由于挂篮横向跨度较大,挂篮前端受载后跨中变形大,主梁混凝土浇筑过程中,使用三角桁架的牵引机构提吊挂篮的前端,使三角桁架参与受力,受力传感及自动化控制系统监测受力状态并实时反馈,自动化控制挂篮前端标高,大大减少挂篮宽度方向跨中挠度,确保主梁的整体线形。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式,下面将对具体实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。

[0030] 图1为一实施方式中前支点复合式挂篮的结构示意图;

[0031] 图2为图1中挂篮的结构示意图;

- [0032] 图3为图1所示前支点复合式挂篮的俯视图；
- [0033] 图4为图1所示前支点复合式挂篮的侧视图；
- [0034] 图5为图1中张拉机构的结构示意图；
- [0035] 图6为图5所示张拉机构的局部结构示意图；
- [0036] 图7为一实施方式中前支点复合式挂篮移位方法的流程图。
- [0037] 附图标记：
- [0038] 1-已浇筑梁段,2-斜拉索,10-挂篮,12-承载平台,121-主纵梁,121a-承力面,122-前横梁,123-中横梁,124-后横梁,125-次纵梁,14-模板系统,161-后锚点,162-前锚点,163-中横梁锚点,20-张拉机构,21-调节支座,22-分配梁,222-销轴,23-横向滑块,232-滑爪,234-安装块,236-转轴,24-垫块,242-中心孔,25-张拉千斤顶,26-张拉杆,262-连接接头,27-脚撑,30-行走系统,32-三角桁架,34-牵引机构,36-后行走小车,40-定位系统,42-后支点,44-止推机构。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此发明不受下面公开的具体实施的限制。

[0040] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0041] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。

[0042] 请参阅图1及图4,一实施方式中的前支点复合式挂篮,主要适用于边索面宽幅斜拉桥混凝土梁。具体地,该前支点复合式挂篮包括挂篮10、张拉机构20、行走系统30、定位系统40及锚固系统。

[0043] 请参阅图1及图2,挂篮10锚固在已浇筑梁段1上。一实施方式中,挂篮10包括承载平台12及模板系统14,承载平台12是挂篮10支撑悬浇荷载及模板系统14的主体结构,模板系统14设置于承载平台12上。

[0044] 具体地,承载平台12包括主纵梁121、前横梁122、中横梁123、后横梁124及次纵梁125。主纵梁121的后端部锚固在已浇筑梁段1上,模板系统14安装于主纵梁121上。主纵梁121的前端设置承力面121a,适应各梁段斜拉索2不同角度变化。

[0045] 前横梁122、中横梁123及后横梁124依次连接在两个主纵梁121之间,前横梁122、中横梁123和后横梁124相互平行,中横梁123位于前横梁122和后横梁124之间。次纵梁125间隔连接在两个主纵梁121之间,次纵梁125连接前横梁122、中横梁123及后横梁124。

[0046] 请一并参阅图3,在上述实施例的基础上,进一步地,挂篮10通过两个后锚点161、两个前锚点162和四个中横梁锚点163共八个锚点锚固在已浇筑梁段1上。其中,后锚点161

布置在主纵梁121的后端,前锚点162布置在主纵梁121的中部。中横梁锚点163布置在中横梁123上,四个中横梁锚点163相互间隔设置,每个次纵梁125的两侧均布置一个中横梁锚点163。

[0047] 一实施方式中,为了保证施工人员安全,挂篮10还包括操作平台,操作平台设置于承载平台12上,操作平台主要是供施工人员往返。具体地,操作平台设置于主纵梁121的前端,两个主纵梁121均对应安装有操作平台。

[0048] 请再次参阅图1,张拉机构20在挂篮10悬浇施工时将斜拉索2和挂篮10连接起来形成前支点,以降低施工中主梁临时内力峰值。悬浇完成后,将斜拉索2与挂篮10分离,实现索力转换。

[0049] 请一并参阅图5,一实施方式中,张拉机构20设置于主纵梁121的前端形成前支点。张拉机构20包括调节支座21、分配梁22、横向滑块23、垫块24、张拉千斤顶25及张拉杆26。

[0050] 调节支座21可滑动地设置于螺纹钢上,螺纹钢安装在主纵梁121的前端。具体地,主纵梁121的承力面121a上设有固定块,螺纹钢安装在固定块上。调节支座21在螺纹钢上的上下滑动,实现调节张拉机构20的高度。调节支座21调节到位后,可以通过螺母锁紧固定。

[0051] 分配梁22通过销轴222与调节支座21转动连接,分配梁22的转动可以调节张拉杆26纵桥向的角度。一实施方式中,调节支座21设有两组,两组调节支座21间隔设置,分配梁22设置于两组调节支座21之间,分配梁22的两端分别通过销轴222与两组调节支座21转动连接。

[0052] 横向滑块23可滑动地设置于分配梁22上,横向滑块23的运动方向与调节支座21的运动方向形成夹角。一实施方式中,横向滑块23的运动方向与调节支座21的运动方向相垂直,横向滑块23可以沿横桥向滑动,用于调整张拉杆26横桥向的角度。销轴222的中心线与横向滑块23的运动方向平行,分配梁22的转动可以调整张拉杆26纵桥向角度。

[0053] 请一并参阅图6,一实施方式中,横向滑块23包括滑爪232及安装块234,滑爪232可滑动地卡接于分配梁22上,安装块234设置于滑爪232上,安装块234用于安装垫块24。

[0054] 垫块24可转动地设置于横向滑块23上,垫块24设有中心孔242。一实施方式中,横向滑块23的数量为两个,两个横向滑块23间隔设置,垫块24位于两个横向滑块23之间,垫块24相对的两侧通过转轴236分别与两个横向滑块23转动连接。具体地,垫块24上的转轴236与横向滑块23的安装块234转动连接。垫块24的旋转中心与调节支座21的运动方向相平行,实现垫块24沿横桥向转动。

[0055] 请再次参阅图5,张拉千斤顶25设置于横向滑块23上,张拉杆26与张拉千斤顶25连接,张拉千斤顶25用于驱动张拉杆26移动。一实施方式中,张拉机构20还包括脚撑27,脚撑27设置于横向滑块23上,张拉千斤顶25设置于脚撑27上。张拉杆26连接在张拉千斤顶25内,张拉杆26延伸穿过垫块24的中心孔242。张拉杆26穿过中心孔242的端部设有连接接头262,用于连接斜拉索2的索头。

[0056] 请参阅图1及图4,行走系统30用于实现挂篮10空载前移功能,行走系统30包括三角桁架32、牵引机构34及后行走小车36。三角桁架32锚固在已浇筑梁段1上,牵引机构34安装于三角桁架32上,后行走小车36锚固在已浇筑梁段1上。其中,牵引机构34能够提吊挂篮10的前端,牵引机构34能够和后行走小车36配合实现挂篮10的前移。具体在本实施方式中,牵引机构34提吊承载平台12的前横梁122。

[0057] 进一步地,为了更精准的控制挂篮10前端跨中挠度,在三角桁架32前吊点,牵引机构34的螺纹钢上设有受力传感及自动化控制系统,在梁段混凝土浇筑的动态过程中,通过受力状态监测并实时反馈,自动化控制挂篮10前端标高,大大减少挂篮10宽度方向跨中挠度,确保主梁的整体线形。

[0058] 定位系统40用于实现挂篮10浇筑前的初定位及微调定位功能。一实施方式中,定位系统40包括后支点42及止推机构44。后支点42设置于挂篮10的后端,具体设置于主纵梁121的尾部,后支点42将挂篮10提升到位后进行锁定,保证挂篮10竖向位置不发生偏移。止推机构44锚固在已浇筑梁段1上,其作用是微调挂篮10纵向定位位置,并承受斜拉索2的水平分力。

[0059] 锚固系统用于前支点复合式挂篮各结构的锚固,即挂篮10、三角桁架32、后行走小车36及定位系统40通过锚固系统锚固于已浇筑梁段1上。一实施方式中,锚固系统包括两组主纵梁前锚杆组、两组主纵梁后锚杆组、三角桁架后锚杆组、止推机构锚杆组、中横梁锚杆组及后行走小车锚杆组。

[0060] 其中,主纵梁前锚杆组用于锚固主纵梁121的中部,主纵梁后锚杆组用于锚固主纵梁121的后端,三角桁架后锚杆组用于锚固三角桁架32的后端,止推机构锚杆组用于锚固止推机构44,中横梁锚杆组用于锚固中横梁123,后行走小车锚杆组用于锚固后行走小车36。

[0061] 请参阅图7,本发明还提供一种前支点复合式挂篮移位方法,为实现该移位方法,其采用上述前支点复合式挂篮。具体地,该移位方法包括以下步骤:

[0062] 步骤S110:前移三角桁架32,将牵引机构34与挂篮10连接,使用主纵梁前锚杆组和牵引机构34的吊点,配置液压千斤顶进行挂篮10下放。

[0063] 具体地,拆除三角桁架32后锚,用手拉葫芦将三角桁架32前移一个节段,然后锚固三角桁架32后锚。可以理解的是,在其他实施方式中,拆除三角桁架32后锚后,也可以在三角桁架32两侧各设置一台20t液压穿心千斤顶,使用一束钢绞线,将钢绞前端固定在梁端,另一端固定在液压千斤顶上,使用液压千斤顶牵引三角桁架32前移,然后锚固三角桁架32后锚。即节省人工又方便快捷,提高了挂篮10过跨工效。

[0064] 三角桁架32前移后,进行挂篮10下放。具体地,首先拆除止推机构44,然后将牵引机构34就位,安装牵引机构34吊点处精轧螺纹钢,将螺纹钢与挂篮10的次纵梁125进行锚固,实现牵引机构34与挂篮10连接。接着拆除中横梁锚杆组,使用主纵梁前锚杆组及牵引机构34锚杆组共4个吊点,每个吊点配置2台液压千斤顶,4个吊点同时启动进行挂篮10下放,下放高度为1.5m。

[0065] 一实施方式中,在上述步骤S110之前,该移位方法还包括:已浇筑梁段1预应力完成张拉后,进行索力转换。将挂篮10上索力转换到已浇筑梁段1上,实现索力转换,拆除张拉杆26与斜拉索2的连接。

[0066] 步骤S120:后行走小车36就位,将后行走小车36与挂篮10锚固,拆除主纵梁前锚杆组,使用牵引机构34和后行走小车36,并配合液压千斤顶将挂篮10前移一个节段,然后安装主纵梁前锚杆组。

[0067] 具体地,挂篮10下放到位后,安装牵引机构34上的刚吊带,将刚吊带与挂篮10锚固,然后拆除牵引机构34上的精轧螺纹钢,实现刚吊带替换精轧螺纹钢。接着后行走小车36就位,将后行走小车36的刚吊带与挂篮10锚固,实现后行走小车36与挂篮10连接,拆除主纵

梁前锚杆组精轧螺纹钢。使用牵引机构34和后行走小车36共4个点,同时用液压千斤顶将挂篮10前移一个节段。

[0068] 本实施方式中,挂篮10前移到位后,需要进行体系转换。具体地,安装牵引机构34精轧螺纹钢和主纵梁前锚杆组精轧螺纹钢,然后拆除牵引机构34钢吊带和后行走小车36钢吊带,实现挂篮10受力转换到4个吊点精轧螺纹钢上。

[0069] 可以理解的是,在其他实施方式中,牵引机构34在挂篮10前移过程中,无需将精轧螺纹钢更换为刚吊带,直接采用精轧螺纹钢连接进行前移,仅进行后行走小车36的拆卸,以及主纵梁前锚杆组的安装。

[0070] 步骤S130:使用主纵梁前锚杆组和牵引机构34进行挂篮10提升,挂篮10提升到位后,使用牵引机构34对挂篮10标高进行粗调,使用后支点42对挂篮10标高进行微调,调整到位后,锁定后支点42。

[0071] 具体地,挂篮10前移到位后,进行挂篮10提升,使用主纵梁前锚杆组和牵引机构34吊点锚杆组共4个吊点将挂篮10提升到位。挂篮10提升到位后,测量人员根据监控单位提供的立模标高数据进行挂篮10标高调整,使用牵引机构34对挂篮10标高进行粗调,偏差在1cm之内后,使用后支点42进行微调,调整到位后,锁定后支点42,挂篮10标高调整完成。

[0072] 步骤S140:挂篮10调整到位后,将挂篮10的锚杆组进行预紧,然后锁定止推机构44。

[0073] 具体地,挂篮10标高调整到位后,安装主纵梁121后锚锚杆组、中横梁锚杆组,并按设计要求对挂篮10所有锚杆组进行预紧。预紧完成后,锁定止推机构44,防止挂篮10发生纵向位移。

[0074] 步骤S150:进行张拉机构20测量定位,然后进行斜拉索2压锚,压锚完成后,进行斜拉索2初张。

[0075] 具体地,挂篮10标高调整到位后,进行张拉机构20测量定位,然后进行斜拉索2压锚,压锚完成后,进行斜拉索2初张,完成后续钢筋混凝土施工。

[0076] 上述前支点复合式挂篮,不采用挂腿式结构,有效避免了索区至梁边缘的空间宽度限制。由于挂篮10横向跨度较大,挂篮10前端受载后跨中变形大,主梁混凝土浇筑过程中,使用三角桁架32的牵引机构34提吊挂篮10的前端,使三角桁架32参与受力,通过受力状态监测并实时反馈,自动化控制挂篮10前端标高,大大减少挂篮10宽度方向跨中挠度,确保主梁的整体线形。

[0077] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

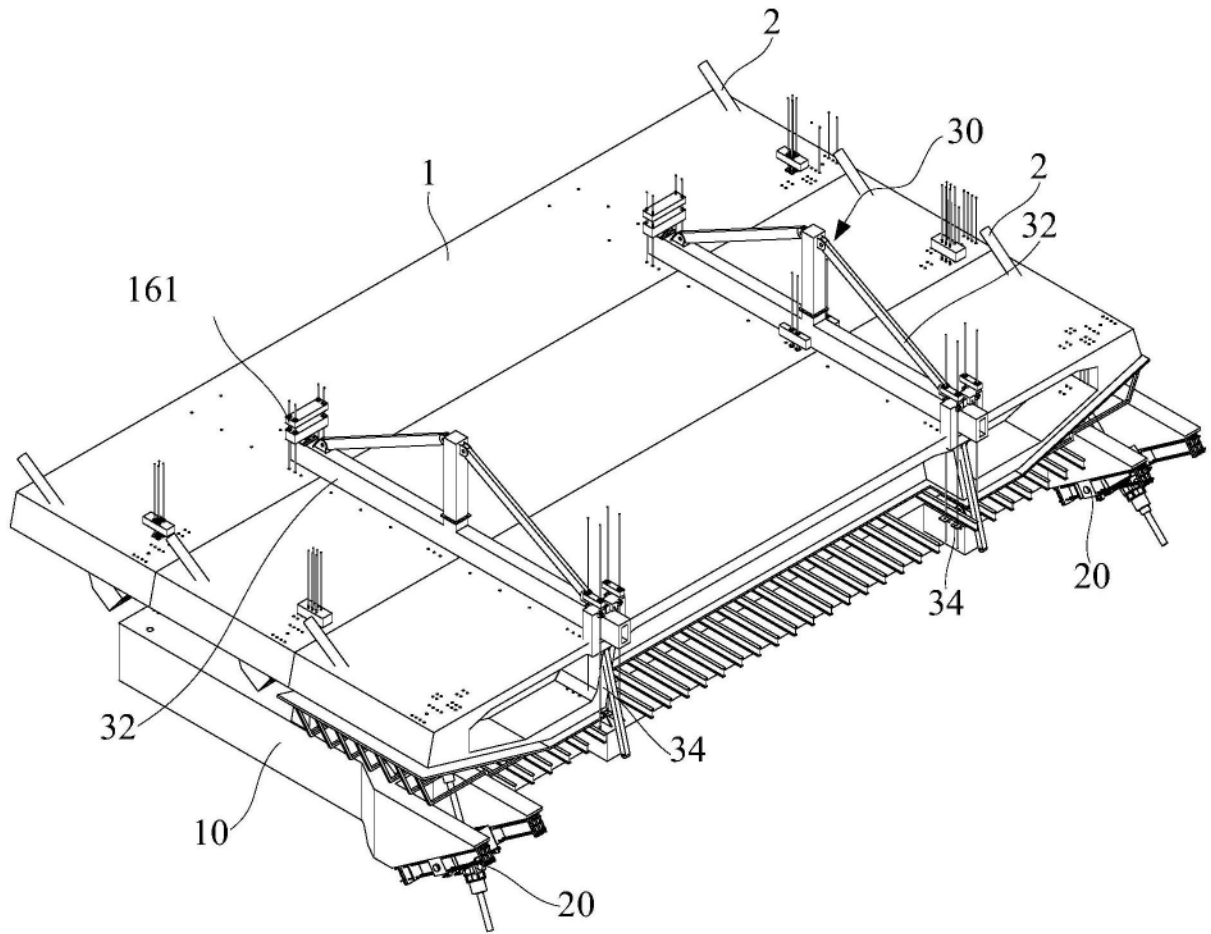


图1

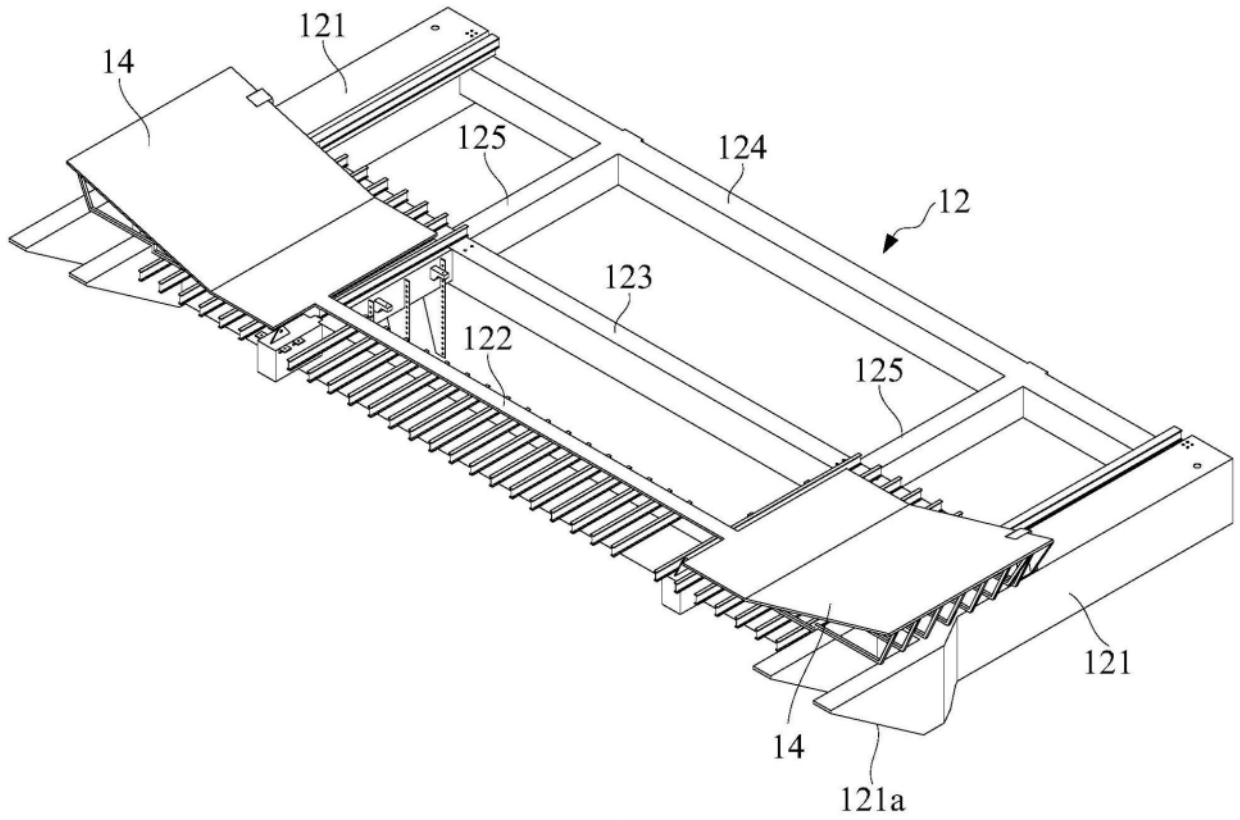


图2

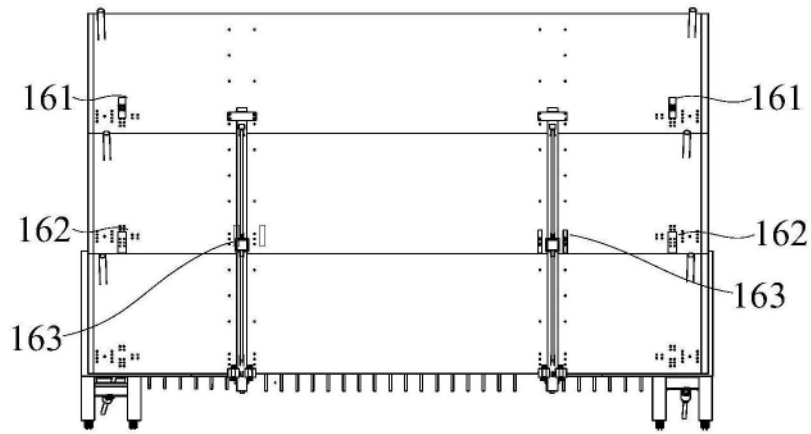


图3

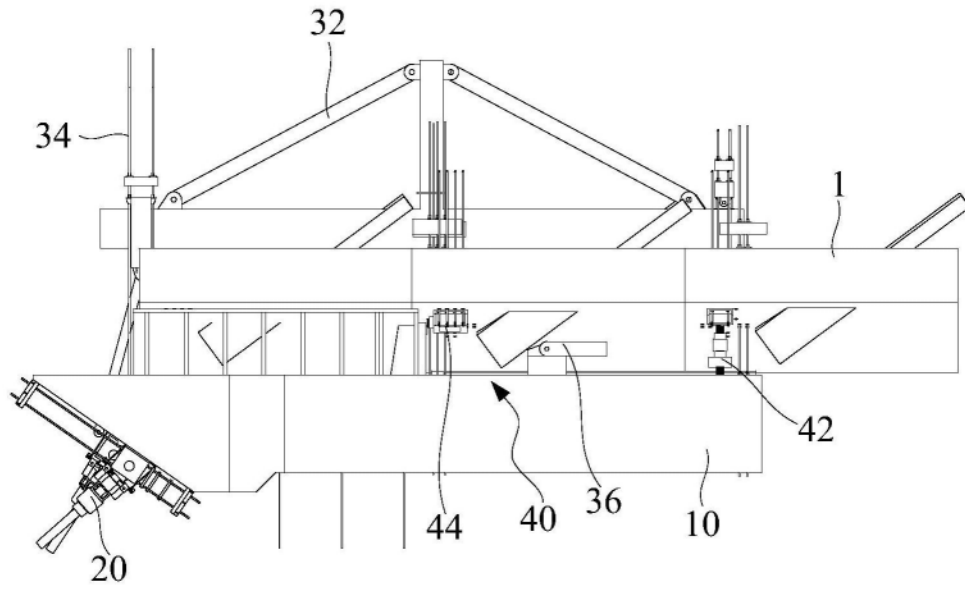


图4

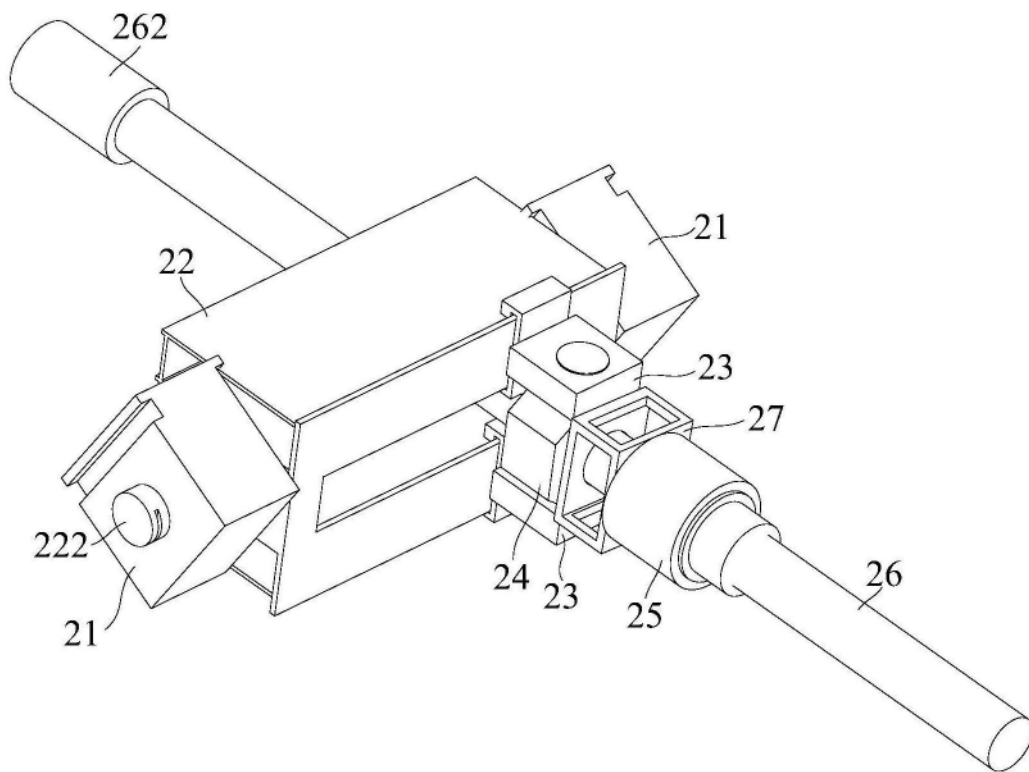


图5

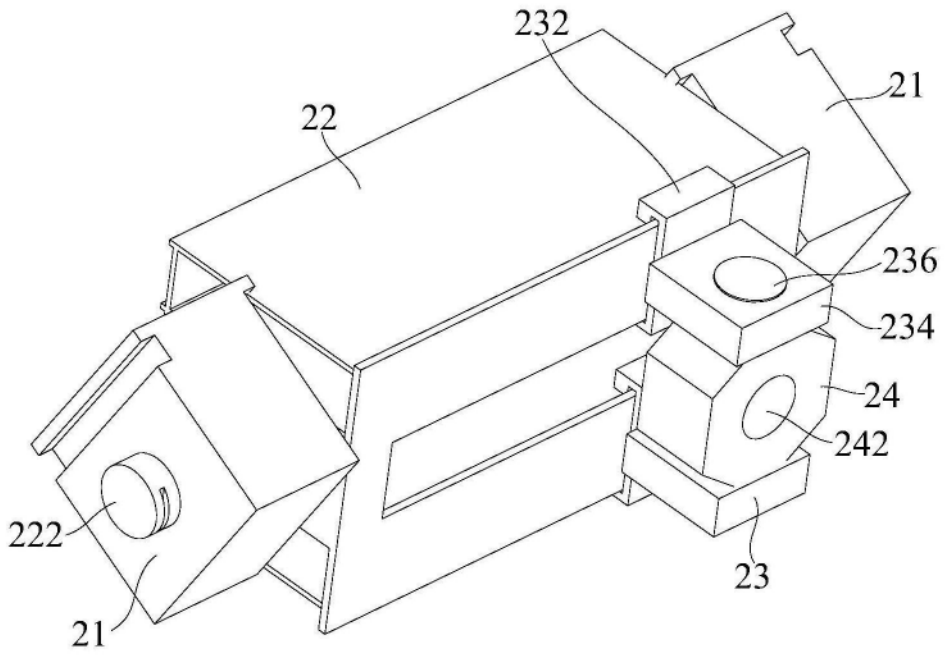


图6

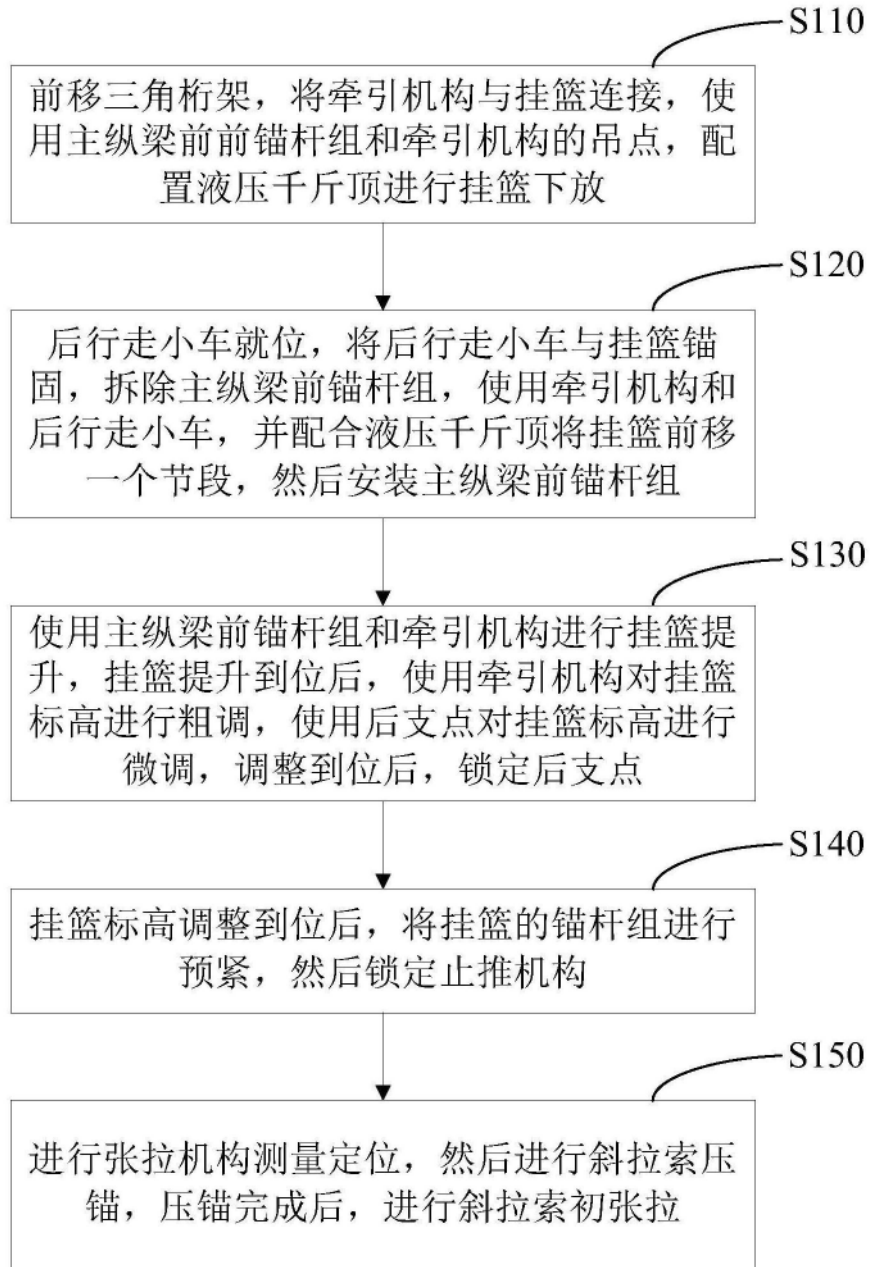


图7