



(21) 申请号 202211338414.6

(22) 申请日 2022.10.28

(71) 申请人 中铁上海工程局集团有限公司

地址 200346 上海市静安区江场三路278号

申请人 中铁上海工程局集团第五工程有限
公司

(72) 发明人 唐俊 何鹏 冷炎 张伯聪

张湘元 肖延军 杨旭 刘草平

张豪 曹庆阳

(74) 专利代理机构 南宁东智知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 45117

专利代理师 裴康明

(51) Int.Cl.

E01D 21/10 (2006.01)

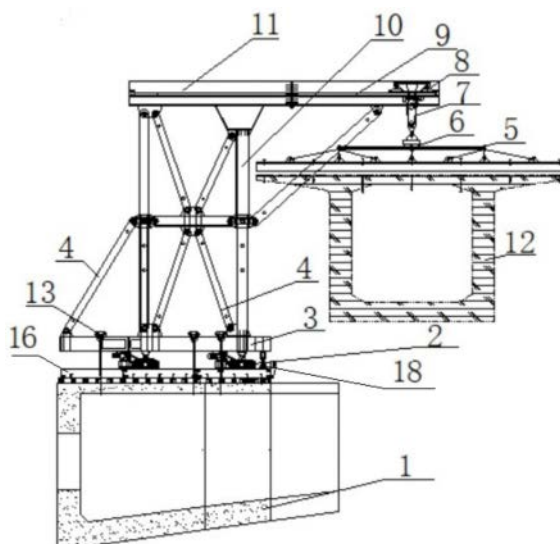
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

一种连续梁施工中钢筋笼的安装方法

(57) 摘要

本发明公开了一种连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其中:钢筋笼的安装采用悬臂浇筑走行一体机;悬臂浇筑走行一体机包括支撑骨架系统和走行系统,走行系统设置在支撑骨架系统的下部;悬臂浇筑走行一体机通过走行系统行走至已浇筑完成的连续梁节段的前端,将预制完成的钢筋笼由支撑骨架系统的后端吊运至前端,调整钢筋笼的角度、前后及左右方位与下一连续梁浇筑节段设计位置的角度、前后及左右方位相一致,然后下放钢筋笼至已拼装好的外侧模之间的设计位置处。本发明能通过采用悬臂浇筑走行一体机,将预制完成的钢筋笼吊运至下一连续梁浇筑节段设计位置的上方,然后再下放,能克服钢筋笼散拼作业存在的工期时间长、工程质量难以保证的问题。



1. 一种连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

钢筋笼的安装采用悬臂浇筑走行一体机;悬臂浇筑走行一体机包括支撑骨架系统和走行系统,走行系统设置在支撑骨架系统的下部,用于实现支撑骨架系统的移动;

悬臂浇筑走行一体机通过走行系统行走至已浇筑完成的连续梁节段的前端,将预制完成的钢筋笼由支撑骨架系统的后端吊运至前端,调整钢筋笼的角度、前后及左右方位与下一连续梁浇筑节段设计位置的角度、前后及左右方位相一致,然后下放钢筋笼至已拼装好的外侧模之间的设计位置处。

2. 根据权利要求1所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

预制完成的钢筋笼在吊运之前,放置于梁面上的横断面与安装横断面垂直,吊运到支撑骨架系统前侧时,旋转90°使钢筋笼的角度与安装角度一致。

3. 根据权利要求1所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

悬臂浇筑走行一体机还包括钢筋笼装配系统,其包括钢筋笼吊运轨道、吊重车和吊具机构,所述钢筋笼吊运轨道固定在支撑骨架系统上部,所述吊重车能沿着所述钢筋笼吊运轨道在支撑骨架系统的前端和后端之间前后移动,所述吊重车连接有吊具机构用于吊装钢筋笼;

将预制完成的钢筋笼由支撑骨架系统的后端吊运至前端具体包括:吊具机构移动至支撑骨架系统的后端,吊起钢筋笼,将钢筋笼沿着所述钢筋笼吊运轨道移动至施工前端,吊具机构旋转及前后、左右移动,调整钢筋笼的角度、前后及左右方位与设计位置的角度、前后及左右方位相一致,下放钢筋笼,安装至连续梁模板中的设计位置。

4. 根据权利要求3所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

支撑骨架系统,其包括立柱、下行走梁、上承重梁和横联系结构,两根立柱、一根下行走梁和一根上承重梁围成支撑桁架,两片支撑桁架通过横联系结构连接;

其中:所述上承重梁的中部与位于前侧的所述立柱上端连接,内侧设置有钢筋笼吊运轨道,所述立柱为可伸缩结构。

5. 根据权利要求3所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

所述吊具机构包括旋转吊具,旋转的角度不小于90°。

6. 根据权利要求3或5所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

所述吊具机构包括吊具承重梁、吊装件和旋转吊具,所述吊重车至少设置有两个,之间连接有吊具承重梁,所述吊具承重梁下面设置有吊装件,所述吊装件能沿着吊具承重梁横向移动,所述吊装件下面悬吊有旋转吊具,所述旋转吊具用于吊装及转动钢筋笼。

7. 根据权利要求5或6所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

所述旋转吊具采用电动回转机构。

8. 根据权利要求4所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

所述支撑骨架系统中,在所述立柱、所述下行走梁和所述上承重梁围成的支撑桁架中,设置有可拆卸的骨架斜撑和/或骨架纵梁连接于两根立柱之间;

和/或

所述上承重梁的前端和位于前侧的所述立柱之间也连接有可拆卸的骨架斜撑;

和/或

所述下行走梁后端能连接下行走梁延长段,下行走梁延长段与位于后侧的所述立柱纸

件连接有可拆卸的骨架斜撑。

9. 根据权利要求1所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

所述支撑骨架系统的底部和已浇筑的连续梁节段之间设置有反压轮机构,所述反压轮机构包括滚轴压轮、保护框架、连接板、连接摇杆和螺旋接头,所述滚轴压轮的长度能匹配下压支撑骨架系统的底部,所述保护框架围护在所述滚轴压轮的上方和外侧,且通过轴承与所述滚轴压轮连接,所述连接板上部与所述保护框架连接,下端与所述连接摇杆的上端转动连接,所述连接摇杆的下端与所述螺旋接头可拆卸连接,所述螺旋接头由下端口向上开设有内螺纹用于固定所述预埋固定件中的预埋精轧钢;

走行系统走行及吊装钢筋笼过程中采用反压轮机构保持所述支撑骨架系统的底部不向前倾斜。

10. 根据权利要求1所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其特征在于:

所述走行系统包括走行轮组件,所述走行轮组件包括走行驱动电机、变速器、主动轮、从动轮和围护钢架,所述走行驱动电机设置在围护钢架上面,为所述变速器转动提供动力,所述变速器通过传动件带动主动轮转动,所述主动轮通过传动件带动从动轮转动,所述主动轮和所述从动轮设置于所述围护钢架内,并通过轴承与所述围护钢架连接,能匹配行走于走行轨道机构上面,所述围护钢架上面设置有围护钢板叉耳,所述支撑骨架系统的底部设置有走行梁叉耳,围护钢板叉耳和走行梁叉耳之间通过销轴连接。

一种连续梁施工中钢筋笼的安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及连续梁浇筑施工技术领域,尤其是一种连续梁施工中钢筋笼的安装方法。

背景技术

[0002] 目前我国建筑行业发展迅速,预应力混凝土连续梁具有很多应用优势,包括连续梁结构刚度大、变形小、动力性能好,且在相同条件下,它比普通钢筋混凝土构件截面小、重量轻、刚度大、抗裂性和耐久性好,能有效地控制结构的挠度(甚至无挠度),节约钢材40~50%,节约混凝土20~40%,特别在大跨度结构中应用更为经济,因此,目前预应力混凝土连续梁桥的应用越来越广泛,现已成为桥梁工程建造使用的核心桥型之一。

[0003] 悬臂浇筑法是连续梁桥施工常用的方法,但其施工工艺复杂,还有许多施工技术问题函待解决,现有的连续梁悬臂浇注挂篮通常使用人工辅助操作越多,悬臂浇筑施工周期就越长,以钢筋笼施工为例,这一环节为在连续梁模板组拼完成之后,再进行现场散拼作业,每个连续梁节段的钢筋笼散拼作业占据的施工工期约为2~3天,约占用了20%的节段施工时间,工期时间长,且由于钢筋笼散拼作业往往需要依靠作业人员的经验,加上现场作业空间相对狭窄,工具有限,往往导致钢筋作业质量较差,进一步影响连续梁的工程质量;为克服钢筋笼存在的上述缺陷,钢筋笼可在工厂、或在施工现场地面位置处、或在已经浇注好的连续梁梁段上面进行预制,而如何将预制钢筋笼安全地吊运至连续梁模板中,成为亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 本发明公开了一种连续梁施工中钢筋笼的安装方法,能通过采用悬臂浇筑走行一体机,将预制完成的钢筋笼吊运至下一连续梁浇筑节段设计位置的上方,然后再下放,能克服钢筋笼散拼作业存在的上述问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明的技术方案为:

一种连续梁施工中钢筋笼的安装方法,其中:钢筋笼的安装采用悬臂浇筑走行一体机;悬臂浇筑走行一体机包括支撑骨架系统和走行系统,走行系统设置在支撑骨架系统的下部,用于实现支撑骨架系统的移动;

悬臂浇筑走行一体机通过走行系统行走至已浇筑完成的连续梁节段的前端,将预制完成的钢筋笼由支撑骨架系统的后端吊运至前端,调整钢筋笼的角度、前后及左右方位与下一连续梁浇筑节段设计位置的角度、前后及左右方位相一致,然后下放钢筋笼至已拼装好的外侧模之间的设计位置处。

[0006] 进一步的,预制完成的钢筋笼在吊运之前,放置于梁面上的横断面与安装横断面垂直,吊运到支撑骨架系统前侧时,旋转90°使钢筋笼的角度与安装角度一致。

[0007] 进一步的,悬臂浇筑走行一体机还包括钢筋笼装配系统,其包括钢筋笼吊运轨道、吊重车和吊具机构,所述钢筋笼吊运轨道固定在支撑骨架系统上部,所述吊重车能沿着所

述钢筋笼吊运轨道在支撑骨架系统的前端和后端之间前后移动,所述吊重车连接有吊具机构用于吊装钢筋笼;

将预制完成的钢筋笼由支撑骨架系统的后端吊运至前端具体包括:吊具机构移动至支撑骨架系统的后端,吊起钢筋笼,将钢筋笼沿着所述钢筋笼吊运轨道移动至施工前端,吊具机构旋转及前后、左右移动,调整钢筋笼的角度、前后及左右方位与设计位置的角度、前后及左右方位相一致,下放钢筋笼,安装至连续梁模板中的设计位置。

[0008] 更进一步的,所述吊具机构包括旋转吊具,旋转的角度不小于 90° 。

[0009] 更进一步的,所述吊具机构包括吊具承重梁、吊装件和旋转吊具,所述吊重车至少设置有两个,之间连接有吊具承重梁,所述吊具承重梁下面设置有吊装件,所述吊装件能沿着吊具承重梁横向移动,所述吊装件下面悬吊有旋转吊具,所述旋转吊具用于吊装及转动钢筋笼。

[0010] 更进一步的,所述旋转吊具采用电动回转机构。

[0011] 进一步的,支撑骨架系统,其包括立柱、下行走梁、上承重梁和横联系结构,两根立柱、一根下行走梁和一根上承重梁围成支撑桁架,两片支撑桁架通过横联系结构连接;

其中:所述上承重梁的中部与位于前侧的所述立柱上端连接,内侧设置有钢筋笼吊运轨道,所述立柱为可伸缩结构。

[0012] 更进一步的,所述支撑骨架系统中,在所述立柱、所述下行走梁和所述上承重梁围成的支撑桁架中,设置有可拆卸的骨架斜撑和/或骨架纵梁连接于两根立柱之间;

和/或

所述上承重梁的前端和位于前侧的所述立柱之间也连接有可拆卸的骨架斜撑;

和/或

所述下行走梁后端能连接下行走梁延长段,下行走梁延长段与位于后侧的所述立柱纸件连接有可拆卸的骨架斜撑。

[0013] 进一步的,所述支撑骨架系统的底部和已浇筑的连续梁节段之间设置有反压轮机构,所述反压轮机构包括滚轴压轮、保护框架、连接板、连接摇杆和螺旋接头,所述滚轴压轮的长度能匹配下压支撑骨架系统的底部,所述保护框架围护在所述滚轴压轮的上方和外侧,且通过轴承与所述滚轴压轮连接,所述连接板上部与所述保护框架连接,下端与所述连接摇杆的上端转动连接,所述连接摇杆的下端与所述螺旋接头可拆卸连接,所述螺旋接头由下端口向上开设有内螺纹用于固定所述预埋固定件中的预埋精轧钢;走行系统走行及吊装钢筋笼过程中采用反压轮机构保持所述支撑骨架系统的底部不向前倾斜。

[0014] 更进一步的,所述走行系统包括走行轮组件,所述走行轮组件包括走行驱动电机、变速器、主动轮、从动轮和围护钢架,所述走行驱动电机设置在围护钢架上,为所述变速器转动提供动力,所述变速器通过传动件带动主动轮转动,所述主动轮通过传动件带动从动轮转动,所述主动轮和所述从动轮设置于所述围护钢架内,并通过轴承与所述围护钢架连接,能匹配行走于走行轨道机构上面,所述围护钢架上面设置有围护钢板叉耳,所述支撑骨架系统的底部设置有走行梁叉耳,围护钢板叉耳和走行梁叉耳之间通过销轴连接。

[0015] 以上所述的连续梁施工中钢筋笼的安装方法,具有以下优点:

(1)通过采用本发明,可实现将统一预制完成的钢筋笼运输和吊装至外侧模中的设计位置,节约了钢筋笼散拼作业的时间,可有效缩减单个梁段施工时长,加快工程进度,

提高施工质量。

[0016] (2) 由于钢筋笼的宽度需要匹配连续梁节段宽度,因此宽度较大,为缩减支撑骨架系统的宽度,本发明吊运前设置钢筋笼的方向为与安装方向垂直,待吊运至支撑骨架系统前端待安装时,通过旋转吊具旋转 90° ,再下放至连续梁模板中,如此可有效缩减支撑骨架系统的宽度,提高施工的安全性。

[0017] (3) 本发明还将立柱设置为可伸缩结构,如此可在将钢筋笼由支撑骨架系统后端吊运至前端时提升立柱高度,保证钢筋笼顺利通过,而在吊装钢筋笼的装置整体移动时,降低立柱高度,降低吊装钢筋笼的装置的重心,提高施工的安全性。

附图说明

[0018] 图1是本发明涉及的悬臂浇筑一体机应用于连续梁节段施工的主视结构示意图。

[0019] 图2是本发明涉及的悬臂浇筑一体机另一结构形式应用于连续梁节段施工的主视结构示意图。

[0020] 图3是钢筋笼装配系统的主视结构示意图。

[0021] 图4是图3的左视结构示意图(省略多点吊架结构部分)。

[0022] 图5是图2中多点吊架结构的左视结构示意图。

[0023] 图6是图5中吊架纵梁、吊架横梁和连接吊耳的俯视结构示意图。

[0024] 图7是反压轮机构的结构示意图。

[0025] 图8是图7的中截面左视结构示意图。

[0026] 图9是走行轮组件的结构示意图。

[0027] 图10是图9在主动轮部分的截面结构示意图。

[0028] 图11是图2中支点顶升支撑机构的放大结构示意图。

[0029] 图12是图11的截面结构示意图。

[0030] 图中,连续梁1,走行轮组件2,驱动电机201,变速器202,主动轮203,从动轮204,围护钢板叉耳205,围护钢板206,支撑卡具207,下行走梁3,骨架斜撑4,多点吊架结构5,旋转架501,柔性悬吊单元502,吊架纵梁503,吊架横梁504,连接吊耳505,钢筋笼吊钩506,旋转吊具6,吊装件7,吊重车8,钢筋笼吊运轨道9,立柱10,上承重梁11,钢筋笼12,反压轮机构13,保护框架1301,滚轴压轮1302,连接板1303,连接摇杆1304,螺旋接头1305,锚固下销轴1306,锚固上销轴1307,吊具承重梁14,走行梁叉耳15,走行轨道16,预埋螺纹钢17,支点顶升支撑机构18,顶升分配梁1801,顶升千斤顶1802,顶升下垫板1803。

具体实施方式

[0031] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该发明产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定

的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0033] 在本申请中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0034] 一种连续梁施工中钢筋笼的安装方法,如图1和图2所示,其中:钢筋笼的安装采用悬臂浇筑走行一体机;悬臂浇筑走行一体机包括支撑骨架系统和走行系统,走行系统设置在支撑骨架系统的下部,用于实现支撑骨架系统的移动;支撑骨架系统用于支撑钢筋笼的吊运和安装。安装方法包括以下步骤:悬臂浇筑走行一体机通过走行系统行走至已浇筑完成的连续梁节段的前端,将预制完成的钢筋笼12由支撑骨架系统的后端吊运至前端,调整钢筋笼12的角度、前后及左右方位与下一连续梁浇筑节段设计位置的角度、前后及左右方位相一致,然后下放钢筋笼12至已拼装好的外侧模之间的设计位置处。

[0035] 以下对外侧模作出解释,用于浇筑连续梁的模板,包括外侧模、内模和底模,底模位于外模装置的底部,钢筋笼设置在外侧模之间,其中间有通道设置内模。对于钢筋笼12的预制,可以是在工厂预制,可以在施工现场地面预制完成,也可以是在连续梁梁面上集中加工。出于便于运输考虑,当施工1#连续梁节段时,钢筋笼12在施工现场地面预制完成,通过塔吊吊装至支撑骨架系统内或前端,当施工2#连续梁节段及后续节段施工时,在连续梁梁面上集中加工,当悬臂浇筑走行一体机通过走行系统行走至已浇筑完成的连续梁节段的前端时,通过平板运输车将钢筋笼12运输至悬臂浇筑走行一体机的后端,由支撑骨架系统的后端吊运至前端即可。

[0036] 进一步的,由于钢筋笼12的宽度需要匹配连续梁节段宽度,因此宽度较大,为最大限度地缩减支撑骨架系统的宽度,预制完成的钢筋笼在吊运之前,放置于梁面上的横断面与安装横断面垂直,吊运到支撑骨架系统前侧时,则需要旋转 90° 使钢筋笼的角度与安装角度一致。

[0037] 进一步的,悬臂浇筑走行一体机还包括钢筋笼装配系统,包括钢筋笼吊运轨道9、吊重车8和吊具机构,钢筋笼吊运轨道9固定在支撑骨架系统上部,吊重车8能沿着钢筋笼吊运轨道9在支撑骨架系统的前端和后端之间前后移动,吊重车8连接有吊具机构用于吊装钢筋笼12。由于设置有钢筋笼吊运轨道9,钢筋笼12即可以通过吊具机构吊起,然后利用吊重车8由支撑骨架系统的后端行走至前端,如此即可实现钢筋笼在支撑骨架系统的移动。针对于该钢筋笼装配系统,将预制完成的钢筋笼由支撑骨架系统的后端吊运至前端的方法具体包括:吊具机构移动至支撑骨架系统的后端,吊起钢筋笼12,将钢筋笼12沿着钢筋笼吊运轨道9移动至施工前端,吊具机构旋转及前后、左右移动,调整钢筋笼12的角度、前后及左右方位与设计位置的角度、前后及左右方位相一致,下放钢筋笼,安装至连续梁模板中的设计位置。

[0038] 更进一步的,为实现钢筋笼12的旋转,吊具机构至少包括旋转吊具6,旋转的角度不小于 90° 。钢筋笼12通过旋转吊具6旋转 90° ,再下放至连续梁模板中,如此可有效缩减支撑骨架系统的宽度,提高施工的安全性。

[0039] 更进一步的,本实施例提供了一种更便于实现本发明目的吊具机构,结合图3和图4所示,吊具机构包括吊具承重梁14、吊装件7和旋转吊具6,吊重车8至少设置有两个,之间

连接有吊具承重梁14,吊具承重梁14下面设置有吊装件7,吊装件7下面悬吊有旋转吊具6,旋转吊具6用于吊装及转动钢筋笼12,钢筋笼吊钩506上端与吊架纵梁503连接。对于吊重车8,在本实施例中,由于钢筋笼12重量较大,钢筋笼吊运轨道9可以设置有2条,每根上承重梁11内侧均设置有一条,吊重车8可以设置有4辆,位于同一轨道上的吊重车8之间连接有吊重车连接纵梁,吊重车连接纵梁通过横向的吊具承重梁14连接为一整体,吊具承重梁14与吊装件7连接,吊装件7能沿着吊具承重梁14横向移动,该结构可采用现有的桁吊吊机,或者类似于龙门吊中的吊装结构,或是采用葫芦吊,且有驱动结构驱动葫芦吊左右移动,作为吊装件7,必然的,还可以完成钢筋笼12下放和提升的功能。

[0040] 更进一步的,旋转吊具6采用电动回转机构。常见的电动回转机构,即通过电机带动蜗杆,蜗杆带动涡轮旋转,进而带动旋转体旋转的机构,电动回转机构为现有技术,此处不再详述。

[0041] 优选的,支撑骨架系统,其包括立柱10、下行走梁3、上承重梁11和横联系结构,两根立柱10、一根下行走梁3和一根上承重梁11围成支撑桁架,具体的,立柱10平行竖直设置,上端与上承重梁11连接,下端与下行走梁3连接,上承重梁11部分节段和下行走梁3部分节段与立柱10围成支撑桁架,两片支撑桁架通过横联系结构连接,支撑桁架为方形,该横联系结构可以是连接在立柱10之间、和/或上承重梁11之间,和/或下行走梁3之间,只需要将两个支撑桁架固定成整体即可,由于支撑骨架系统前端吊装钢筋笼受到的压力更大,因此,优选的,在两根上承重梁11的前端上面连接有上前横梁,在两根位于前侧的立柱10下部前面也连接有下后横梁,以更好的保证支撑骨架系统前侧的稳定性。为保证支撑骨架系统的稳定性和支撑强度,在立柱10、下行走梁3和上承重梁11围成的支撑桁架中,设置有可拆卸的骨架斜撑4和/或骨架纵梁连接于两根立柱10之间,本实施例图中所示为一种优选的方式,立柱10的中部之间连接有骨架纵梁,骨架斜撑4连接于立柱10顶端和骨架纵梁的中部之间、以及立柱10底端和骨架纵梁的中部之间。为使钢筋笼12吊装下放时不被支撑骨架系统所遮挡,上承重梁11的中部与位于前侧的立柱10上端连接,即上承重梁11前端伸出位于前侧的立柱10之外,为保证上承重梁11的支撑强度和稳定性,在上承重梁11的前端和位于前侧的立柱10之间也可以连接有可拆卸的骨架斜撑4;为保证整个支撑骨架系统的平衡性,在下行走梁3后端还可以连接有下行走梁延长段,下行走梁延长段和下行走梁3之间可以通过螺栓锚固,即如图2所示的结构,下行走梁延长段与位于后侧的立柱10之间连接有可拆卸的骨架斜撑4。对于支撑骨架系统中的可拆卸连接的方式,均可采用螺栓连接,方便拆装。

[0042] 优选的,立柱10为可伸缩结构。钢筋笼12预制可以在连续梁梁段上面的固定位置完成,而整个吊装钢筋笼12的装置运行到下一浇筑节段还有一定的距离,在吊装钢筋笼12的装置依靠走行系统整体移动时,降低立柱10高度,降低悬臂浇筑走行一体机的重心,如此可提高施工的安全性,而在将钢筋笼12由支撑骨架系统后端吊运至前端时,提升立柱10高度,能保证钢筋笼12顺利通过,不受支撑骨架系统的阻挡。对于立柱10的可伸缩结构,可以是两根套管式结构,如包括上立柱节段和下立柱节段,上立柱节段的下端套在下立柱节段的上端外围,并通过螺栓固定,当需要调整立柱10的高度时,解除螺栓,将上立柱节段向上或向下移动,移动完成后在用螺栓固定即可,当然也可以采用其他便于伸缩的形式,柱状物体的伸缩结构为现有技术,此处不再详细叙述。当立柱10之间设置有骨架斜撑4时,为适应立柱10的不同高度,骨架斜撑4也设置为可拆卸式,骨架斜撑4与立柱10之间的连接采用螺

栓连接,根据立柱10的高度,选择合适长度的骨架斜撑4进行替换即可,或者换一种形式,骨架斜撑4也可以采用可伸缩结构。对于本实施例图中所示的骨架斜撑4连接于立柱10顶端和骨架纵梁的中部之间、以及立柱10底端和骨架纵梁的中部之间的结构,且立柱10采用套管式,在调整立柱10高度时,骨架纵梁与上立柱节段连接,因此,骨架纵梁上面的骨架斜撑4长度不需要调整,只需要调整骨架纵梁下面的骨架斜撑4即可。针对于上述支撑骨架系统,本实施例提供了一种钢筋笼吊运轨道9的具体设置方式,上承重梁11内侧设置有钢筋笼吊运轨道9,本实施例中,上承重梁11采用截面为L型的箱型梁,结合图3所示,两根上承重梁11的L型箱型梁呈横向延伸的底部相对设置,为钢筋笼吊运轨道9提供支撑。如此可充分利用现有的支撑骨架系统。

[0043] 进一步的,由于钢筋笼重量较大,悬臂走行一体机在吊运时前端会承受较大的重力,因而,为保证悬臂浇筑走行一体机整体不向前倾覆,在支撑骨架系统的底部和已浇筑的连续梁节段之间设置有反压轮机构,针对于本实施例的支撑骨架系统,是在下行走梁3和已浇筑的连续梁1节段之间设置有反压轮机构,如图7和图8所示,反压轮机构包括包括滚轴压轮1302、保护框架1301、连接板1303、连接摇杆1304和螺旋接头1305,滚轴压轮1302的长度能匹配下压下行走梁3,保护框架1301围护在滚轴压轮1302的上方和外侧,且通过轴承与滚轴压轮1302连接,连接板1303上部与保护框架1301连接,下端与连接摇杆1304的上端转动连接,连接摇杆1304的下端与螺旋接头1305可拆卸连接,螺旋接头1305由下端口向上开设有内螺纹用于固定预埋固定件中的预埋精轧钢。设置滚轴压轮1302下压下行走梁3,在吊装装置需要前移时,由于滚轴压轮1302可以转动,也能保证悬臂浇筑走行一体机在低摩擦阻力下高效前移作业。设置有保护框架1301,是为保护滚轴压轮1302不被雨水和灰尘损伤,保护框架1301可以是包括上封板和侧扣板,上封板的两侧分别与侧扣板连接,滚轴压轮1302位于上封板和侧扣板围成的空间中,且两端分别通过轴承与侧扣板连接,侧扣板为滚轴压轮1302的旋转提供支撑,且能协同上封板一定程度的遮挡雨水和灰尘,更优选的,保护框架1301还包括前侧板和后侧板,上封板、侧扣板、前侧板和后侧板从滚轴压轮1302的上方和侧方围住滚轴压轮1302,下方是需要留出滚轴压轮1302压住下行走梁3的空间,而具体的侧扣板,其截面优选设置为L型,两块侧扣板之间的最短间距大于待固定结构的宽度,且其底端与上封板之间的距离大于待固定结构的高度,如此可防止滚轴压轮1302滑落,同时保证轴承能更好的发挥支承作用。本实施例中,滚轴压轮1302为铸钢锻造的滚轴,保护框架1301采用钢板制成,滚轴压轮1302的转动面与上封板间设置有间隙,以保证轴承发挥支承作用,同时减少滚动摩擦阻力,同时,也保证滚轴压轮1302接触待固定结构的表面保持良好润滑覆盖面,减少接触阻力。对于连接板1303的连接方式,本实施例也提供一种优选的方式,连接板1303上部与保护框架1301连接,且设置有通孔容纳滚轴压轮1302穿过。结合以上所述的保护框架1301的结构,连接板1303上边缘与上封板的底面连接,上部前、后边缘分别与前侧板和后侧板连接,如此能更好的固定连接板1303。对于连接板1303与连接摇杆1304的上端转动连接的方式,本实施例中,连接板1303的下端设置有连接板1303销孔,连接摇杆1304的上端也设置有摇杆上销孔,连接板1303销孔和摇杆上销孔中穿设有锚固上销轴1307或上螺栓使连接板1303和连接摇杆1304连接在一起,采用此种转动连接的方式,可以在吊装装置前移的过程中,或者是吊装施工过程中有微小角度的前倾时,转动连接处也能适应性的调整一定的角度,保持连接摇杆1304的向下垂直度,选择使用锚固上销轴1307能更好的满足

这一要求,而采用锚固上销轴1307时,锚固上销轴1307与连接板1303和连接摇杆1304通过轴承连接,如此能极大限度保证反压机构施加下压作用力时减少被拖拽的作用趋势。对于连接摇杆1304的下端与螺旋接头1305可拆卸连接的方式,连接摇杆1304的下端设置有摇杆下销孔,接头部分设置有接头销孔,摇杆下销孔和接头销孔中穿设有锚固下销轴1306或下螺栓使连接摇杆1304和接头部分固定连接在一起。对于接头部分,本实施例采用的具体结构,包括一块横向钢板和两块竖向钢板,横向钢板的下面与螺旋紧固部分的上端连接,上面连接有两块平行的竖向钢板,竖向钢板之间的间隙能匹配插入连接摇杆1304的下端,竖向钢板设置有接头销孔,与摇杆下销孔的位置相对应,如此能更好的稳定与连接摇杆1304连接,此处采用下螺栓更方便拆卸。采用以上所述的锚固机构5的技术方案,即使在吊装装置移动的过程中,也能实现对走行支撑机构6的锚固,使其不会向前倾覆,进一步使吊装装置不会向前倾覆。更优选的,连接板1303设置有两组,且相对所述保护框架1301的竖向中心线对称,连接板1303之间的间距大于走行支撑机构6的宽度。在本实施例中,连接板1303位于侧扣板的内侧,每组连接板1303优选是包括两块连接板1303单元,且中间设置有间隙,容纳连接摇杆1304的上端插入,从而能从连接摇杆1304两侧夹住连接摇杆1304,避免待固定结构碰撞损伤到连接摇杆1304,延长锚固装置的使用寿命,同时也能更好的保证连接的稳定性。对于锚固的过程,具体为:在浇筑连续梁1节段时,预埋螺母及预埋螺纹钢17在连续梁1节段中,且预埋螺纹钢17上端伸出连续梁1节段,在浇筑下一连续梁1节段时,悬臂浇筑走行一体机移动至预埋螺纹钢17上方,将滚轴压轮1302压在下行走梁3上面,解除螺旋接头1305和连接摇杆1304之间的连接,将螺旋接头1305拧紧至螺纹钢上端,连接摇杆1304转动下放,使摇杆下销孔和接头销孔位置对应,用锚固下销轴1306或下螺栓将连接摇杆1304和螺旋接头1305固定在一起,即完成悬臂浇筑走行一体机的整体锚固。当需要调整反压轮机构的锚固位置时,解除螺旋接头1305和连接摇杆1304之间的连接,旋出螺旋接头1305,反压轮机构和/或悬臂浇筑走行一体机调整至合适的位置即可。走行系统走行及吊装钢筋笼过程中采用反压轮机构可保持支撑骨架系统的底部不向前倾斜,在本实施例中,滚轴压轮的长度下压下行走梁3,可保持整个支撑骨架系统不向前倾斜。

[0044] 更进一步的,走行系统包括走行轮组件2,走行轮组件2可直接采用多个滚动轮,为降低整个吊装装置的高度,本实施例还提供了一种优选的结构,结合图9和图10所示,走行轮组件2包括走行驱动电机201、变速器202、主动轮203、从动轮204和围护钢架206,走行驱动电机201设置在围护钢架206上面,围护钢架206为走行驱动电机201提供支撑,走行驱动电机201为变速器202转动提供动力,变速器202通过传动件带动主动轮203转动,主动轮203通过传动件带动从动轮204转动,传动件可采用皮带或链轮,根据实际情况选择,变速器202可以选择是比主动轮203半径小的齿轮或链轮结构。主动轮203和从动轮204半径相同,设置于围护钢架206内,并通过轴承与围护钢架206连接,围护钢架206可设置为方形,与走行轨道机构3保持一定的间隙,其能为主动轮203和从动轮204提供保护,同时为与主动轮203和从动轮204的转轴连接的轴承提供支撑力,主动轮203和从动轮204能匹配行走于走行轨道机构3上面,围护钢架206与下行走梁3转动连接。每条轨道匹配一个主动轮203和一个从动轮204,两条轨道上即设置有平行的两个主动轮203和两个从动轮204,每个走行支撑机构6可根据需要选择走行轮组件4的数量,通过本优选的走行轮组件4的结构,可保证对走行支撑机构6以上结构的支撑力,保证移动的稳定性。由于走行支撑机构6上面可能为框架性结

构,其在钢筋笼12下放时由于重力下压而会具有外倾的趋势,因此,在围护钢架206的外侧可设置有支撑卡具207,支撑卡具207上端与围护钢架206连接,下端延伸至轨道外侧,其具有向内伸出的卡位柱,卡在轨道的外侧面,对于本实施例采用工字钢制成的轨道,卡位柱卡在工字钢翼缘的下面。更优选的,围护钢架206上面设置有围护钢架叉耳205,下行走梁3下面设置有走行梁叉耳15,围护钢架叉耳205和走行梁叉耳15之间通过销轴连接。采用此种销轴连接的方式,可以在吊装装置前移的过程中,或者是吊装施工过程中有微小角度的前倾时,销轴连接处也能适应性的调整一定的角度,防止位于行走后端的走行轮组件脱离轨道。

[0045] 为保证悬臂浇筑走行一体机按既定路线行走,走行系统还包括走行轨道16,走行轨道16包括轨道1601、轨道连接梁和梁面支撑垫梁1602,其中,梁面支撑垫梁1602,其间隔平行设置,沿施工设备的移动方向铺设,轨道1601设置有两条,且互相平行,垂直设置在梁面支撑垫梁1602,轨道1601之间间隔连接有轨道连接梁,轨道连接梁将轨道1601连接成为一个整体,由于连续梁1梁面会存在凹凸不平的情况,铺设梁面支撑垫梁1602,可以保持走行轨道16的平整性,走行轨道16则为走行轮组件2提供走行的轨道。本实施例中,一根下行走梁3下面匹配有四组走行轮组件2,每两组互相平行,以保持下行走梁3的平衡性,互相平行的两组走行轮组件2分别运行在同一走行轨道16的两条轨道1601上,而每个悬臂浇筑走行一体机有两根下行走梁3,也匹配两条走行轨道16。本实施例中,轨道1601采用双拼I40工字钢定位焊接而成,轨道连接梁采用槽钢制作,两端与轨道1601焊接,走行轨道16可多节组拼,走行轨道16前端和后端均设置有轨道连接件,将轨道连接件通过螺栓固定即可将走行轨道16组拼在一起。走行轨道16的前端优选安装有支挡块,防止走行轮组件2走行超过设计位置。

[0046] 优选的,本实施例还设置有支点顶升支撑机构18,支点顶升支撑机构18包括顶升千斤顶1802,顶升千斤顶1802的固定端与支撑骨架系统的底面前端连接,在本实施例中是与下行走梁3的底面前端连接。由于悬臂浇筑走行一体机的前端吊装钢筋笼12,重量较大,因此悬臂浇筑走行一体机会呈现前倾的趋势,而通过顶升千斤顶1802可以向支撑骨架系统的前端施加向上的力,减缓悬臂浇筑走行一体机整体前倾的趋势。顶升千斤顶1802的固定端与支撑骨架系统6连接,在悬臂浇筑走行一体机停止前移时,顶升千斤顶1802的活塞伸长,以施加向上的力,在悬臂浇筑走行一体机移动时,顶升千斤顶1802的活塞缩短,不影响走行轮组件2的移动。更优选的,本实施例还提供了一种能稳定悬臂浇筑走行一体机前端的支点顶升支撑机构18,结合图11和图12所示,还包括顶升分配梁1801和顶升下垫板1803,顶升千斤顶1802至少设置有2个,固定端的上面与所述顶升分配梁1801连接,伸缩端的下面与顶升下垫板1803连接,即2个或2个以上的顶升千斤顶1802的顶面通过顶升分配梁1801来连接,底端通过顶升下垫板1803来连接,与支撑骨架系统的连接是通过底面顶升分配梁1801来实现的,顶升千斤顶1802向上顶升的力量通过顶升分配梁1801来均匀的传递至走行支撑机构6所述顶升,而顶升下垫板1803能匹配扣在走行轨道16的上面,结合图中所示,可以是顶升下垫板1803两侧有向下伸出的下垫板定位部,两块下垫板定位部之间的距离能匹配扣在走行轨道机构3的上面,如此可防止发生偏移,同时还能将走行轨道16的支撑力均匀传递至顶升千斤顶1802。支点顶升支撑机构18同时还具有保护走行轮组件2的作用,避免工作载荷全部集中在走行轮组件2部分处受力。

[0047] 为保证吊装过程中钢筋笼不容易发生变形,本实施例对于钢筋笼的吊运,还采用

了多点吊架结构5,旋转吊具6下面连接有多点吊架结构5,结合图3-5所示,多点吊架结构5包括吊架横梁504、吊架纵梁503、连接吊耳505、柔性悬吊单元502、旋转架501和钢筋笼吊钩506,吊架横梁504至少设置有两根,且通过多根吊架纵梁503连接,吊架横梁504上面设置有连接吊耳505,连接吊耳505相对吊架横梁504的纵向中心线至少对称设置有4个,且通过柔性悬吊单元502与旋转架501连接,旋转架501与旋转吊具6连接,钢筋笼吊钩506上端与吊架纵梁503连接,下端用于钩住钢筋笼12。旋转吊具6旋转,带动旋转架501旋转,旋转架501再带动吊架横梁504和吊架纵梁503旋转,进而带动钢筋笼12旋转。本实施例所示的连接吊耳505有14个,每根吊架横梁504连接有7个,其中,在吊架横梁504的中间有1个,相对吊架横梁504的纵向中心线,每侧设置有3个,呈对称设置,其中同一侧边的3个连接吊耳505通过钢链或钢筋各自连接于旋转架501对应一侧边的一端,中间的1个连接吊耳505通过钢链或钢筋连接于旋转架501对应一侧边的中间,钢链或钢筋即为柔性悬吊单元502。通过多点吊架结构5,可以避免吊装过程中出现钢筋笼12变型的问题,同时也解决吊装过程中钢筋笼12吊装受力不均匀的问题。

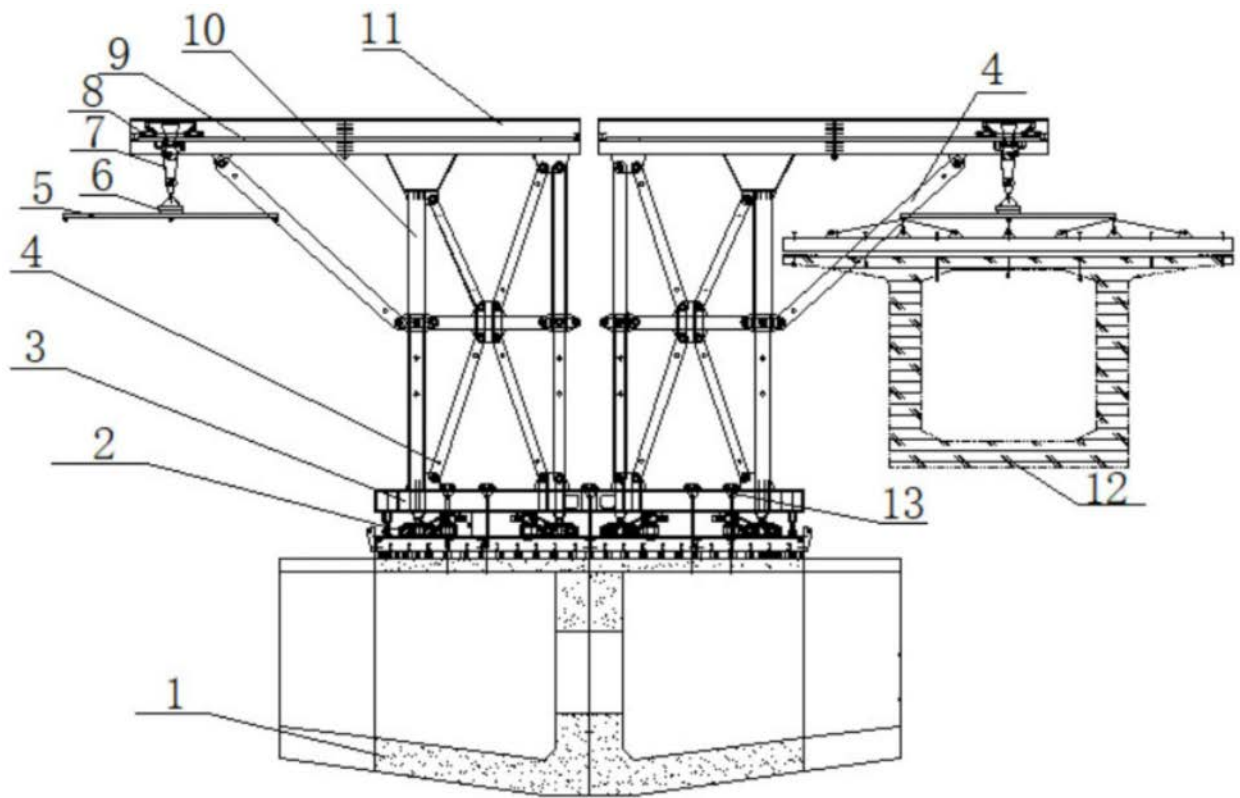


图1

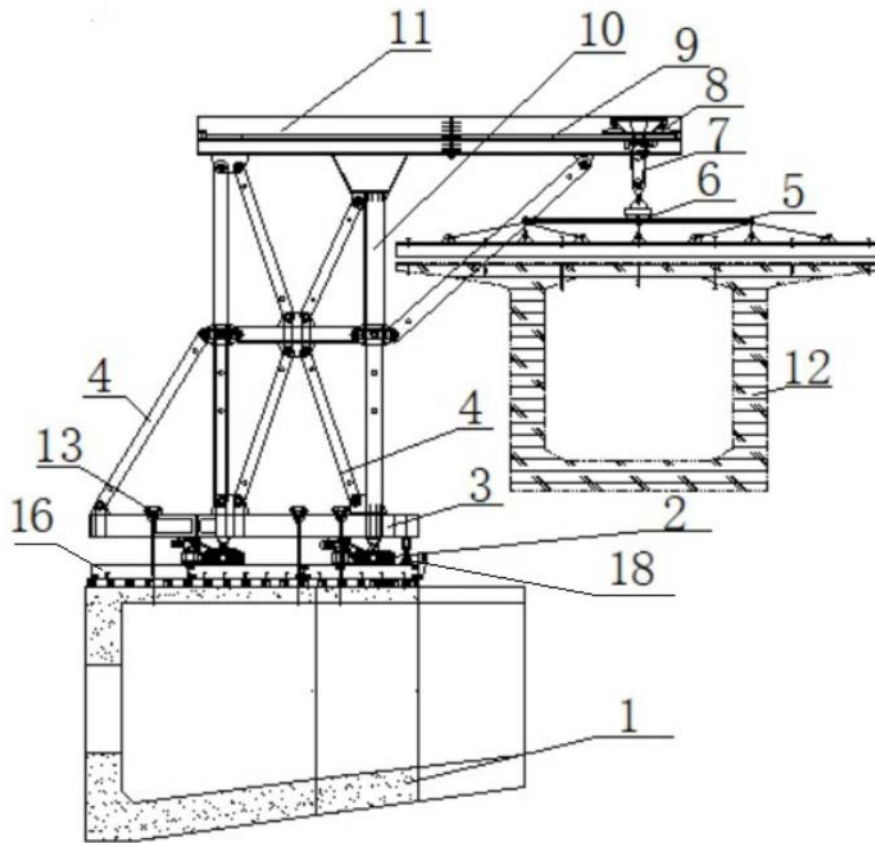


图2

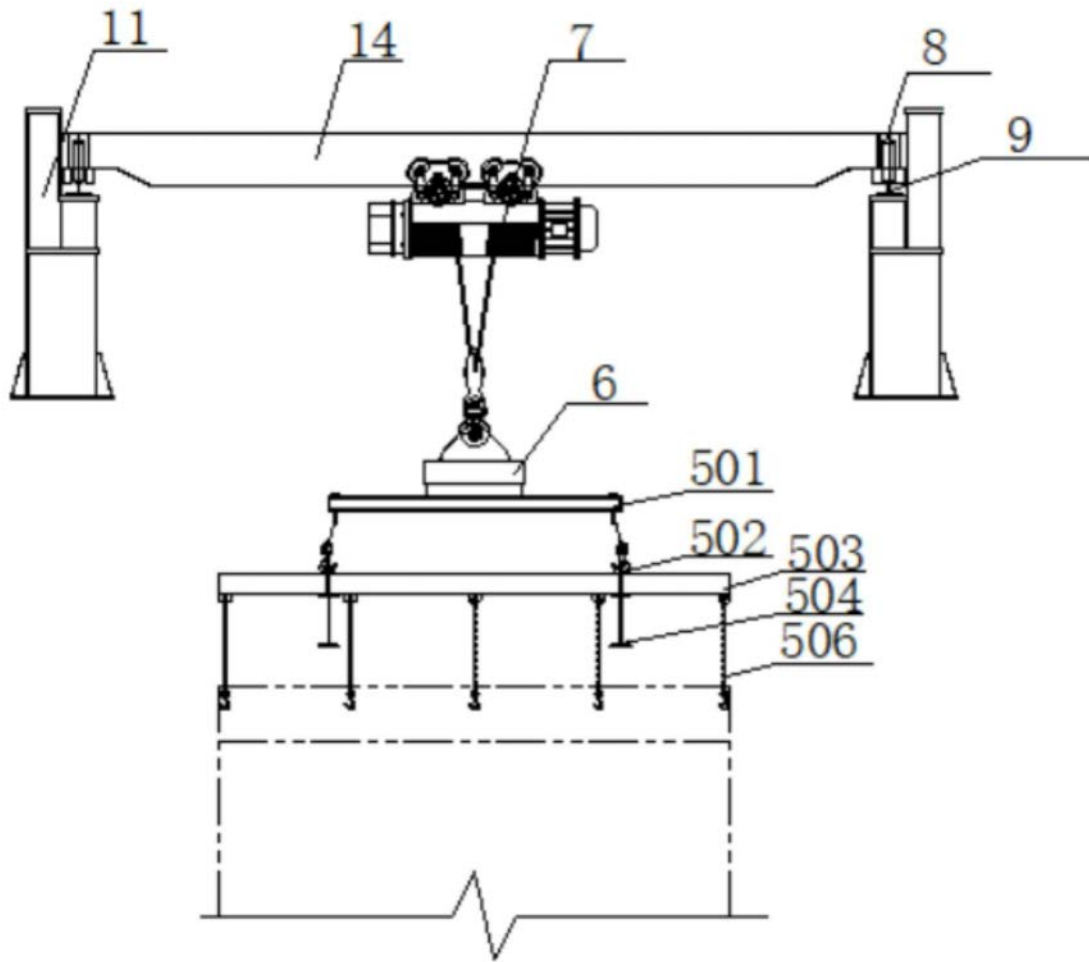


图3

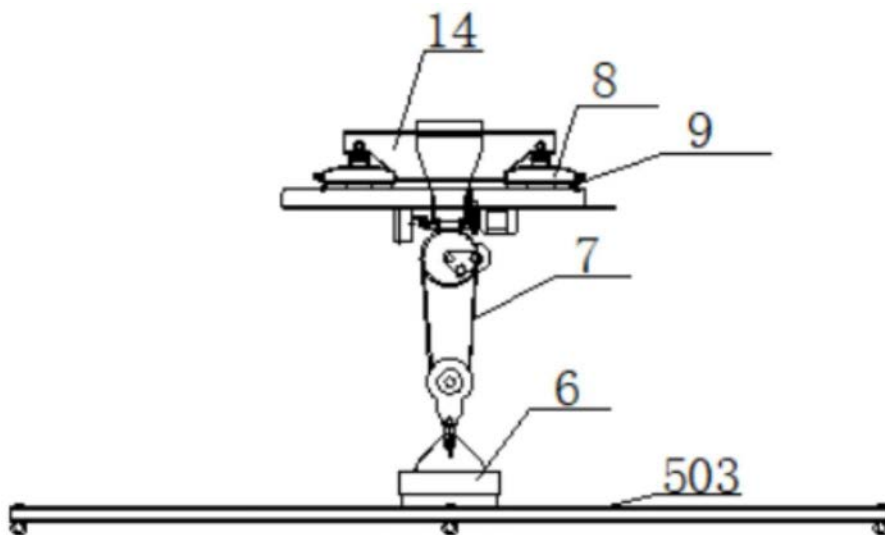


图4

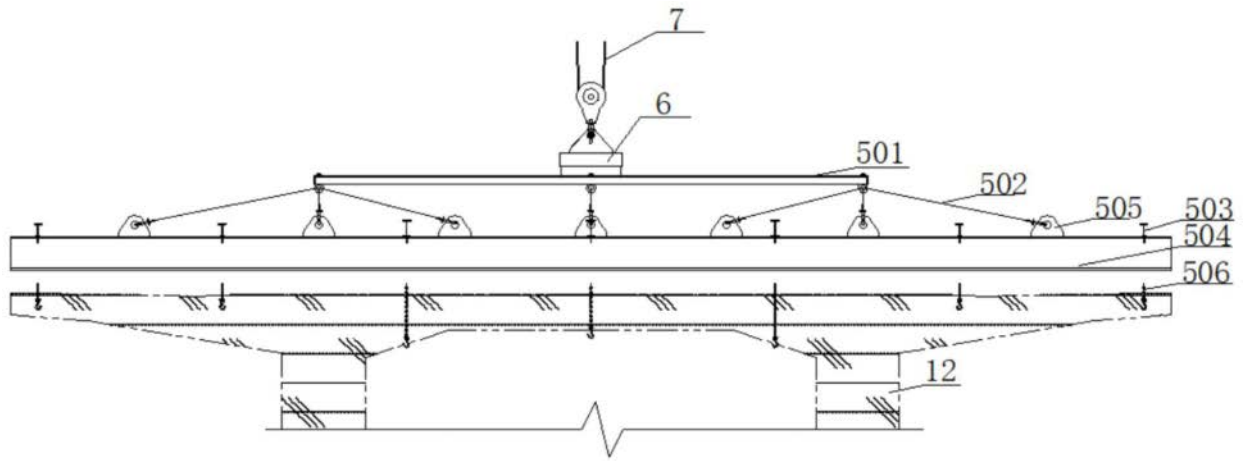


图5

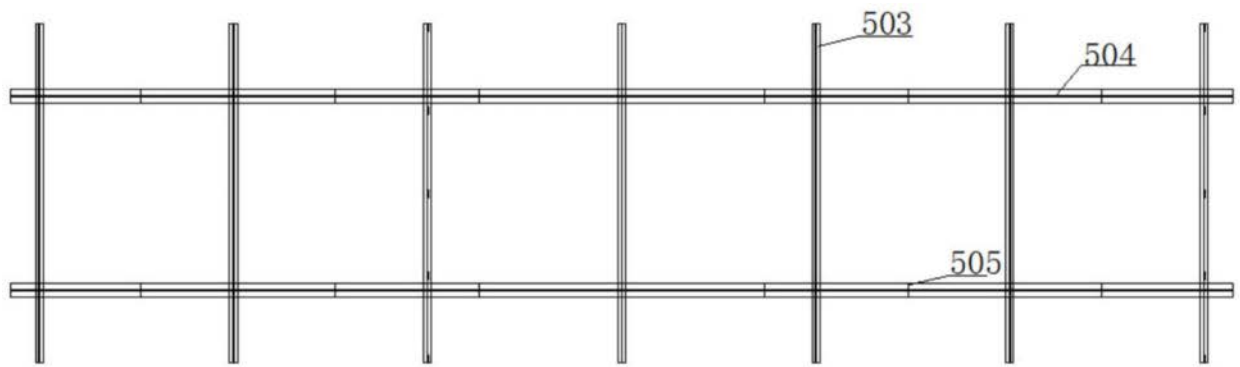


图6

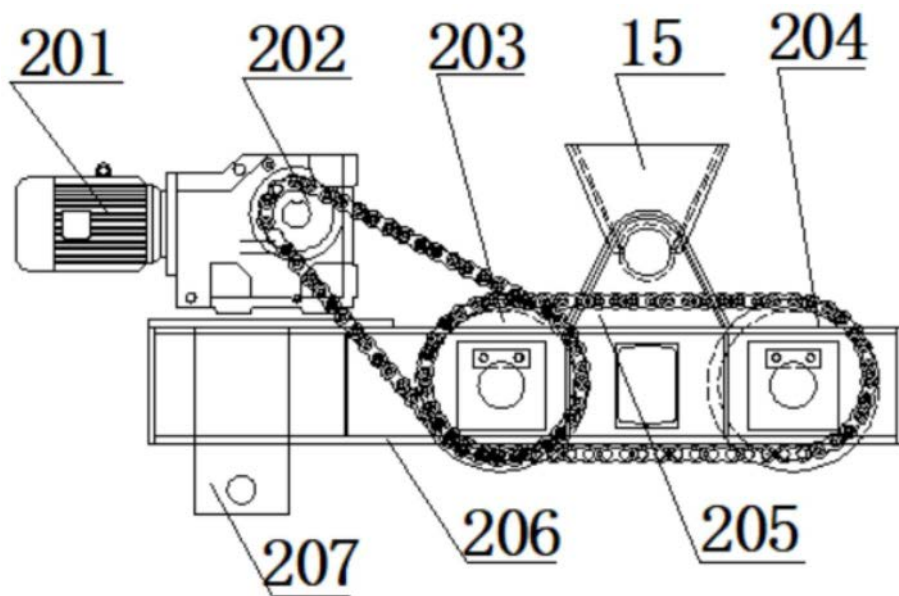


图7

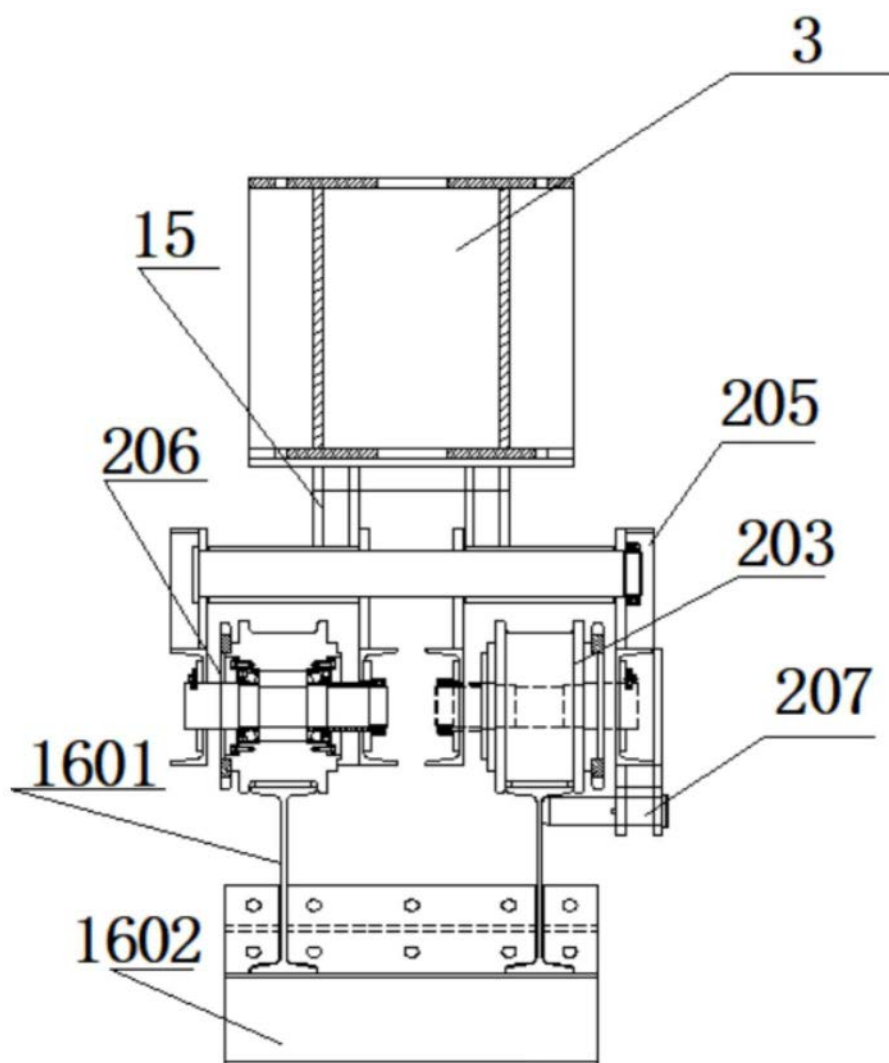


图8

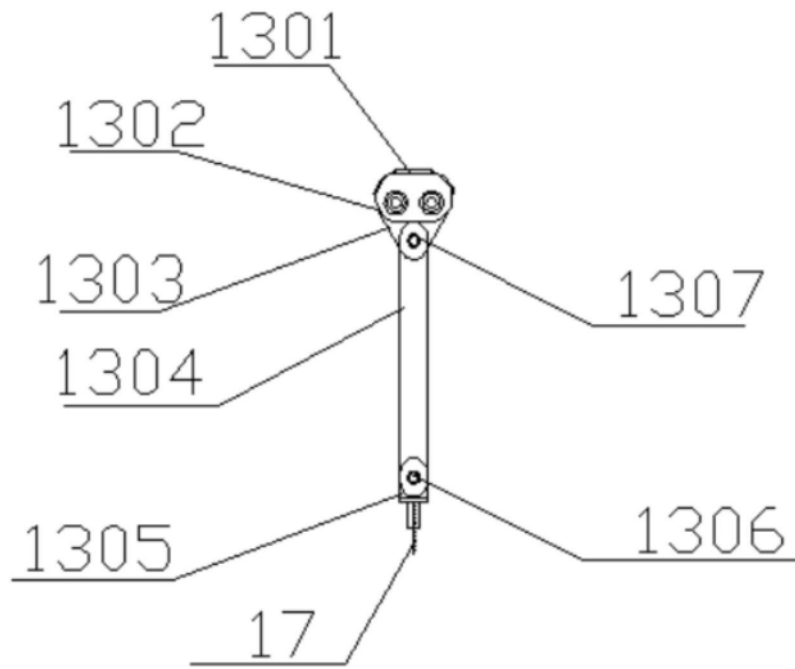


图9

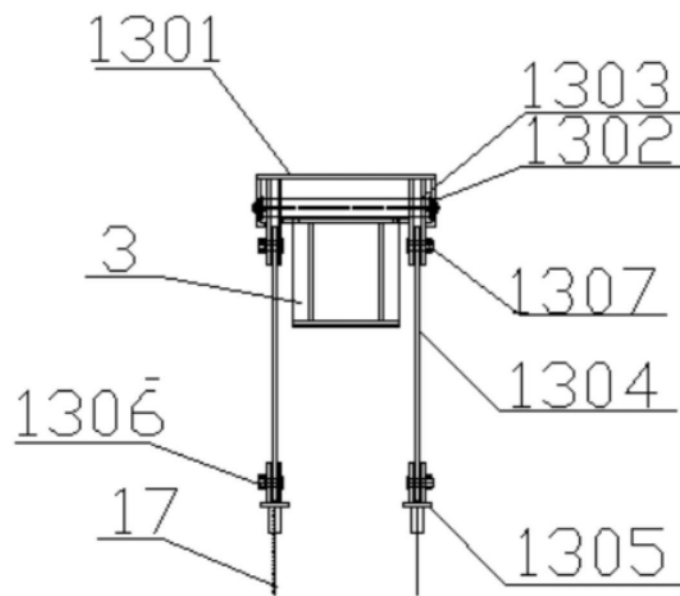


图10

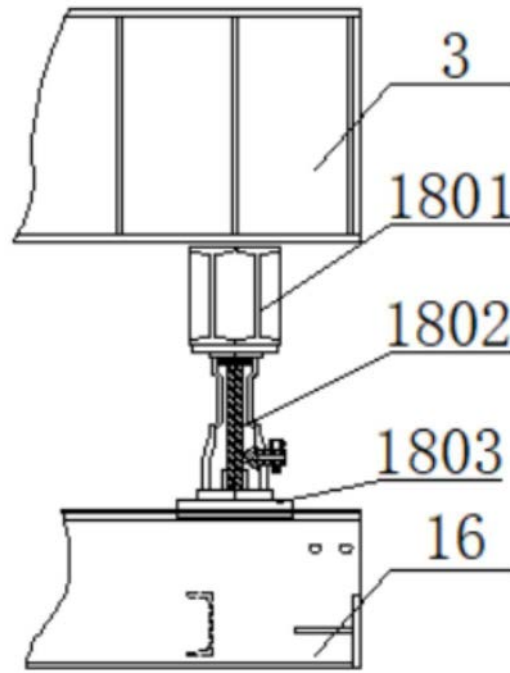


图11

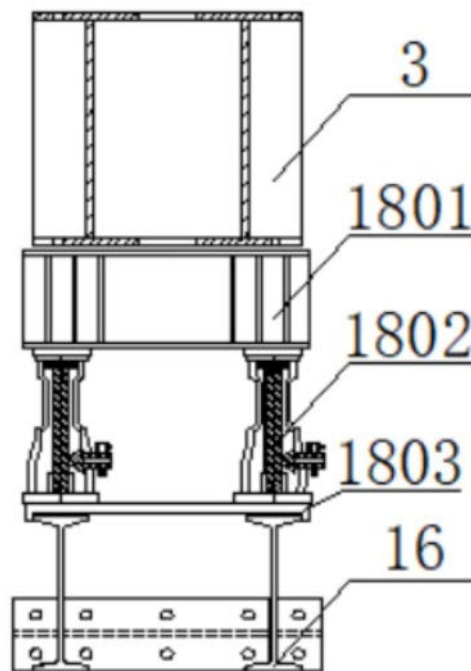


图12