

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2024 年 5 月 2 日 (02.05.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/087901 A1

- (51) 国际专利分类号:
E01D 21/10 (2006.01) **E01D 21/06** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/117527
- (22) 国际申请日: 2023 年 9 月 7 日 (07.09.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202211340648.4 2022年10月28日 (28.10.2022) CN
- (71) 申请人: 中铁上海工程局集团有限公司(SHANGHAI CIVIL ENGINEERING GROUP CO., LTD OF CREC) [CN/CN]; 中国上海市静安区江场三路 278 号, Shanghai 200346 (CN)。中铁上海工程局集团第五工程有限公司(THE FIFTH CIVIL ENGINEERING CO., LTD OF

CREC SHANGHAI GROUP) [CN/CN]; 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路 3 号兴武大厦 1 幢第 13 层 1317、1319 号房, Guangxi 530000 (CN)。

- (72) 发明人: 唐俊(TANG, Jun); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路 3 号兴武大厦 1 幢第 13 层 1317、1319 号房, Guangxi 530000 (CN)。何鹏(HE, Peng); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路 3 号兴武大厦 1 幢第 13 层 1317、1319 号房, Guangxi 530000 (CN)。冷炎(LENG, Yan); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路 3 号兴武大厦 1 幢第 13 层 1317、1319 号房, Guangxi 530000 (CN)。张伯聪(ZHANG, Bocong); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路 3 号兴武大厦 1 幢第 13 层 1317、1319 号房, Guangxi

(54) Title: CANTILEVER CASTING AND LOCOMOTION ALL-IN-ONE MACHINE

(54) 发明名称: 悬臂浇筑走行一体机

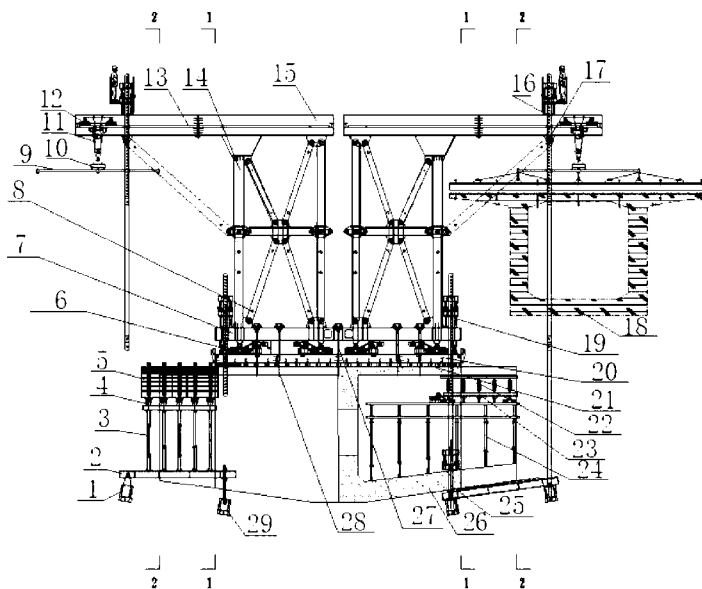


图 2

(57) Abstract: The present invention provides a cantilever casting and locomotion all-in-one machine, comprising: a supporting framework system; a reinforcement cage assembly system comprising a reinforcement cage hoisting rail, a hoisting crane and a hoisting tool mechanism, wherein the reinforcement cage hoisting rail is fixed to the upper part of the supporting framework system, the hoisting crane can move back and forth between the front end and the rear end of the supporting framework system along the reinforcement cage hoisting rail, and the hoisting tool mechanism used for hoisting a reinforcement cage is connected to the hoisting crane; a formwork supporting system comprising a suspension mechanism, a bottom bearing mechanism and a formwork device, wherein the suspension

[见续页]



WO 2024/087901 A1

530000 (CN)。张湘元(ZHANG, Xiangyuan); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路3号兴武大厦1幢第13层1317、1319号房, Guangxi 530000 (CN)。肖延军(XIAO, Yanjun); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路3号兴武大厦1幢第13层1317、1319号房, Guangxi 530000 (CN)。杨旭(YANG, Xu); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路3号兴武大厦1幢第13层1317、1319号房, Guangxi 530000 (CN)。刘草平(LIU, Caoping); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路3号兴武大厦1幢第13层1317、1319号房, Guangxi 530000 (CN)。张豪(ZHANG, Hao); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路3号兴武大厦1幢第13层1317、1319号房, Guangxi 530000 (CN)。李晟(LI, Sheng); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路3号兴武大厦1幢第13层1317、1319号房, Guangxi 530000 (CN)。朱淑兰(ZHU, Shulan); 中国广西壮族自治区南宁市武鸣区标营社区标营新区起凤路3号兴武大厦1幢第13层1317、1319号房, Guangxi 530000 (CN)。

(74) 代理人: 南宁东智知识产权代理有限公司(特殊普通合伙)等(NANNING DONGZHI INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (SPECIAL GENERAL PARTNERSHIP) et al.); 中国广西壮族自治区南宁市高新区高科路8号创客城1号楼C座406室, Guangxi 530000 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

mechanism is used for suspending the bottom bearing mechanism, and the formwork device is arranged above the bottom bearing mechanism; and a locomotion system used for driving the supporting framework system to move. According to the present invention,



the overall hoisting and assembly of the reinforcement cage can be realized, so that the aerial working risk can be effectively reduced, the construction quality can be improved, and the construction period can be shortened.

(57) 摘要: 本发明提供了一种悬臂浇筑走行一体机, 包括: 支撑骨架系统; 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; 模板支撑系统, 其包括悬吊机构、底部承重机构和模板装置, 悬吊机构用于悬吊底部承重机构, 所述模板装置设置于所述底部承重机构上面; 走行系统, 用于带动所述支撑骨架系统移动。采用本发明能实现钢筋笼的整体吊运装配, 从而能有效的降低高空作业风险、提高施工质量、缩短施工周期。

悬臂浇筑走行一体机

技术领域

本发明涉及连续梁浇筑施工技术领域，尤其是一种悬臂浇筑走行一体机。

背景技术

悬臂现浇连续梁多为在跨路、跨河、跨山区等严峻地势区域进行施工，一般采用挂篮悬臂模板施工作业，挂篮模板施工方法累计发展时间已超过 70 年，行业积累时间较长，装备样式发展成型，多采用菱形、三角形、斜拉型、混合型等悬臂结构，工艺成熟稳定，工期周期难以突破，连续梁施工单节梁段工期基本在 10 天左右。而铁路工程、公路工程中跨大跨度连续梁分节段较多，采用挂篮施工越发成为制约工程项目工期的关键，在紧缩工程时间的压力面前，传统的悬臂挂篮施工方法正面临极大挑战。

所有的悬臂施工基本定义为高空作业，在连续梁梁面施工场地有限，而节段施工模板骨架占用空间较多，狭小空间机具密集，导致作业风险较大；在未保证安全施工前提下，钢筋作业通常是在模板调整工序之后进行，由于人员、机械限制施工规模，钢筋作业往往依赖作业人员现场逐根散拼完成作业，相比模具集中加工，散拼施工存在施工周期长、定位精度差、作业难度较大、焊接质量难以保证等诸多问题，因此，对悬臂施工进行深入研究，实现安全保障作业、降低高空作业风险、提高施工质量，已成为连续梁施工中亟待解决的问题这一研究则显得十分必要。

发明内容

本发明提供了一种悬臂浇筑走行一体机，能实现钢筋笼的整体吊运装配，从而能有效的降低高空作业风险、提高施工质量、缩短施工周期。

为实现上述目的，本发明的技术方案为：

一种悬臂浇筑走行一体机，包括：

支撑骨架系统；

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；

模板支撑系统，其包括悬吊机构、底部承重机构和模板装置，所述悬吊机构包括第一前吊带和后吊带，所述第一前吊带至少设置有两根，上端分别与所述支撑骨架系统上部前侧的两端可拆卸连接，下端与所述底部承重机构的前侧连接，所述后吊带至少设置有两根，上端分别与所述支撑骨架系统下部前侧的两端可拆卸连接，下端与所述底部承重机构的后侧连接；所述模板装置设置于所述底部承重机构上面，用于使连续梁节段浇筑成型；

走行系统，其包括滚动轮组结构，所述滚动轮组结构设置在所述支撑骨架系统的下面，用于带动所述支撑骨架系统移动。

进一步的，所述支撑骨架系统包括立柱、下行走梁、上承重梁、上前横梁和上后横梁，两根立柱、一根下行走梁和一根上承重梁围成支撑桁架，支撑桁架平行设置有两片，两根上承重梁前侧通过上前横梁连接；位于前侧的两根立柱的下部/下行走梁的前端通过下前横梁连接；

在所述支撑桁架中，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

所述上承重梁的中部与位于前侧的所述立柱上端连接，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之间连接有可拆卸的骨架斜撑；

所述立柱可为伸缩结构。

进一步的，所述模板装置包括底模、外侧模和外侧模支撑机构；

所述底模设置在所述底部承重机构的上面；

所述外侧模包括外侧模腹板部分和外侧模翼缘模板部分；所述外侧模腹板部分至少包括 3 节可拆分的侧板节段，至少有一节侧板节段为可替换的，用于根据连续梁高度的变化进行替换；

所述外侧模支撑机构包括外侧模支撑门架、顶部承托支撑件、外侧模走行车、左右伸缩件、底部支撑单元和角度调整件，所述外侧模支撑门架设置在所述外侧模腹板部分的外侧，为可上下伸缩结构，至少设置有 2 排；所述外侧模支撑门架的顶部设置有所述顶部承托支撑件，所述顶部承托支撑件设置有横向排列的外侧模走行轨道；所述外侧模走行车设置在所述外侧模翼缘模板部分的下面，且能沿着所述外侧模走行轨道横向滑移；所述左右伸缩件的一端设置在所述外侧模支撑门架和/或顶部承托支撑件朝向所述外侧模腹板部分的一侧，另一端与所述外侧模腹板部分连接；所述底部支撑单元与所述外侧模支撑门架的下端连接，且一侧与所述角度调整件上端连接，另一侧设置有可转动的铰接件与底部承重机构连接；所述角度调整件的下端沿竖向延伸，与底部承重机构连接，用于调节所述底部支撑单元与所述底部承重机构之间的距离。

进一步的，所述模板装置包括内模和内模支撑机构；

所述内模包括内模顶板、内模侧板和内模支撑桁架，所述内模顶板两侧设置有内模侧板，下面间隔设置有内模支撑桁架，所述支撑桁架内固定设置有内模横向伸缩杆，通过内模横向伸缩杆能够调节所述内模支撑桁架的宽度，以调节内模的宽度，所述内模内设置有所述内模支撑机构；

所述内模支撑机构包括内模走行机构、内模支撑门架、上倒角伸缩件和下倒角伸缩件；所述内模走行机构固定设置在内模支撑桁架的下面，所述内模支撑门架高度可调，且上面具有模板走行导轨供所述内模走行机构带着所述内模移动，所述上倒角伸缩件的固定端与所述内模支撑桁架连接，伸缩端与所述内模侧板的上部连接；所述下倒角伸缩件的固定端与所述内

模支撑桁架连接，伸缩端与所述内模侧板的下部连接。

更进一步的，所述内模走行机构包括内模走行轮单元、内模走行基架、内模支撑千斤顶和内模悬吊件，所述内模走行基架固定设置在所述内模支撑桁架下面，其下面设置有内模走行轮单元和内模支撑千斤顶，所述内模走行轮单元用于带动所述内模走行基架在内模支撑门架上移动，内模支撑千斤顶的固定端与所述内模走行基架连接，所述内模走行基架和/或所述内模支撑千斤顶和/或设置有内模悬吊件，所述内模悬吊件底部具有内模悬吊件，所述内模支撑门架侧边设置有支撑门架滑移轨道，所述内模悬吊件能匹配在所述支撑门架滑移轨道中滑动。

进一步的，所述底部承重机构包括下前横梁和上下横梁；所述下前横梁的两端分别与所述第一前吊带连接，所述上下横梁的两端分别与所述后吊带连接。

进一步的，所述悬吊机构还包括至少一根第二前吊带，所述第二前吊带的上端穿过所述上承重梁的中部，且能上下移动，下端与所述底部承重机构中部的中部可拆卸连接。

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，所述吊装件能沿着所述吊具承重梁左右移动，且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。

进一步的，所述走行系统还包括走行轨道机构和梁面支撑垫梁，所述梁面支撑垫梁间隔平行设置，沿滚动轮组结构的移动方向铺设，其上面设置有走行轨道机构，用于为滚动轮组结构的移动提供轨道。

进一步的，还包括支点顶升支撑机构，所述支点顶升支撑机构包括顶升千斤顶，所述顶升千斤顶的固定端与所述支撑骨架系统的底面前端连接。

进一步的，还包括锚固结构，所述锚固结构部分压住所述支撑骨架系统的底部，且向已浇注的连续梁节段的方向延伸，与预埋连续梁中的预埋固定件可拆卸连接，用于防止支撑骨架系统前倾。

以上所述的悬臂浇筑走行一体机，具有以下优点：

(1) 通过本发明，可实现将预制好的钢筋笼在梁面上整体吊装，替代了节段模板上直接散拼的方式，解决了骨架或构件不均倾斜的问题，显著提高了钢筋笼的质量水平，且由于钢筋笼的提前加工直接打破了传统挂篮工序散拼的固定时长，达到缩减单个梁段施工时长、加速悬臂施工进度目的。

(2) 通过本发明可实现侧模、内模自动化安装和拆卸，替代传统手拉葫芦拖拽，人工安拆模板方式，可有效减少了人工作业强度及难度，降低了高空作业风险，提高了工序效率。

(3) 通过本发明可实现外侧模、内模的整体吊运，解决了传统挂篮作业时作业不连续、模板挂吊流程繁杂等问题，提高了模板整体前移的工作效率。

附图说明

图1是连接梁节段施工的结构示意图。图2是本发明一实施形式用于连接梁节段施工的平面结构示意图。图3是图2中A-A、B-B截面的结构示意图（左边结构为左视、右边结构为右视，展示内模和外模的截面结构部分），图中左半部分为B-B截面的结构示意图，右半部分为A-A截面的结构示意图。图4是本发明另一实施形式用于连接梁节段施工的平面结构示意图。图5是走行系统的结构示意图。图6是滚动轮组结构一种实施例的结构示意图。图7是图5在主动轮部分的截面结构示意图及平面结构示意图，其中，左半部分为截面结构示意图，右半部分为平面结构示意图。图8是支点顶升支撑机构的放大结构示意图。图9是图8的截面结构示意图。图10是锚固结构一实施例的结构示意图。图11是图10的截面结构示意图。图12是外侧模的结构示意图。图13是图12的左视结构示意图。图14是图12的俯视结构示意图。图15是内模一种实施状态的结构示意图。图16是图15的C-C截面结构示意图。图17是内模另一种实施状态的结构示意图。图18是图17的D-D截面结构示意图。图19是内模行走轮组的结构示意图。图20是内模行走小车的结构示意图。图21是内模悬吊件的结构示意图。图22是钢筋笼装配系统的结构示意图。图23是图22的左视结构示意图。图24是旋转吊具与多点吊架的结构示意图。图25是图24中多点吊架的俯视结构示意图。

图中，下前横梁1，底部支撑单元2，底部支撑纵梁201，固定支座202，外侧模支撑门架3，第一门架立杆301，门架横梁302，第二门架立杆303，第二门架立杆304，顶部承托支撑件4，外侧模支撑横梁401，外侧模支撑纵梁402，外侧模翼缘模板部分5，滚动轮组结构6，走行驱动电机601，变速器602，主动轮603，从动轮604，围护钢架叉耳605，围护钢架606，支撑卡具607，下行走梁7，骨架斜撑8，多点吊架结构9，旋转架901，柔性悬吊单元902，吊架纵梁903，吊架横梁904，连接吊耳905，钢筋笼吊钩906，旋转吊具10，吊装件11，吊重车12，钢筋笼吊运轨道13，立柱14，上承重梁15，上前横梁16，第一前吊带17，钢筋笼18，上下横梁19，走行轨道20，梁面支撑垫梁21，内模支撑桁架22，内模走行机构23，内模行走小车2301，内模支撑千斤顶2302，内模走行基架2303，内模行走轮组2304，内模悬吊件2305，内模支撑门架24，内模支撑纵梁2401，内模立柱调节丝杆2402，内模支撑立柱2403，内模支撑横梁2404，后吊带25，连续梁26，锚固结构27，保护框架2701，滚轴压轮2702，连接板2703，连接摇杆2704，螺旋接头2705，锚固下销轴2706，预埋螺纹钢28，下后横梁29，外侧模腹板部分30，底部侧板节段3001，中部侧板节段3002，顶部侧板节段3003，第二前吊带31，上倒角伸缩件32，下倒角伸缩件33，外侧模走行车34，左右伸缩件35，支座螺母36，底模纵梁37，角度调整件38，外侧模纵梁铰接件39，内模顶板40，内模横向伸缩杆41，内模侧板42，支点顶升支撑机构43，顶升分配梁4301，顶升千斤顶4302，顶升下垫板4303，走行机构叉耳44，吊具承重梁45，底模46。

具体实施方式

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。

一体机包括支撑骨架系统、钢筋笼装配系统、模板支撑系统和走行系统。结合图1-3所示，其中：支撑骨架系统用于为整个一体机各部件提供支撑；钢筋笼装配系统，包括钢筋笼吊运轨道13、吊重车12和吊具机构，钢筋笼吊运轨道13固定在支撑骨架系统上部，吊重车12能沿着钢筋笼吊运轨道13在支撑骨架系统的前端和后端之间前后移

动, 吊重车 12 连接有吊具机构用于吊装钢筋笼 18, 由于设置有钢筋笼吊运轨道 13, 钢筋笼 18 即可以通过吊具机构吊起, 然后利用吊重车 12 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; 模板支撑系统, 其包括悬吊机构、底部承重机构和模板装置, 悬吊机构包括第一前吊带 17 和后吊带 25, 第一前吊带 17 至少设置有两根, 上端分别与支撑骨架系统上部前侧的两端连接, 下端与底部承重机构的前侧连接, 后吊带 25 至少设置有两根, 上端分别与支撑骨架系统下部前侧的两端连接, 下端与底部承重机构的后侧连接, 模板装置设置于底部承重机构上面, 用于使连续梁节段浇筑成型, 即模板装置匹配连续梁节段的形状和大小, 混凝土浇筑于模板中凝固形成连续梁节段; 走行系统包括滚动轮组结构 6, 滚动轮组结构 6 设置在支撑骨架系统的下面, 用于带动支撑骨架系统的移动。

优选的, 本实施例提供了一种具体的支撑骨架系统, 包括立柱 14、下行走梁 7、上承重梁 15 和横联系结构, 两根立柱 14、一根下行走梁 7 和一根上承重梁 15 围成支撑桁架, 具体的, 立柱 14 平行竖直设置, 上端与上承重梁 15 连接, 下端与下行走梁 7 连接, 上承重梁 15 部分节段和下行走梁 7 部分节段与立柱 14 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 14 之间、和/或上承重梁 15 之间, 和/或下行走梁 7 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 15 的前端上面连接有上横梁 16, 在两根位于前侧的立柱 14 下部前面也连接有下横梁 29, 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 14、下行走梁 7 和上承重梁 15 围成的支撑桁架中, 设置有可拆卸的骨架斜撑 8 和/或骨架纵梁连接于两根立柱 14 之间, 本实施例图 1 中所示为一种优选的方式, 立柱 14 的中部之间连接有骨架纵梁, 骨架斜撑 8 连接于立柱 14 顶端和骨架纵梁的中部之间、以及立柱 14 底端和骨架纵梁的中部之间。为使钢筋笼 18 吊装下放时不被支撑骨架系统所遮挡, 上承重梁 15 的中部与位于前侧的立柱 14 上端连接, 即上承重梁 15 前端伸出位于前侧的立柱 14 之外, 为保证上承重梁 15 的支撑强度和稳定性, 在上承重梁 15 的前端和位于前侧的立柱 14 之间也可以连接有可拆卸的骨架斜撑 8; 为保证整个支撑骨架系统的平衡性, 在下行走梁 7 后端还可以连接有以下行走梁延长段, 下行走梁延长段和下行走梁 7 之间可以通过螺栓锚固, 即如图 3 所示的结构, 下行走梁延长段与位于后侧的立柱 14 之间连接有可拆卸的骨架斜撑 8。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。而更优选的, 立柱 14 选择为可伸缩结构。钢筋笼 18 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 18 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 18 的装置依靠走行系统整体移动时, 降低立柱 14 高度, 降低一体机的重心, 如此可提高施工的安全性, 而在将钢筋笼 18 由支撑骨架系统后端吊运至前端时, 提升立柱 14 高度, 能保证钢筋笼 18 顺利通过, 不受支撑骨架系统的阻挡。对于立柱 14 的可伸缩结构, 只要能实现立柱可伸缩功能的结构均可, 例如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 14 之间设置有骨架斜撑 8 时, 为适应立柱 14 的不同高度, 骨架斜撑 8 也设置为可拆卸式, 骨架斜撑 8 与立柱 14 之间的连接采用螺栓连接, 根据立柱的高度, 选择合适长度的骨架斜撑 8 进行替换即可, 或者换一种形式, 骨架斜撑 8 也可以采用可伸缩结构。对于本实施例图 1 和 3 中所示的骨架斜撑 8 连接于立柱 14 顶端和骨架纵梁的中部之间、以及立柱 14 底端和骨架纵梁的中部之间的结构, 且立柱 14 采用套管式, 在调整立柱 14 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 8 长度不需要调整, 只需要调整骨架纵梁下面的骨架斜撑 8 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 13 的具体设置方式, 上承重梁 15 内侧设置有钢筋笼吊运轨道 13, 本实施例中, 上承重梁 15 采用截面为 L 型的箱型梁, 结合图 21 和图 22 所示, 两根上承重梁 15 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 13 提供支撑。如此可充分利用现有的支撑骨架系统。本实施例也提供了一种第一前吊带 17 和后吊带 25 与支撑骨架系统的连接结构, 第一前吊带 17 的上端分别与上横梁 16 的两端连接, 后吊带 25 的上端分别与上后横梁 19 的两端连接。

本实施例提供了一种钢筋笼装配系统的一种优选结构, 为实现钢筋笼 18 的旋转, 吊具机构至少包括旋转吊具 10, 旋转的角度不小于 90° 。钢筋笼 18 通过旋转吊具 10 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。

更进一步的, 本实施例提供了一种更便于实现本发明目的的吊具机构, 结合图 3 和图 4 所示, 吊具机构包括吊具承重梁 45、吊装件 11 和旋转吊具 10, 吊重车 12 至少设置有两个, 之间连接有吊具承重梁 45, 吊具承重梁 45 下面设置有吊装件 11, 吊装件 11 下面悬挂有旋转吊具 10, 旋转吊具 10 用于吊装及转动钢筋笼 18, 钢筋笼吊钩 906 上端与吊架纵梁 903 连接。对于吊重车 12, 在本实施例中, 由于钢筋笼 18 重量较大, 钢筋笼吊运轨道 13 可以设置有 2 条, 每根上承重梁 15 内侧均设置有一条, 吊重车 12 可以设置有 4 辆, 位于同一轨道上的吊重车 12 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 45 连接为一整体, 吊具承重梁 45 与吊装件 11 连接, 吊装件 11 能沿着吊具承重梁 45 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 11, 必然的, 还可以完成钢筋笼 18 下放和提升的功能。更进一步的, 旋转吊具 10 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。对于钢筋笼 18 的预制, 可以在工厂预制, 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 18 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 18 运输至一体机的后端, 采用吊装件 11 将钢筋笼 18 由支撑骨架系统的后端吊运至前端即可。

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 9, 旋转吊具 10 下面连接有多点吊架结构 9, 结合图 22-25 所示, 多点吊架结构 9 包括吊架横梁 904、吊架纵梁 903、连接吊耳

909、柔性悬吊单元 902、旋转架 901 和钢筋笼吊钩 906，吊架横梁 904 至少设置有两根，且通过多根吊架纵梁 903 连接，吊架横梁 904 上面设置有连接吊耳 909，连接吊耳 909 相对吊架横梁 904 的纵向中心线至少对称设置有 4 个，且通过柔性悬吊单元 902 与旋转架 901 连接，旋转架 901 与旋转吊具 10 连接，钢筋笼吊钩 906 上端与吊架纵梁 903 连接，下端用于钩住钢筋笼 18。旋转吊具 10 旋转，带动旋转架 901 旋转，旋转架 901 再带动吊架横梁 904 和吊架纵梁 903 旋转，进而带动钢筋笼 18 旋转。本实施例所示的连接吊耳 909 有 14 个，每根吊架横梁 904 连接有 7 个，其中，在吊架横梁 904 的中间有 1 个，相对吊架横梁 904 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 909 通过钢链或钢筋各自连接于旋转架 901 对应一侧边的一端，中间的 1 个连接吊耳 909 通过钢链或钢筋连接于旋转架 901 对应一侧边的中间，钢链或钢筋即为柔性悬吊单元 902。通过多点吊架结构 9，可以避免吊装过程中出现钢筋笼 18 变型的问题，同时也解决吊装过程中钢筋笼 18 吊装受力不均匀的问题。

进一步的，走行系统包括滚动轮组结构 6，滚动轮组结构 6 可采用多种形式，如可直接采用多个滚动轮，能实现一体机的移动即可。但为降低整个一体机的高度，本实施例还提供了一种优选的结构，结合图 5-7 所示，滚动轮组结构 6 包括走行驱动电机 601、变速器 602、主动轮 603、从动轮 604 和围护钢架 606，走行驱动电机 601 设置在围护钢架 606 上面，围护钢架 606 为走行驱动电机 601 提供支撑，走行驱动电机 601 为变速器 602 转动提供动力，变速器 602 通过传动件带动主动轮 603 转动，主动轮 603 通过传动件带动从动轮 604 转动，传动件可采用皮带或链轮，根据实际情况选择，变速器 602 可以选择是比主动轮 603 半径小的齿轮或链轮结构，从而实现变速功能。主动轮 603 和从动轮 604 半径相同，设置于围护钢架 606 内，并通过轴承与围护钢架 606 连接，围护钢架 606 可设置为方形，与走行轨道机构保持一定的间隙，其能为主动轮 603 和从动轮 604 提供保护，同时为与主动轮 603 和从动轮 604 的转轴连接的轴承提供支撑力，主动轮 603 和从动轮 604 能匹配行走于走行轨道机构上面，围护钢架 606 与下行走梁 7 转动连接。每个走行支撑机构 6 可根据需要选择滚动轮组结构 6 的数量，通过本优选的滚动轮组结构 6 的结构，可保证对支撑骨架系统的支撑力，保证移动的稳定性。更优选的，围护钢架 606 上面设置有围护钢架叉耳 605，下行走梁 7 下面设置有走行机构叉耳 44，围护钢架叉耳 605 和走行机构叉耳 44 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。

为保证一体机按既定路线行走，走行系统还包括走行轨道 20 和梁面支撑垫梁 21，走行轨道 20 包括轨道和轨道连接梁，其中，梁面支撑垫梁 21，其间隔平行设置，沿滚动轮组结构 6 的移动方向铺设，轨道设置有两条，且互相平行，垂直设置在梁面支撑垫梁 21，轨道之间间隔连接有轨道连接梁，轨道连接梁将轨道连接成为一个整体，由于连续梁 26 梁面会存在凹凸不平的情况，铺设梁面支撑垫梁 21，可以保持走行轨道 20 的平整性，走行轨道 20 则为滚动轮组结构 6 提供行走的轨道。本实施例中，结合图 7 所示，一根下行走梁 7 下面匹配有四组滚动轮组结构 6，每两组互相平行，以保持下行走梁 7 的平衡性，互相平行的两组滚动轮组结构 6 分别运行在同一走行轨道 20 的两条轨道上，而每个一体机有两根下行走梁 7，也匹配两条走行轨道 20。本实施例中，轨道采用双拼 140 工字钢定位焊接而成，轨道连接梁采用槽钢制作，两端与轨道焊接，走行轨道 20 可多节组拼，走行轨道 20 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 20 组拼在一起。走行轨道 20 的前端优选安装有支撑块，防止滚动轮组结构 6 走行超过设计位置。针对上述走行轨道 20，由于在钢筋笼 18 下放时，支撑骨架系统由于重力下压而会具有外倾的趋势，因此，在围护钢架 606 的外侧可设置有支撑卡具 607，支撑卡具 607 上端与围护钢架 606 连接，下端延伸至走行轨道 20 外侧，其具有向内伸出的卡位柱，卡在走行轨道 20 的外侧面，对于本实施例采用工字钢制成的走行轨道 20，卡位柱卡在工字钢翼缘的下面。

优选的，本实施例还设置有支点顶升支撑机构 43，支点顶升支撑机构 43 包括顶升千斤顶 4302，顶升千斤顶 4302 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 7 的底面前端连接。由于一体机的前端吊装钢筋笼 18，重量较大，因此一体机会呈现前倾的趋势，而通过顶升千斤顶 4302 可以向支撑骨架系统的前端施加向上的力，减缓一体机整体前倾的趋势。顶升千斤顶 4302 的固定端与支撑骨架系统连接，在一一体机停止前移时，顶升千斤顶 4302 的活塞伸长，以施加向上的力，在一一体机移动时，顶升千斤顶 4302 的活塞缩短，不影响滚动轮组结构 6 的移动。更优选的，本实施例还提供了一种能稳定一体机前端的支点顶升支撑机构 43，结合图 8 和图 9 所示，还包括顶升分配梁 4301 和顶升下垫板 4303，顶升千斤顶 4302 至少设置有 2 个，固定端的上面与顶升分配梁 4301 连接，伸缩端的下面与顶升下垫板 4303 连接，即 2 个或 2 个以上的顶升千斤顶 4302 的顶面通过顶升分配梁 4301 来连接，底端通过顶升下垫板 4303 来连接，与支撑骨架系统的连接是通过底面顶升分配梁 4301 来实现的，顶升千斤顶 4302 向上顶升的力量通过顶升分配梁 4301 来均匀的传递至下行走梁 7，而顶升下垫板 4303 能匹配扣在走行轨道 20 的上面，结合图中所示，可以是顶升下垫板 4303 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的上面，如此可防止发生偏移，同时还能将走行轨道 20 的支撑力均匀传递至顶升千斤顶 4302。支点顶升支撑机构 43 同时还具有保护滚动轮组结构 6 的作用，避免工作载荷全部集中在滚动轮组结构 6 部分处受力。

以下对模板支撑系统作进一步的详细说明。本实施例提供了一种优选的底部承重机构，包括下前横梁 1 和下后横梁 29；下前横梁 1 的两端分别与第一前吊带 17 的下端连接，下后横梁 29 的两端分别与后吊带 25 下端连接。

优选的，悬吊机构还包括至少 1 根第二前吊带 31，第二前吊带 31 的上端穿过上承重梁 15 的中部，且能上下移动，下端与底部承重机构中部的中部可拆卸连接。本实施例中，第二前吊带设置有 2 根，在上承重梁 15 中部的两侧呈对称设置，以更好的保证混凝土浇注时的承重能力，下端与下前横梁 1 的中部两侧可拆卸连接。但由于钢筋笼 18 在旋转时，可能会受到第二前吊带 31 的阻挡，因此，在进行钢筋笼 18 在旋转之前，需解除第二前吊带 31 与底部承重机构的固定结构，使第二前吊带向上移动，当钢筋笼 18 安装完成后，再向下移动第二前吊带，然后将其与底部承重机构固定。为方便第二前吊带的移动，第二前吊带可采用柔性结构，如钢链或钢绞线等，第一前吊带 17 不会与钢筋笼 18 发生碰撞，可采用刚性结构，如钢筋、钢条等。调整第二前吊带 31 移动结构可设置于上承重梁 15 上，采用现有的传动装置均可实现，如 ZL201610637468.0 中的链式牵引装置。

优选的，对于第一前吊带 17 与支撑骨架系统上部前侧的两端可拆卸连接，以及后吊带 25 与支撑骨架系统下部前侧的两端可拆卸连接，是为了调整第一前吊带 17 和后吊带 25 悬吊底部承重机构的悬吊高度，以适应不同连续梁 26 节段不同的

梁高,对于悬吊高度的调整,本实施例提供了一种具体的结构,在上前横梁1和上后横梁19的上面对应设置有第一吊带分配梁,第一吊带分配梁的上方设置有第二吊带分配梁,第一吊带分配梁和第二吊带分配梁之间设置有吊带调节液压千斤顶,第一吊带分配梁和第二吊带分配梁的中间沿竖向贯穿有吊带调整槽,以容纳第一前吊带17/后吊带25穿过,吊带调整槽的前面和后面均设置有横向贯穿第一吊带分配梁/第二吊带分配梁的分配梁销孔,第一前吊带17和后吊带25上部间隔设置有多组吊带销孔,分配梁销孔和吊带销孔中能匹配穿入销轴以固定第一前吊带17/后吊带25。当需要调整第一前吊带17和后吊带25的长度时,先取出穿在第一吊带分配梁中的销轴,固定好穿在第二吊带分配梁中的销轴,吊带调节液压千斤顶顶升,第一前吊带17/后吊带25向上移动,顶升完成后,取出穿在第二吊带分配梁中的销轴,在第一吊带分配梁中插入销轴,吊带调节液压千斤顶回缩,第二吊带分配梁随之向下移动,然后在第二吊带分配梁中插入销轴,取出穿在第一吊带分配梁中的销轴,重复上述步骤直至完成第一前吊带17/后吊带25长度的调整。

本实施例还提供了一种优选的、方便拆装的模板装置,对于浇筑连续梁的模板,按照常规设计,包括外侧模、内模和底模46,底模46位于外侧模的底部,钢筋笼设置在外侧模之间,其中间有通道设置内模。本实施例提供了方便拆模和合模的外侧模及内模,为实现外侧模的快速拆模和合模,在外侧模两侧设置有外侧模支撑机构,为实现内模的快速拆模、合模及向前移动,在内模内侧设置有内模支撑机构。

如图3、12-15所示,先对图3作出说明,图3是图2中A-A、B-B截面的结构示意图(左边结构为左视、右边结构为右视),图3主要是展示内模和外侧模的截面结构部分,以方便了解内模、底模46和外侧模的结构,图中左半部分为B-B截面的结构示意图(靠近下前横梁1的位置),右半部分为A-A截面的结构示意图(下后横梁29的位置处),外侧模包括外侧模腹板部分30和外侧模翼缘模板部分5,外侧模腹板部分30至少包括3节可拆分的侧板节段,至少有一节侧板节段为可替换的,用于根据连续梁高度的变化进行替换。本实施例选择可替换的侧板节段位于外侧模腹板部分30的中部,其上面和其下面的侧板节段为高度固定的。结合图12,本实施例示意的为外侧模腹板部分30包括3节可拆分的侧板节段,具体为底部侧板节段3001、中部侧板节段3002、顶部侧板节段3003,其中,顶部侧板节段3003上边缘与外侧模翼缘模板部分5连接,能与外侧模翼缘模板部分5一同向外滑移,中部侧板节段3002为可替换的节段,根据不同梁高截面,选取对应的中部侧板节段3002进行替换,以避免整块外侧模腹板部分30进行更换,降低了工作难度,提高了作业的安全性。当然,根据实际情况,也可以将外侧模腹板部分30划分为4节侧板节段,其中有2节侧板节段为可替换的。侧板节段之间的拼缝可采用双排抗错缝的螺栓连接,保证侧板节段板面平齐,整体总高度适应节段梁高,可实现外侧模整体向上更换,底部侧板节段3001基本与底模46齐平,区别于传统模板向下调整节段外侧模板高度的方式,避免了施工区域底部限高、占用底部空间的问题。

外模支撑机构包括外侧模支撑门架3、顶部承托支撑件4、左右伸缩件35、外侧模走行车34、底部支撑单元2和角度调整件38,其中:外侧模支撑门架3,设置在外侧模腹板部分30的外侧,具体设置在外侧模腹板部分30的左、右两侧,每侧至少设置有2排,为可上下伸缩结构,结合图15所示,本实施例设置有5排,沿着外侧模的纵向间隔平行排列,对应外侧模翼缘模板部分5的支撑桁架的位置和数量;顶部承托支撑件4,设置在外侧模支撑门架3的顶部,且设置有横向排列的外侧模走行轨道,同一侧外侧模支撑门架3顶部对应设置有一个顶部承托支撑件4,如此能保证外侧模支撑门架3稳定地支撑外侧模翼缘模板部分5,且为外侧模向外移动提供导向,且还能将外侧模支撑门架3连为一个整体;外侧模走行车34,设置在外侧模翼缘模板部分5的下面,且能沿着外侧模走行轨道横向滑移,从而承托外侧模翼缘模板部分5向外滑移,为保证外侧模翼缘模板部分5的平稳滑移,外侧模走行车34的数量根据外侧模翼缘模板部分5的桁架数量而确定;左右伸缩件35,一端分别设置在外侧模支撑门架3和顶部承托支撑件4朝向外侧模腹板部分30的一侧,另一端与外侧模腹板部分30连接,设置在顶部承托支撑件4一侧的左右伸缩件35,可为外侧模翼缘模板部分5和顶部侧板节段3003的向外移动提供动力,同时还能对顶部侧板节段3003提供支撑,设置在外侧模支撑门架3一侧的左右伸缩件35可为顶部侧板节段3003下面的侧板节段提供支撑,另外,设置在外侧模支撑门架3一侧的左右伸缩件35还可以调整角度,帮助实现侧板节段的上下调整;底部支撑单元2,与外侧模支撑门架3的下端连接,用于为外侧模支撑门架3提供支撑,底部支撑单元2包括底部支撑纵梁201和固定支座202,底部支撑纵梁201通过固定支座202与外侧模支撑门架3的下端连接,底部支撑纵梁201之间可通过底部承重机构实现固定,使得整个支撑结构保持整体性。角度调整件38,结合图13所示,图13相对图12增加显示了底部承重机构及角度调整件38,角度调整件38上端与底部支撑纵梁201的一侧连接,下端沿竖向延伸,与底部承重机构连接,用于调节底部支撑单元2与底部承重机构之间的角度,此处表达的竖向,具体是指上下方向的布置,并不绝对是垂直;底部支撑纵梁的另一侧设置有可转动的外侧模纵梁铰接件39与底部承重机构连接,本实施例具体是与下前横梁1铰接。角度调整件能调整底部支撑单元2与底部承重机构之间的角度,主要是通过改变其在调整底部支撑单元2与底部承重机构之间的长度来实现的,即采用可伸缩结构、或能调整上下距离的结构都能实现,由于底部支撑单元2一侧与底部承重机构之间的距离发生改变,因而另一侧与底部承重机构之间的角度也发生改变,具体的,本实施例提供了一种具体的角度调整件38的结构,结合图13所示,角度调整件38包括支撑螺杆、上调整螺母和下调整螺母,支撑螺杆下端与底部承重结构连接,支撑螺杆上端穿过底部支撑纵梁201,位于底部支撑纵梁201上面的部分匹配套设有上调整螺母,位于底部支撑纵梁201下面的部分匹配套设有下调整螺母,上调整螺母和下调整螺母将支撑螺杆的上端固定在底部支撑纵梁201中,需要调整外侧模支撑门架3的角度时,调整下调整螺母和上调整螺母的位置,继而改变支撑螺杆的支撑长度,即改变底部支撑纵梁201与底部承重机构之间的距离,即可实现角度的调整。另外需要强调的是,图12中所示的仅为其中一侧的外侧模和其对应的外侧模支撑门架3、顶部承托支撑件4、左右伸缩件35、外侧模走行车34和底部支撑单元2,另一侧的外侧模也对称设置有上述结构。

进一步的,外侧模支撑门架3包括门架立杆和门架横梁302,门架横梁302两端分别与门架立杆连接,每个外侧模支撑门架3至少设置有两根门架立杆,门架立杆之间通过门架横梁302连接,此门架横梁302可以由钢板制成,同样可以作为操作人员的操作平台和走行通道,或者是在门架横梁302的上面焊接花纹钢板作为操作平台11。更进一步的,门架立杆包括第一门架立杆301和第二门架立杆303;本实施例中,第一门架立杆301选择为液压千斤顶,第二门架立杆303为可伸缩支撑杆,即机械式升降结构,第一门架立杆301和第二门架立杆303间隔平行设置,第一门架立杆301为伸缩提供动力,即

液压千斤顶的活塞伸缩为门架立杆的伸缩提供动力，第二门架立杆 303 提供稳定的支撑力量，可以是套杆式结构，分为三段，上段和下段分别套在中段的上端和下端，通过调整上段或下段与中段的相对位置可以调整第二门架立杆 303 的长度，调整完成后将上段或下段与中段的相对位置锁定即可，锁定的方法可有多种，如螺栓顶紧，插销卡紧等，当然，也可以将中段设置为外螺纹结构，上段和下段与中段连接的位置处有内螺纹结构，通过旋转中段实现升降。结合本实施例的结构，一排外侧模支撑门架 3 选择第一门架立杆 301，相邻的一排外侧模支撑门架 3 则选择第二门架立杆 303，即第一门架立杆 301 和第二门架立杆 303 平行间隔设置。根据本实施例的门架立杆结构，为给外侧模提供有力支撑，靠近外侧模腹板部分 30 的门架立杆的固定部分（即不活动伸缩的部分）一侧设置有 2 个左右伸缩件 35，与外侧模腹板部分 30 形成三角连接结构，即 2 个左右伸缩件 35 连接门架立杆固定部分的一端相贴近，连接外侧模腹板部分 30 的一端相远离，以对外侧模腹板部分 30 形成稳定的支撑，支撑外侧模的底部侧板节段 3001、中部侧板节段 3002 施工荷载，另外，该左右伸缩件能旋转一定角度以帮助实现外侧模腹板部分的升降。具体的门架立杆固定部分，对于第一门架立杆 301，可以是液压千斤顶的油缸部分，对于第二门架立杆 303，可以是第二门架立杆 303 的下段。门架立杆上端和下端分别与外侧模支撑纵梁 402、底部支撑纵梁 201 连接，上端和下端分别设置有法兰盘，螺栓穿过法兰盘并拧入外侧模支撑纵梁 402、底部支撑纵梁 201 中，实现上端和下端的固定，左右伸缩件 35 为电动推杆或液压油缸，本实施例选用电动推杆。

进一步的，顶部承托支撑件 4 包括外侧模支撑纵梁 402 和外侧模支撑横梁 401，外侧模支撑纵梁 402 纵向连接在多根门架立杆的顶端上面，外侧模支撑横梁 401 垂直连接在外侧模支撑纵梁 402 的上面，且设置外侧模走行轨道。顶部承托支撑件 4 的设置是为了保持其与外侧模支撑门架 3 的整体性，保证对外侧模走行轨道及顶部混凝土的支撑强度。该顶部承托支撑结构，包括外侧模翼缘模板部分 4 的支撑桁架作为支撑主肋，外侧模支撑纵梁 402 和外侧模支撑横梁 401 采用轻型型钢组焊支撑，配合外侧模走行车 34，外侧模走行车 34 可由横移块、轴承及滚轮组成，横移块下面通过轴承与滚轮连接，外侧模走行轨道设置有提供滚轮走行的沟槽，防止外侧模走行车 34 脱离外侧模走行轨道，滑移块最大横移可经过调整可达 30cm 至 45cm，外侧模走行轨道内固定有限位钢板，防止外侧模走行车 34 从外侧模走行轨道外端脱离，横移驱动力来源于左右伸缩件 35，在底部支撑稳定情况下，左右伸缩件 35 伸缩驱动外侧模翼缘模板部分 5 基于外侧模走行车 34 在外侧模走行轨道上实现左右水平移动。对于门架立杆与外侧模支撑纵梁 402 的连接，本实施例提供一种具体结构，对于第一门架立杆 301，在第一门架立杆 301 顶端设置有螺纹，在外侧模支撑纵梁 402 的底部设置有支座螺母 36，第一门架立杆 301 顶端与支座螺母 36 螺纹连接，实现第一门架立杆 301 与外侧模支撑纵梁 402 的固定。而对于第二门架立杆 303，可以是在第二门架立杆 303 顶部设置加劲板，通过加劲板焊接实现第二门架立杆 303 与外侧模支撑纵梁 402 的固定。

对于底模 46，底模 46 下面的支撑结构底模纵梁 37 也设置于底部承重机构上面，用于为其提供作业支撑面，本实施例中，底模纵梁 37 的前端下面与下前横梁 1 连接，后端下面与下后横梁 29 连接。

上述外侧模和底模 46 的拆模和合模，本实施例提供了其中一种实现形式：托住外侧模和外侧模支撑机构的底部承重机构整体下放一段距离，该下放可以通过第一前吊带 17、第二前吊带 31 和后吊带 25 的下放来实现，也可以通过后吊带 25 的下放和立柱 14 的下降来实现，使全部模板与浇筑好的混凝土结构脱离。外侧模和外侧模支撑机构行走至下一个浇筑节段位置后，拆除中部侧板节段 3002 和顶部侧板节段 3003 之间的竖向连接，与顶部承托支撑件 4 连接的左右伸缩件 35 收缩，使得外侧模翼缘模板部分 5 和顶部侧板节段 3003 整体水平外移，为中部侧板节段 3002 的替换提供足够的吊装更换空间；解除中部侧板节段 3002 与底部侧板节段 3001 之间的竖向连接，通过塔吊辅助将可替换的侧板节段吊离，并安装高度缩减的侧板节段，将新更换的中部侧板节段 3002 与底部侧板节段 3001 连接固定，与顶部承托支撑件 4 连接的左右伸缩件 35 向外伸出，与底部侧板节段 3001 连接的左右伸缩件 35 向上调整角度，使新更换的中部侧板节段 3002 与顶部侧板节段 3003 相贴合，完成新更换的中部侧板节段 3002 与顶部侧板节段 3003 的连接固定；然后调整底部承重机构的角度（在本实施例中是通过改变下前横梁 1 和下后横梁 29 之间的高度差来实现）和高度（在本实施例中是通过改变第一前吊带 17、第二前吊带 31 和后吊带 25 的吊装长度来实现）及调整支撑门架的高度（第一门架立杆 303 和第二门架立杆 304 根据连续梁翼缘部分的高度调整至合适的长度），收缩底部支撑纵梁 201 后端部位的角度调整件 38，使底模 46 的仰角和高度与设计梁段底板仰角和高度相匹配，且支撑门架恢复至竖直状态，外侧模翼缘模板部分 5 的角度及高度与设计梁段翼板位置相匹配，即完成外侧模、底模 46 的安装。

如图 3、图 15-18 所示，本实施例提供了一种具体的内模以及内模支撑机构。内模包括内模顶板 40、内模侧板 42 和内模支撑桁架 22，内模顶板 40 两侧设置有内模侧板 42，下面间隔设置有内模支撑桁架 22，内模顶板 40 和内模侧板 42 形状和大小匹配连续梁浇筑节段中部的孔道。通常两内模侧板 42 与内模顶板 40 是可活动连接，如铰接方式连接，这样便于调整整个内模的大小，也便于安装和拆除。进一步地，内模支撑桁架内固定设置有内模横向伸缩杆 41，通过内模横向伸缩杆 41 能够调节内模支撑桁架 22 的宽度，内模支撑桁架 22 是相互套设可以伸缩的结构，这个与现有技术类似，其通过内模横向伸缩杆 41 可以实现内模的宽度调节。内模内设置有内模支撑机构。内模支撑机构的一部分可拆卸固定设置在连续梁内腔底部，如图 15 所示，左侧区域为已经完成浇筑并固化的连续梁，内模支撑机构的另一部分架设在钢筋笼上，如图 15 和图 1 中所示，施工前端是钢筋笼 18 的下放安装位置，整个内模支撑机构用于支撑内模。图 1 中，钢筋笼 18 通过吊装件 11 提升到连续梁上方，然后通过旋转吊具 10 对钢筋笼 18 旋转 90 度，再放下钢筋笼 18 于底模 46 上面、外侧模之间，接着安装内模支撑机构和内模即可以进行浇筑。这样的方式相对于传统的现场安装钢筋笼效率更高。

内模支撑机构包括内模走行机构 23、内模支撑门架 24、上倒角伸缩件 32 和下倒角伸缩件 33。内模走行机构 23 固定设置在内模支撑桁架的下面，用于带动内模行走，并在浇筑混凝土时提供支撑，内模支撑门架 24 高度可调，且上面具有模板走行导轨供内模走行机构 23 带着内模移动，内模支撑门架 24 的高度，根据连续梁中部孔道的高度进行调整，以适应不同节段的内模支撑要求，上倒角伸缩件 32 的固定端与内模支撑桁架连接，伸缩端与内模侧板的上部连接；下倒角伸缩件 33 的固定端与内模支撑桁架连接，伸缩端与内模侧板的下部连接，上倒角伸缩件 32 和下倒角伸缩件 33 用于实现内模侧板的快速拆模和合模，并在浇筑混凝土时为内模提供有力支撑，防止内模侧板发生型变。

本实施例还提供了内模走行机构 23 和内模支撑门架 24 的优选结构，内模支撑门架 24 包括内模支撑纵梁 2401、内模支撑立柱 2403、内模支撑横梁 2404 和内模立柱调节丝杆 2402，内模支撑纵梁 2401、内模支撑立柱 2403、内模支撑横梁 2404

连接成立方体形支架, 图中所示的为内模支撑纵梁 2401 设置有 4 根, 图 16 所示的左右方向各 2 根, 内模支撑横梁 2404 的竖向通过内模支撑立柱 2403 连接, 横向通过内模支撑横梁 2404 连接, 内模支撑纵梁 2401、内模支撑立柱 2403、内模支撑横梁 2404 的数量都可以根据实际的承载要求进行调整, 内模支撑立柱 2403 采用钢管制成, 其两端分别焊接有立柱连接板。内模支撑立柱 2403 的底部固定设置有内模立柱调节丝杆 2402。具体地, 内模支撑门架的高度调整, 可通过调整内模立柱调节丝杆 2402 的高度来实现, 当然, 如果高度调整较大, 也可以采用螺栓固定便于拆装更换合适长度的内模支撑立柱 2403。内模支撑立柱 2403 的底部也用螺栓固定内模立柱调节丝杆 2402, 内模立柱调节丝杆 2402 还可以起到调整整个内模支撑门架的水平度的作用。调节丝杆调节高度为现有技术, 采用现有的调节高度的丝杆即可, 本实施例也提供了一种优选结构, 内模立柱调节丝杆 2402 包括螺杆、正丝螺母、反丝螺母、第一支撑杆钢管、第二支撑钢管以及连接板。第一支撑杆钢管的一端端部设置有正丝螺母, 第一支撑杆钢管的另一端固定设置有连接板。第二支撑钢管的一端端部设置有反丝螺母, 第二支撑钢管的另一端与内模支撑立柱的底端固定连接。螺杆一端与正丝螺母螺纹连接, 螺杆另一端与反丝螺母螺纹连接。通过转动螺杆, 可以调节第一支撑杆钢管和第二支撑钢管之间的间隙, 从而调整内模支撑机构的高度。这样的设计容易生产制作, 调节简单, 能够快速适应不同斜度的支撑底面。

内模支撑门架 24 的上面具有模板走行导轨供内模走行机构 23 带着内模移动, 模板走行导轨设置有两根, 两根模板走行导轨相互平行设置, 模板走行导轨上面设有内模走行机构 23, 该内模走行机构 23 与内模支撑桁架 22 固定连接, 能够带着内模沿着模板走行导轨移动。

内模走行机构 23 包括内模走行轮单元、内模走行基架 2303、内模支撑千斤顶 2302 和内模悬吊件 2305, 内模走行基架 2303 固定设置在内模支撑桁架下面, 其下面设置有内模走行轮单元和内模支撑千斤顶 2302, 内模走行轮单元用于带动内模走行基架 2303 在内模支撑门架 24 上移动, 内模支撑千斤顶 2302 的固定端与内模走行基架 2303 连接, 内模走行基架 2303 和/或内模支撑千斤顶 2302 和/或设置有内模悬吊件 2305, 内模支撑门架 24 侧边设置有支撑门架滑移轨道, 内模悬吊件 2305 能匹配在支撑门架滑移轨道中滑动, 在需要前移内模支撑门架 24 时, 即可使内模支撑门架 24 处于依靠内模悬吊件 2305 悬吊的状态, 推动或驱动门架支撑门架前移即可, 本实施例中, 结合图 21 所示, 内模悬吊件 2305 是设置在内模支撑千斤顶 2302 两侧, 采用的是悬吊轮, 以减少与支撑门架滑移轨道顶面的摩擦。本实施例还提供了内模走行轮单元的一种优选结构, 内模走行轮单元包括内模行走轮组 2304 和内模行走小车 2301, 内模行走小车 2301 设有动力装置, 能够带动内模行走轮组 2304 移动。结合图 9 所示, 内模行走小车 2301 和内模行走轮组 2304 分别与内模连接, 内模行走小车 2301 和内模行走轮组 2304 一直排列, 能够同时设置于模板走行导轨上。更具体地, 结合图 19 所示, 内模行走小车 2301 的结构与滚动轮组结构 6 类似, 也是通过驱动电机, 经变速器带动主动轮和从动轮旋转, 从而就可以带动整个内模进行移动, 此处不再详述, 有区别的是, 内模行走轮组 2304 的数量是根据模板走行导轨的数量来确定, 每条模板走行导轨匹配一组主动轮和从动轮。结合图 20 所示, 内模行走轮组 2304 包括轮组基架和行走轮, 行走轮可转动设置在轮组基架内, 轮组基架的上面还设置有轮组固定部, 用于与内模模板固定连接。内模行走小车 2301、内模行走轮组 2304 和内模走行基架 2303 的连接, 与滚动轮组结构 6 和下行走梁 7 的连接方式类似, 都是设置有叉耳, 通过销轴连接。内模行走小车 2301 驱动电机启动后, 内模行走轮组 2304 也随之内模模板走行导轨上移动, 从而就可以带动整个内模进行移动。

如图 16 和图 18 所示, 内模走行基架 2303 的底部固定设置有内模支撑千斤顶 2302, 内模支撑千斤顶 2302 的固定端与内模走行基架 2303 连接, 伸缩端与内模支撑门架 24 相抵。当内模走行机构带动内模移动到适当位置后, 控制内模支撑千斤顶 2302 抬起, 使得内模提升与连续梁 26 内圈顶部齐平, 就可以进行混凝土浇筑了。内模支撑桁架的两端分别设置有上倒角伸缩件 32 和下倒角伸缩件 33 的固定端, 上倒角伸缩件 32 的伸缩端与内模侧板的上部连接; 下倒角伸缩件 33 的伸缩端与内模侧板的下部连接。进一步的, 两块内模侧板 42 的下部之间还横向设置有侧板横向撑杆, 该侧板横向撑杆为可拆卸的, 在浇筑混凝土时使用, 与下倒角伸缩件 33 对内模侧板 42 形成三角支撑, 保证支撑的稳定性。通过上倒角伸缩件 32 和下倒角伸缩件 33 的控制, 可以改变内模侧板的位置, 以实现自动拆模和拆模的目的, 为了便于自动控制, 上倒角伸缩件 32 和下倒角伸缩件 33 可以采用液压千斤顶, 也可以采用电动撑杆, 本实施例优选为电动撑杆。上述的千斤顶、伸缩件以及电机等通过控制器进行统一控制后, 可以实现内模的自动行走、模板自动伸展、固定或者拆除等操作, 用程序控制减少人工的参与, 进一步提升其自动化作用水平。本实施例的内模及内模支撑机构。

上述内模和内模支撑机构的拆模和合模, 浇筑混凝土时, 内模支撑千斤顶 2302 的活塞向下伸长, 抵住内模支撑门架 24, 以此减轻内模走行轮单元的工作荷载, 上倒角伸缩件 32、下倒角伸缩件 33 和侧板横向撑杆, 结合其与外侧模的拉杆, 保持其处于设计位置不发生型变, 内模浇筑完成后, 底部承重机构整体下放一段距离, 包括内模的全部模板与浇筑好的混凝土结构脱离。具体内模到下一连续梁节段的移动和安装过程为: 一体机行走到位, 安装外侧模, 当钢筋笼在外侧模之间安装到位之后, 收缩上倒角伸缩件 32、下倒角伸缩件 33 和内模支撑千斤顶 2302, 拆除侧板横向撑杆, 然后缩短内模支撑门架 24 的高度, 使内模支撑门架 24 处于使内模悬吊件 2305 悬挂的状态, 在悬挂状态下, 向前推动内模支撑门架 24, 使内模支撑门架 24 的前部架设在钢筋笼 18 上, 后部设置在已浇筑的连续梁孔道底部, 内模支撑门架 24 调整至合适的高度, 使内模走行机构上面能顶住内模支撑桁架, 内模走行轮单元能贴住模板走行导轨, 图 15 和图 16 所示的为内模支撑门架前移到位的状态, 需要特别指出的是, 在图 16 的状态下, 此时侧板横向撑杆已拆除, 图中只是为了示例在浇筑混凝土节段时, 侧板横向撑杆的安装位置。调整内模顶板和内模支撑桁架的宽度, 内模行走小车 2301 启动, 带动整个内模走行机构 23 行走, 继而带动整个内模向前移动行走至设计位置, 且内模走行机构 23 能位于内模支撑门架 24 的前部上面, 上倒角伸缩件 32、下倒角伸缩件 33 伸长, 内模通过拉杆与外侧模固定, 内模支撑千斤顶 2302 的活塞向下伸长, 抵住内模支撑门架 24, 如图 17 和图 18 所示的即为内模前移到位的状态, 安装侧板横向撑杆支撑内模, 即按成内模的安装, 进行连续梁节段的浇筑。

进一步的, 由于钢筋笼重量较大, 一体机在吊运时前端会承受较大的重力, 因而, 为保证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锚固机构 27, 锚固结构 27 部分压住支撑骨架系统的底部, 且向已浇筑的连续梁 26 节段的方向延伸, 与预埋连续梁 26 中的预埋固定件可拆卸连接, 用于防止支撑骨架系统前倾, 在目前的挂篮装置中, 为了防止倾覆, 也安装有锚固结构, 但针对于本实施例的支撑骨架系统, 本实施例提出了一种更优选的结构, 是在下行走梁 7 和已浇筑的连续梁 26 节段之间设置有锚固结构 27, 能压住下行走梁 7, 以防止支撑骨架系统后端向前倾覆的

锚固结构 27 均可, 本实施例提供了一种优选的锚固结构 27 如图 7 和图 8 所示, 锚固结构 27 包括包括滚轴压轮 2702、保护框架 2701、连接板 2703、连接摇杆 2704 和螺旋接头 2705, 滚轴压轮 2702 的长度能匹配下行走梁 7, 保护框架 2701 围护在滚轴压轮 2702 的上方和外侧, 且通过轴承与滚轴压轮 2702 连接, 连接板 2703 上部与保护框架 2701 连接, 下端与连接摇杆 2704 的上端转动连接, 连接摇杆 2704 的下端与螺旋接头 2705 可拆卸连接, 螺旋接头 2705 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 2702 下行走梁 7, 在吊装装置需要前移时, 由于滚轴压轮 2702 可以转动, 也能保证一体机在低摩擦阻力下高效前移作业。设置有保护框架 2701, 是为保护滚轴压轮 2702 不被雨水和灰尘损伤, 保护框架 2701 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 2702 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 2702 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 2701 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 2702 的上方和侧方围住滚轴压轮 2702, 下方是需要留出滚轴压轮 2702 压住下行走梁 7 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下行走梁 7 的宽度, 且其底端与上封板之间的距离大于下行走梁 7 的高度, 如此可防止滚轴压轮 2702 滑落, 同时保证轴承能更好的发挥支撑作用。本实施例中, 滚轴压轮 2702 为铸钢锻造的滚轴, 保护框架 2701 采用钢板制成, 滚轴压轮 2702 的转动面与上封板间设置有间隙, 以保证轴承发挥支撑作用, 同时减少滚动摩擦阻力, 同时, 也保证滚轴压轮 2702 接触下行走梁 7 的表面保持良好润滑覆盖面, 减少接触阻力。对于连接板 2703 的连接方式, 本实施例也提供一种优选的方式, 连接板 2703 上部与保护框架 2701 连接, 且设置有通孔容纳滚轴压轮 2702 穿过。结合以上的保护框架 2701 的结构, 连接板 2703 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 2703。对于连接板 2703 与连接摇杆 2704 的上端转动连接的方式, 本实施例中, 连接板 2703 的下端设置有连接板 2703 销孔, 连接摇杆 2704 的上端也设置有摇杆上销孔, 连接板 2703 销孔和摇杆上销孔中穿设有锚固上销轴 2707 或上螺栓使连接板 2703 和连接摇杆 2704 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 2704 的向下垂直度, 选择使用锚固上销轴 2707 能更好的满足这一要求, 而采用锚固上销轴 2707 时, 锚固上销轴 2707 与连接板 2703 和连接摇杆 2704 通过轴承连接, 如此能最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 2704 的下端与螺旋接头 2705 可拆卸连接的方式, 连接摇杆 2704 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 2706 或下螺栓使连接摇杆 2704 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 2704 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 2704 连接, 此处采用下螺栓更方便拆卸。采用以上的锚固机构 5 的技术方案, 即使在吊一体机移动的过程中, 也能实现对支撑骨架系统的锚固, 使其不会向前倾覆, 进一步使一体机不会向前倾覆。更优选的, 连接板 2703 设置有两组, 且相对保护框架 2701 的竖向中心线对称, 连接板 2703 之间的间距大于行走支撑机构 6 的宽度。在本实施例中, 连接板 2703 位于侧扣板的内侧, 每组连接板 2703 优选是包括两块连接板 2703 单元, 且中间设置有间隙, 容纳连接摇杆 2704 的上端插入, 从而能从连接摇杆 2704 两侧夹住连接摇杆 2704, 避免下行走梁 7 碰撞损伤到连接摇杆 2704, 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 26 节段时, 预埋螺母及预埋螺纹钢 28 在连续梁 26 节段中, 且预埋螺纹钢 28 上端伸出连续梁 26 节段, 在浇筑下一连续梁 26 节段时, 一体机移动至预埋螺纹钢 28 上方, 将滚轴压轮 2702 压在下行走梁 7 上面, 解除螺旋接头 2705 和连接摇杆 2704 之间的连接, 将螺旋接头 2705 拧紧至螺纹钢上端, 连接摇杆 2704 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 2706 或下螺栓将连接摇杆 2704 和螺旋接头 2705 固定在一起, 即完成一体机的整体锚固。当需要调整反压轮机构的锚固位置时, 解除螺旋接头 2705 和连接摇杆 2704 之间的连接, 旋出螺旋接头 2705, 锚固结构 27 和/或一体机调整至合适的位置即可。行走系统行走及吊装钢筋笼过程中采用上述锚固结构 27 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 7, 可保持整个支撑骨架系统不向前倾斜。对于上述锚固结构 27 设置的数量, 可根据实际情况确定, 至少设置有 1 个。

施工具体包括以下步骤: S1. 预制钢筋笼 18, 并在钢筋笼 18 的合适位置处焊接前端模, 模板装置 (除内模和内模支撑机构以外) 按照连续梁的设计要求拼装好, 此时, 钢筋笼 18 的横断面与安装横断面垂直, 用锚固结构 27 锚固一体机, 然后移动吊重车 12 至靠近至钢筋笼制作区, 用塔吊吊起钢筋笼 18, 放置于平板车进行移动, 平板车将钢筋笼 18 运送至吊重车 12 下方, 旋转吊具 10 吊起钢筋笼 18, 将钢筋笼 18 移动至施工前端, 旋转吊具 10 旋转 90°, 从而使钢筋笼 18 也旋转 90°, 向下吊装钢筋笼 18, 安装至外侧模中的设计位置, 缩短立柱 14 以降低骨架支撑系统的高度; S2. 拼装内模和内模支撑机构, 拼装完成后浇筑第一节段混凝土; S3. 安装一体机下一段移动需要的行走轨道 20、梁面支撑垫梁 21, 待第一节段的混凝土浇筑成型并固结后, 一体机整体下放一段距离, 此时模板装置与混凝土结构脱离, 调离前端模, 底模 46、外侧模和外侧模支撑机构整体跟随一体机行走至下一个浇筑节段位置, 此时, 更换匹配新的梁段高度的外侧模, 通过调整第一前吊带 17、第二前吊带 31 和后吊带 25 的悬吊高度, 来调整底模 46 的仰角和高度, 以及外侧模、外侧模支撑机构的水平度和高度; S4. 重复步骤 S1 的锚固结构 27 锚固、钢筋笼 18 吊运及安装的步骤, 但在吊装钢筋笼 18 之前, 先将立柱 7 伸长, 以有足够的空间吊运钢筋笼 18, 同样的, 当钢筋笼 18 安装完成后, 缩短立柱 7; S5. 将内模通过内模支撑机构向前移动至设计位置并调整好合适的宽度和高度, 调整好内模支撑架 24 的位置, 内模和内模支撑机构拼装完成后浇筑混凝土, 再重复步骤 S3、S4、S5, 直至连续梁浇筑完成。

权 利 要 求 书

1. 一种悬臂浇筑走行一体机，其特征在于包括：

支撑骨架系统；

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；

模板支撑系统，其包括悬吊机构、底部承重机构和模板装置，所述悬吊机构包括第一前吊带和后吊带，所述第一前吊带至少设置有两根，上端分别与所述支撑骨架系统上部前侧的两端可拆卸连接，下端与所述底部承重机构的前侧连接，所述后吊带至少设置有两根，上端分别与所述支撑骨架系统下部前侧的两端可拆卸连接，下端与所述底部承重机构的后侧连接；所述模板装置设置于所述底部承重机构上面，用于使连续梁节段浇筑成型；

走行系统，其包括滚动轮组结构，所述滚动轮组结构设置在所述支撑骨架系统的下面，用于带动所述支撑骨架系统移动。

2. 根据权利要求1所述的悬臂浇筑走行一体机，其特征在于：

所述支撑骨架系统包括立柱、下行走梁、上承重梁、上前横梁和上后横梁，两根立柱、一根下行走梁和一根上承重梁围成支撑桁架，支撑桁架平行设置有两片，两根上承重梁前侧通过上前横梁连接；位于前侧的两根立柱的下部/下行走梁的前端通过下前横梁连接；

在所述支撑桁架中，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

所述上承重梁的中部与位于前侧的所述立柱上端连接，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之间连接有可拆卸的骨架斜撑；

所述立柱为可伸缩结构。

3. 根据权利要求1所述的悬臂浇筑走行一体机，其特征在于：

所述模板装置包括底模、外侧模和外侧模支撑机构；

所述底模设置在所述底部承重机构的上面；

所述外侧模包括外侧模腹板部分和外侧模翼缘模板部分；所述外侧模腹板部分至少包括3节可拆分的侧板节段，至少有一节侧板节段为可替换的，用于根据连续梁高度的变化进行替换；

所述外侧模支撑机构包括外侧模支撑门架、顶部承托支撑件、外侧模走行车、左右伸缩件、底部支撑单元和角度调整件，所述外侧模支撑门架设置在所述外侧模腹板部分的外侧，为可上下伸缩结构，至少设置有2排；所述外侧模支撑门架的顶部设置有所述顶部承托支撑件，所述顶部承托支撑件设置有横向排列的外侧模走行轨道；所述外侧模走行车设置在所述外侧模翼缘模板部分的下面，且能沿着所述外侧模走行轨道横向滑移；所述左右伸缩件的一端设置在所述外侧模支撑门架和/或顶部承托支撑件朝向所述外侧模腹板部分的一侧，另一端与所述外侧模腹板部分连接；所述底部支撑单元与所述外

侧模支撑门架的下端连接，且一侧与所述角度调整件上端连接，另一侧设置有可转动的铰接件与底部承重机构连接；所述角度调整件的下端沿竖向延伸，与底部承重机构连接，用于调节所述底部支撑单元与所述底部承重机构之间的距离。

4. 根据权利要求1或3所述的悬臂浇筑走行一体机，其特征在于：

所述模板装置包括内模和内模支撑机构；

所述内模包括内模顶板、内模侧板和内模支撑桁架，所述内模顶板两侧设置有内模侧板，下面间隔设置有内模支撑桁架，所述支撑桁架内固定设置有内模横向伸缩杆，通过内模横向伸缩杆能够调节所述内模支撑桁架的宽度，以调节内模的宽度，所述内模内设置有所述内模支撑机构；

所述内模支撑机构包括内模走行机构、内模支撑门架、上倒角伸缩件和下倒角伸缩件；所述内模走行机构固定设置在内模支撑桁架的下面，所述内模支撑门架高度可调，且上面具有模板走行导轨供所述内模走行机构带着所述内模移动，所述上倒角伸缩件的固定端与所述内模支撑桁架连接，伸缩端与所述内模侧板的上部连接；所述下倒角伸缩件的固定端与所述内模支撑桁架连接，伸缩端与所述内模侧板的下部连接。

5. 根据权利要求1~4所述的悬臂浇筑走行一体机，其特征在于：

所述底部承重机构包括下前横梁和下后横梁；所述下前横梁的两端分别与所述第一前吊带连接，所述下后横梁的两端分别与所述后吊带连接。

6. 根据权利要求2所述的悬臂浇筑走行一体机，其特征在于：

所述悬吊机构还包括至少一根第二前吊带，所述第二前吊带的上端穿过所述上承重梁的中部，且能上下移动，下端与所述底部承重机构中部的前侧可拆卸连接。

7. 根据权利要求1所述的悬臂浇筑走行一体机，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，所述吊装件能沿着所述吊具承重梁左右移动，且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。

8. 根据权利要求1所述的悬臂浇筑走行一体机，其特征在于：

所述走行系统还包括走行轨道机构和梁面支撑垫梁，所述梁面支撑垫梁间隔平行设置，沿滚动轮组结构的移动方向铺设，其上面设置有走行轨道机构，用于为滚动轮组结构的移动提供轨道。

9. 根据权利要求1或8所述的悬臂浇筑走行一体机，其特征在于：

还包括支点顶升支撑机构，所述支点顶升支撑机构包括顶升千斤顶，所述顶升千斤顶的固定端与所述支撑骨架系统的底面前端连接。

10. 根据权利要求4所述的悬臂浇筑走行一体机，其特征在于：

所述内模走行机构包括内模走行轮单元、内模走行基架、内模支撑千斤顶和内模悬吊件，所述内模走行基架固定设置在所述内模支撑桁架下面，其下面设置有内模走行轮单元和内模支撑千斤顶，所述内模走行轮单元用于带动所述内模走行基架在内模支撑门架上移动，内模支撑千斤顶的固定端与所述内模走行基架连接，所述内模走行基架和/或所述内模支撑千斤顶和/或设置有内模悬吊件，所述内模支撑门架侧边设置有支撑门架滑移轨道，所述内模悬吊件能匹配在所述支撑门架滑移轨道中滑动。

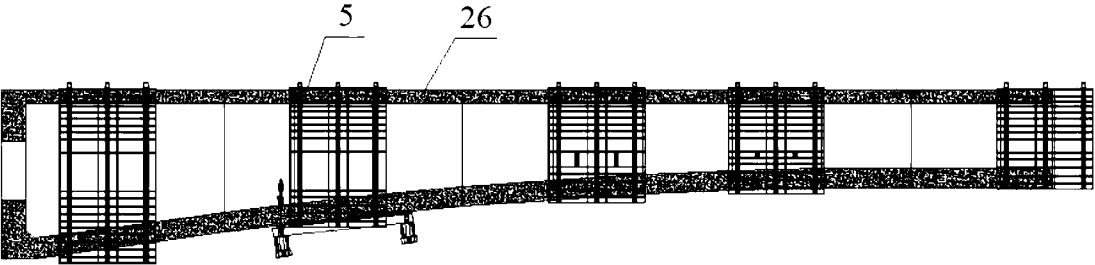


图 1

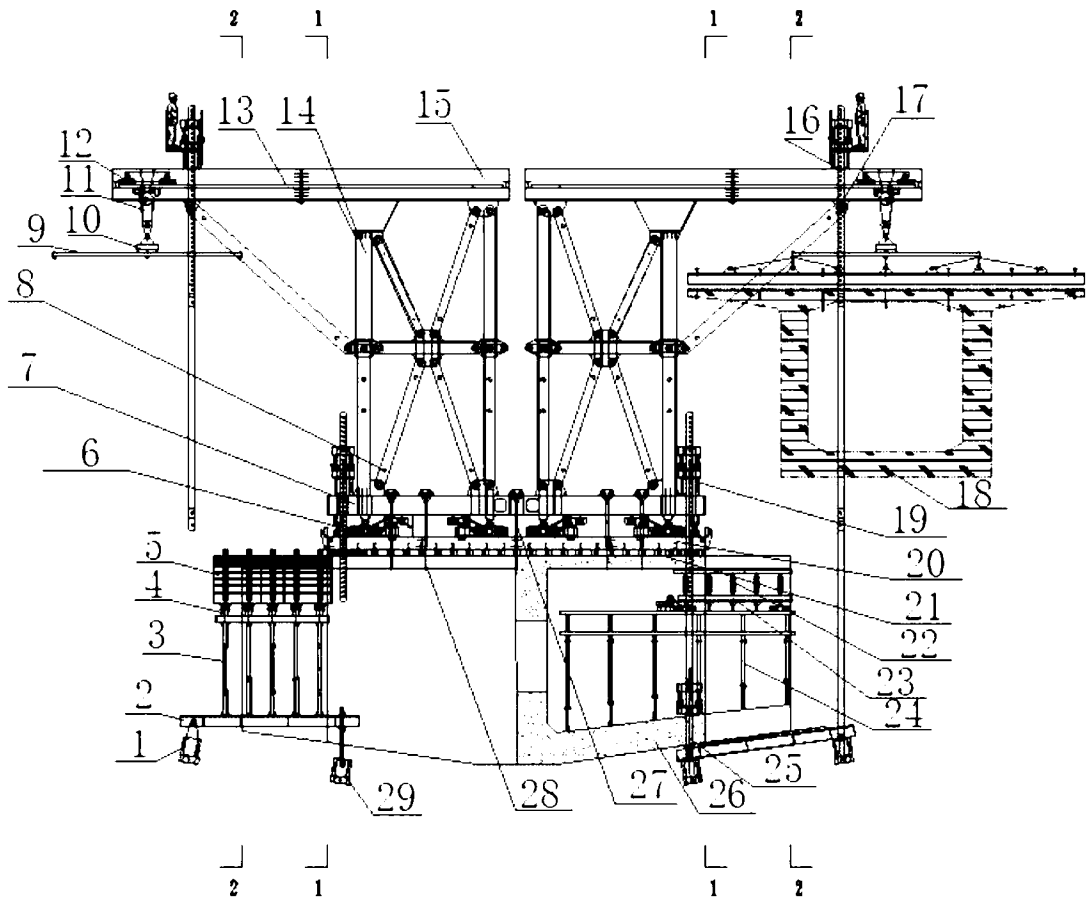


图 2

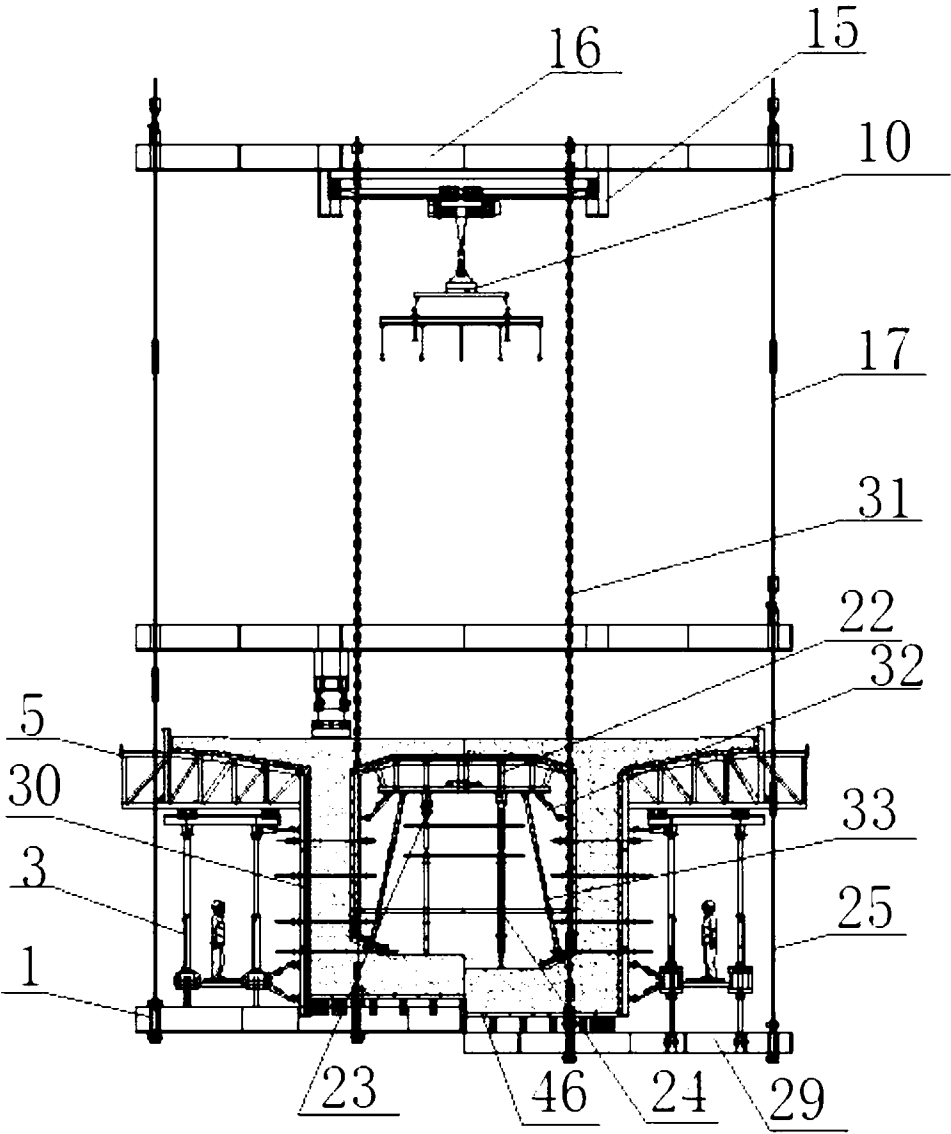


图 3

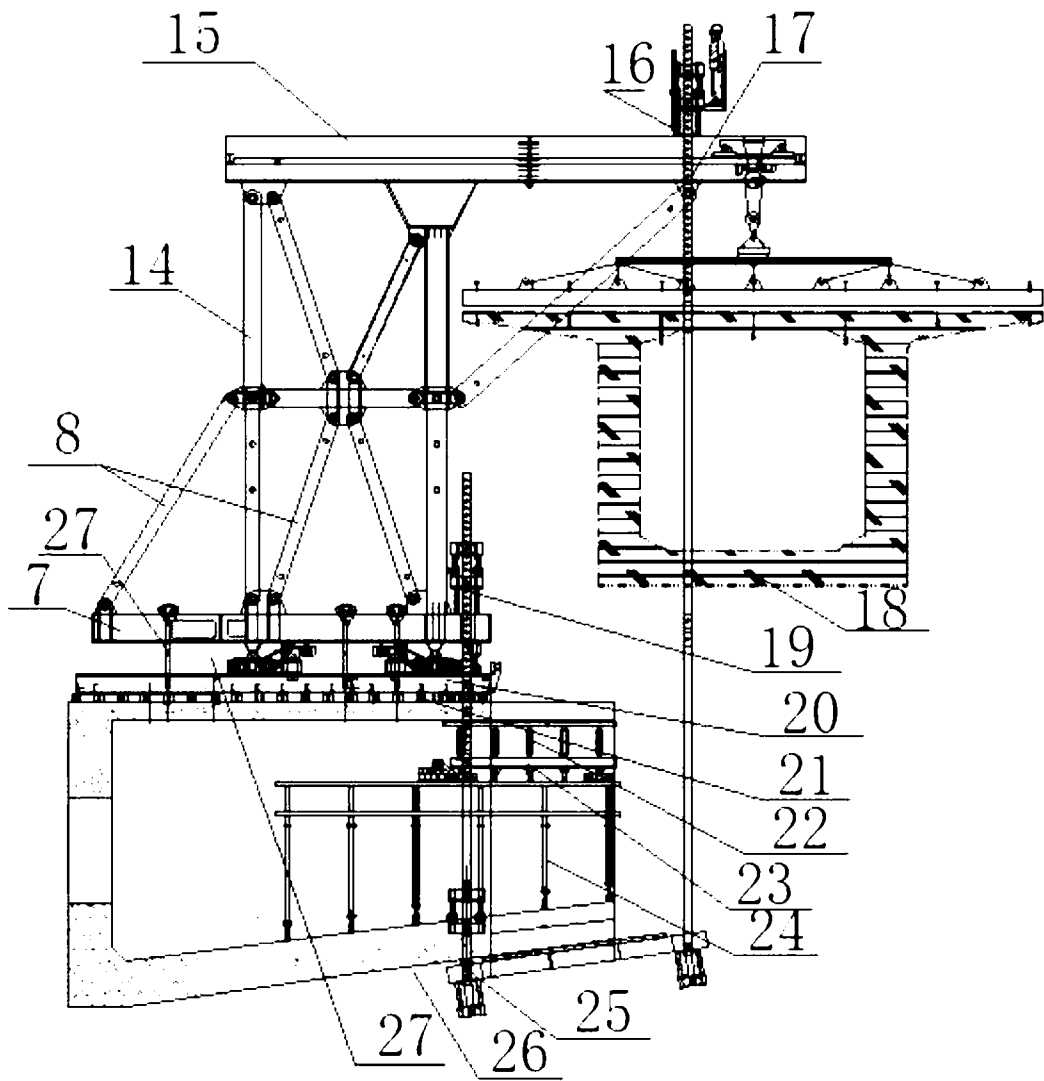


图 4

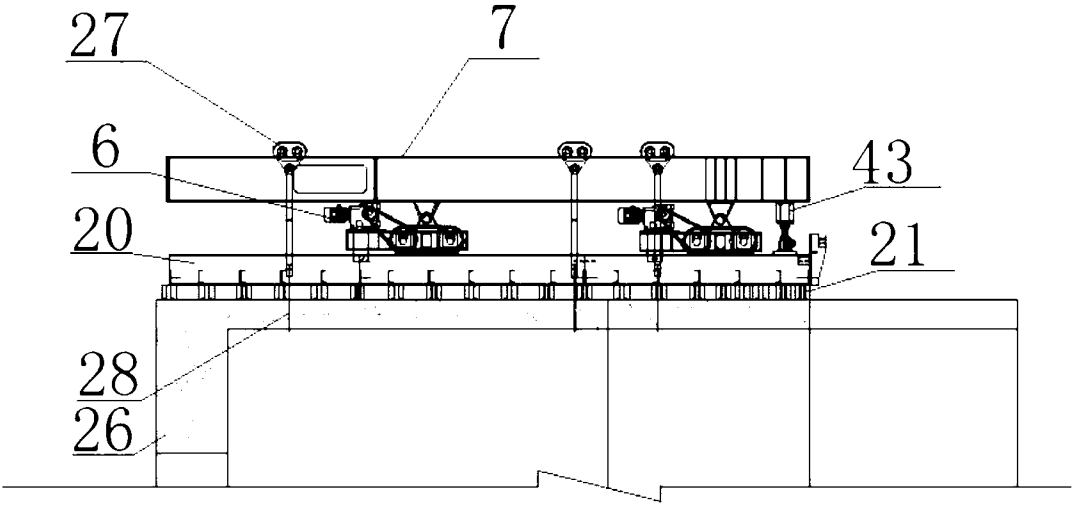


图 5

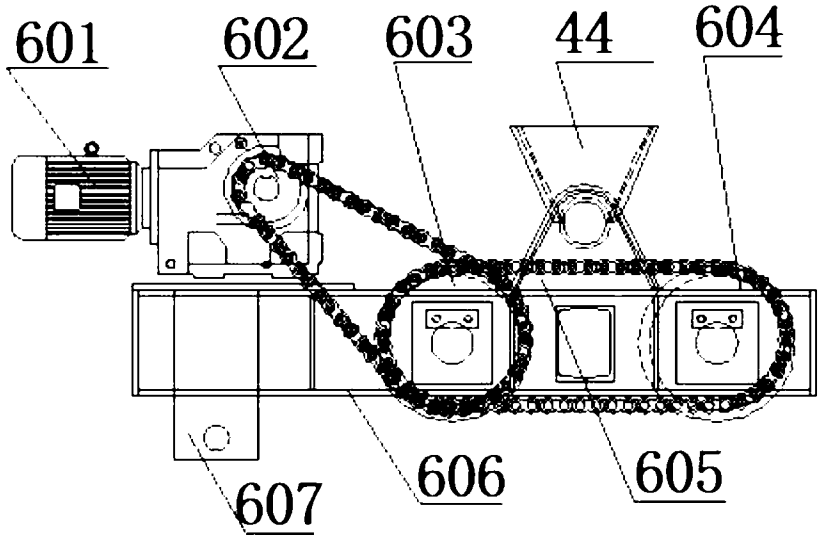


图 6

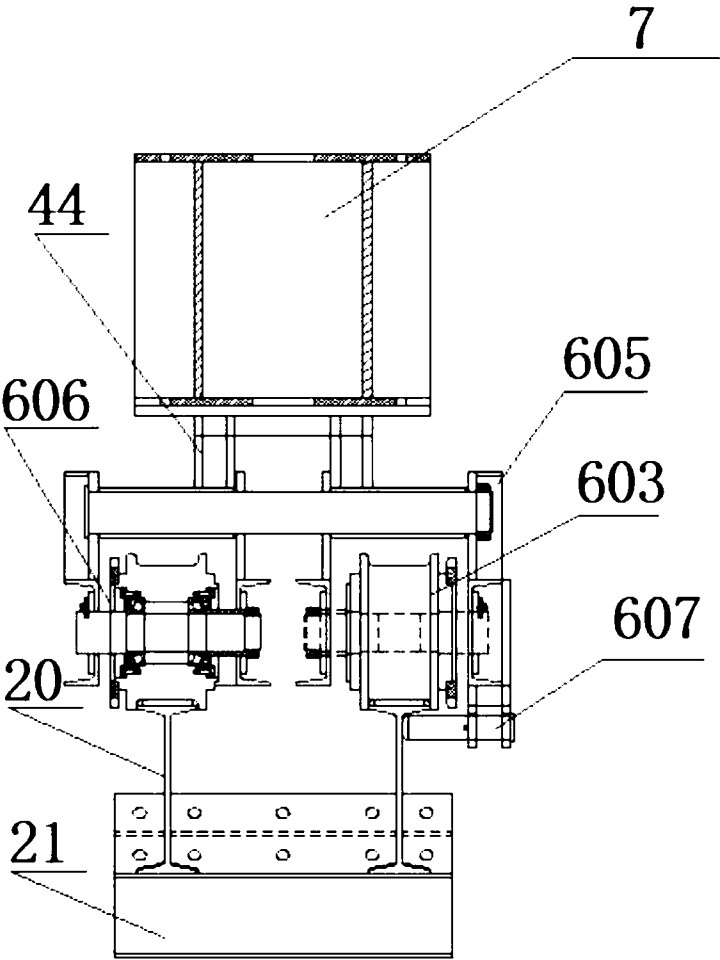


图 7

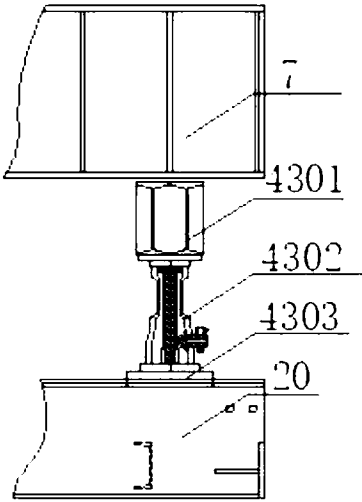


图 8

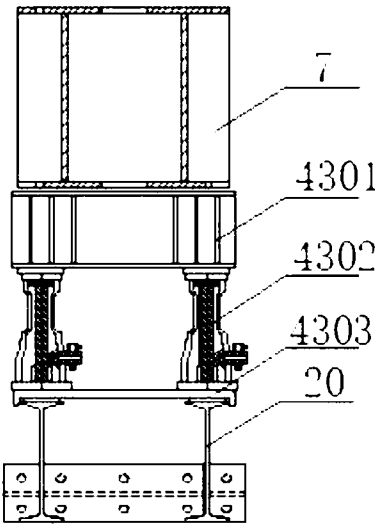


图 9

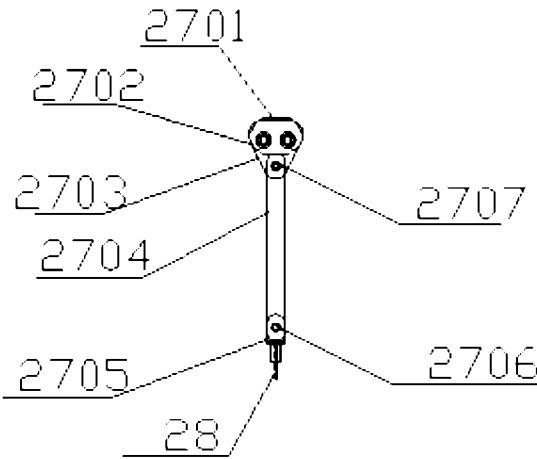


图 10

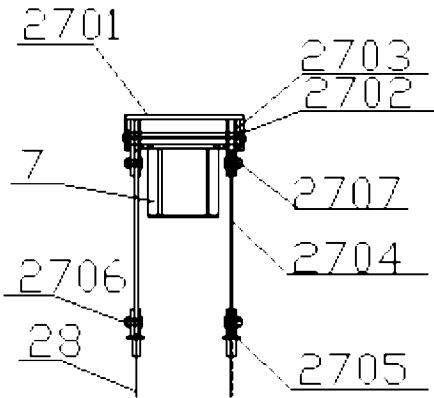


图 11

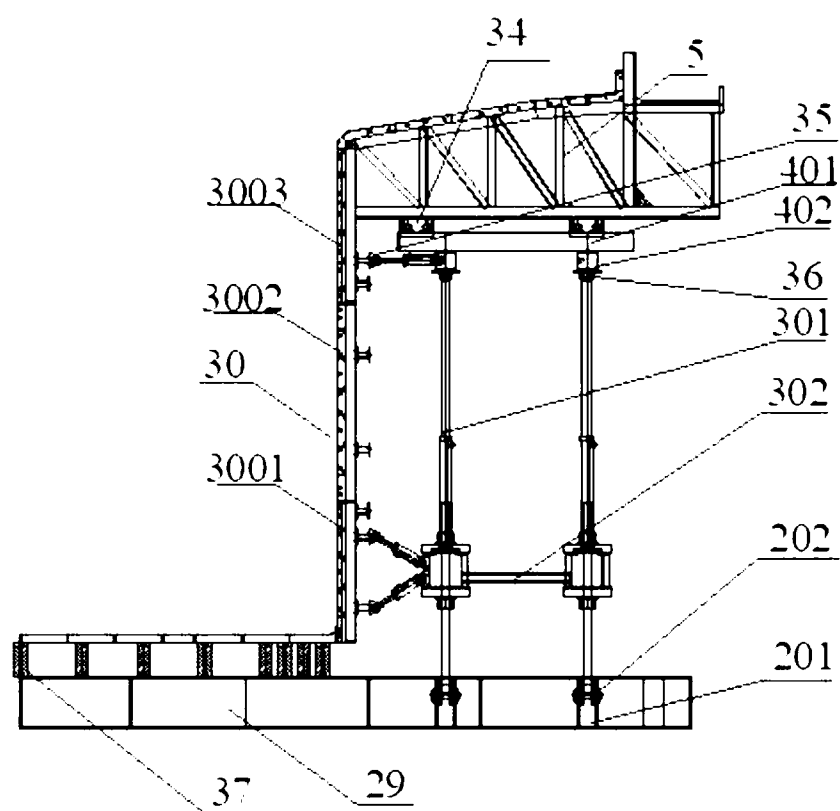


图 12

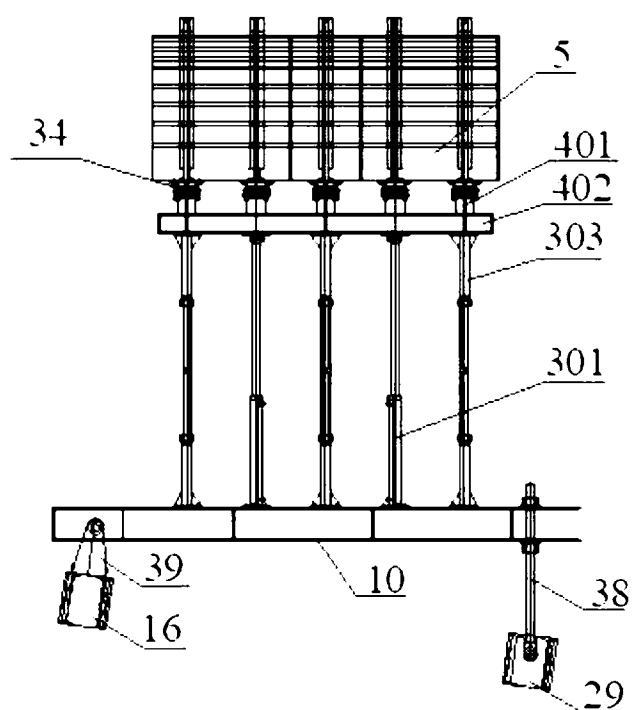


图 13

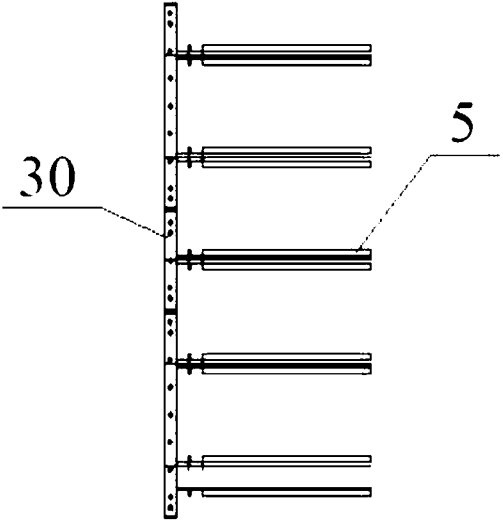


图 14

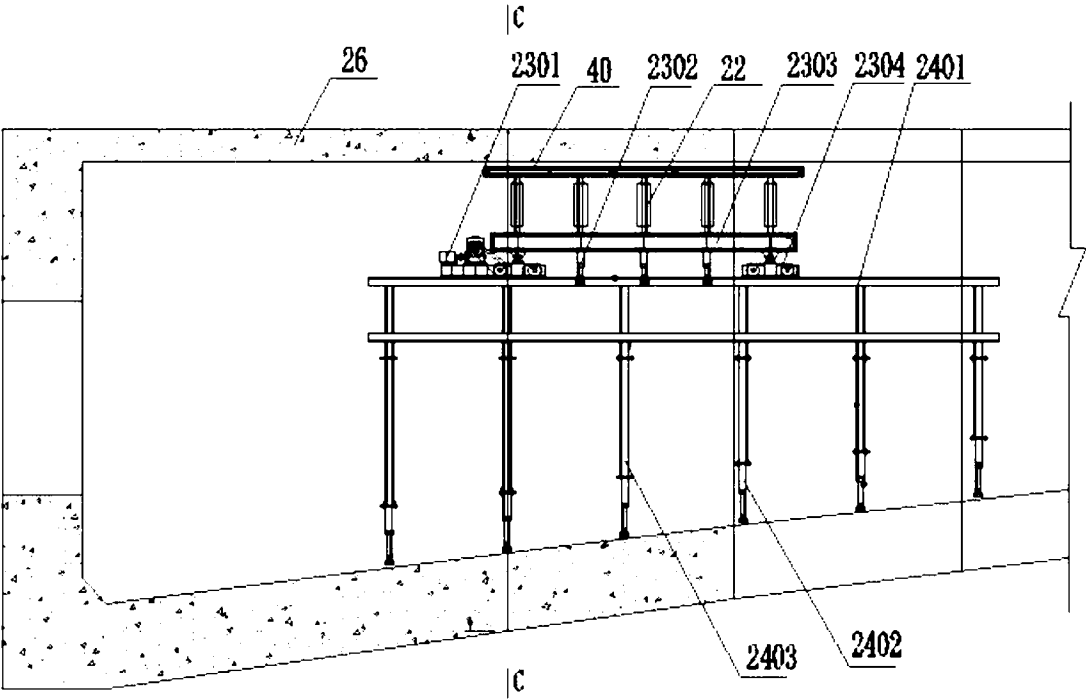


图 15

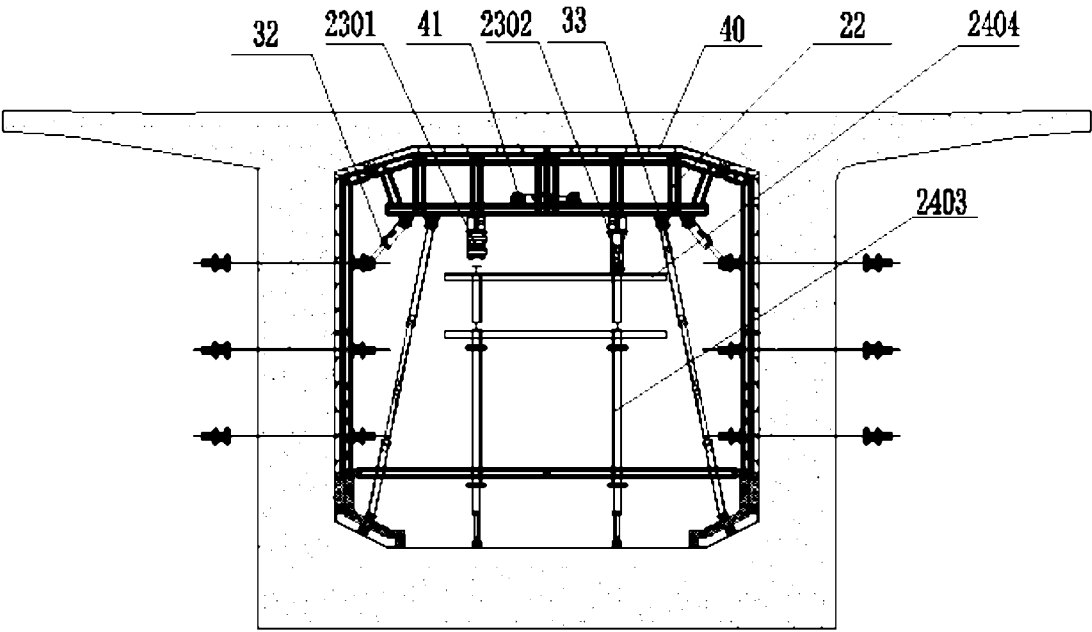


图 16

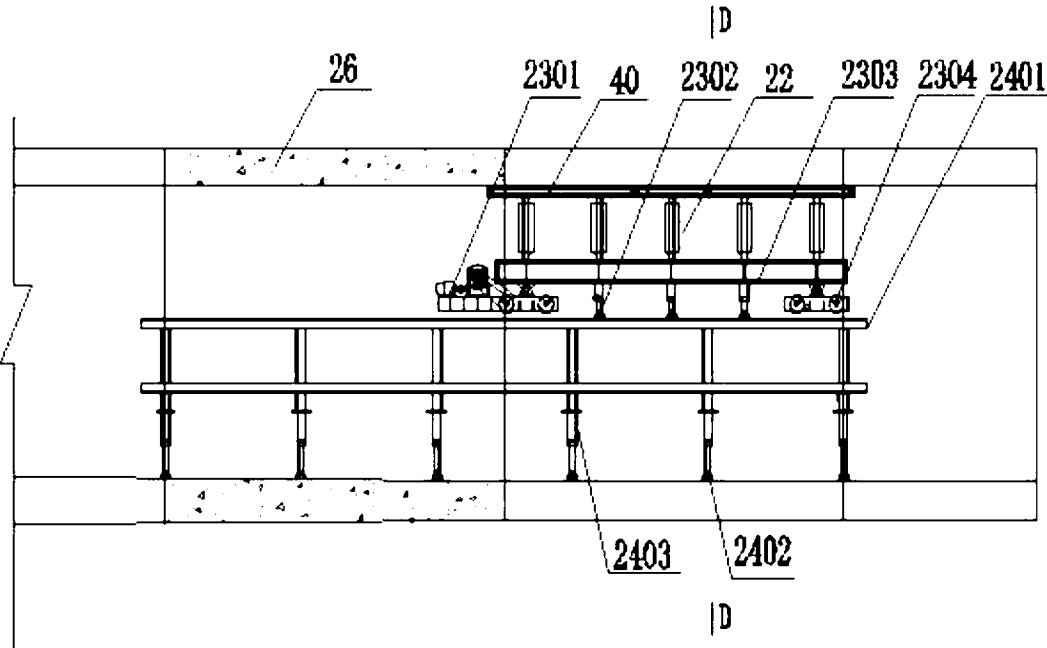


图 17

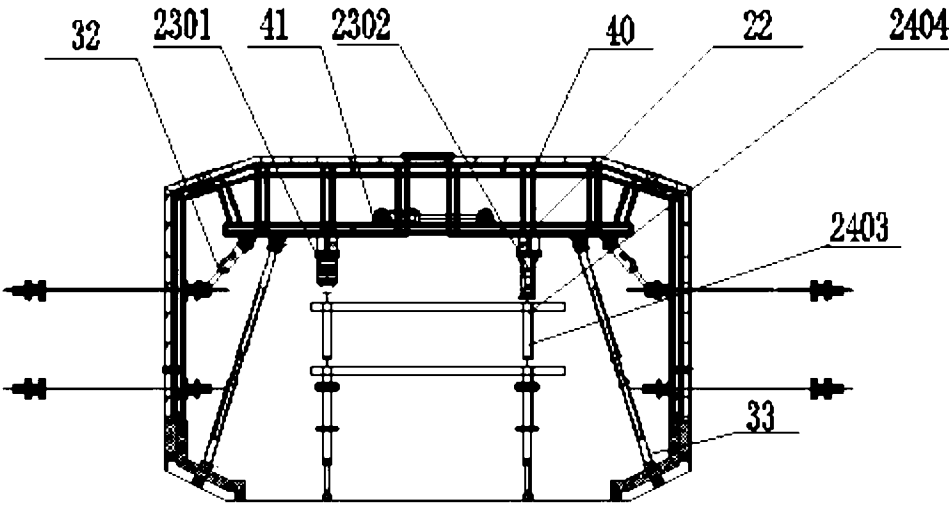


图 18

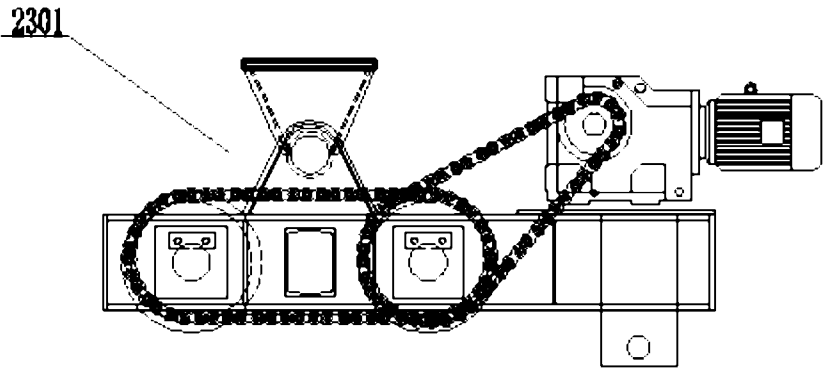


图 19

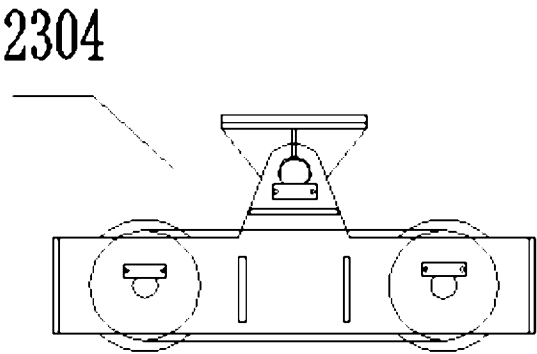


图 20

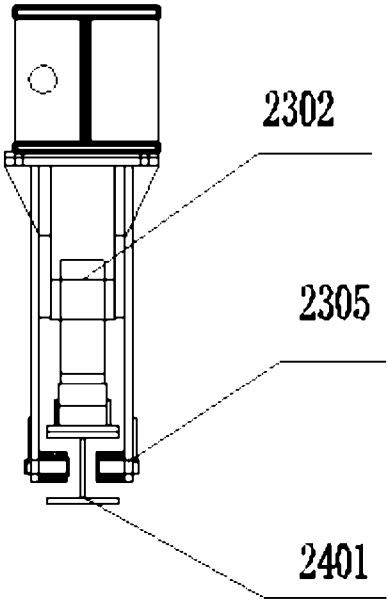


图 21

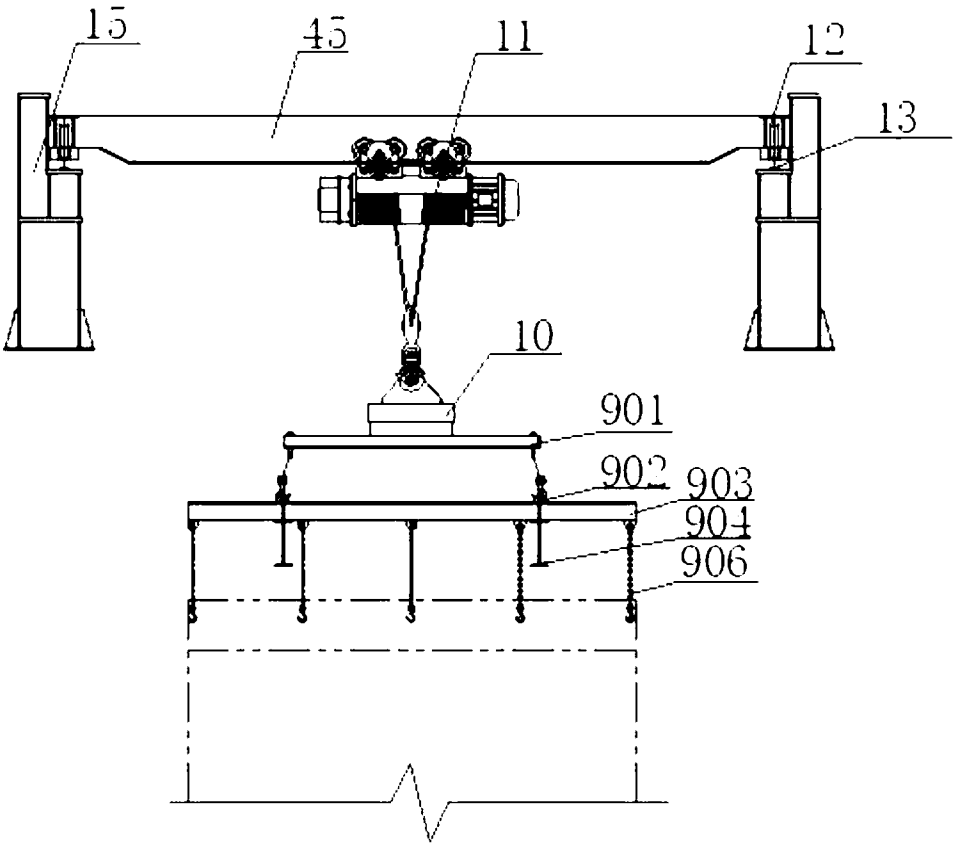


图 22

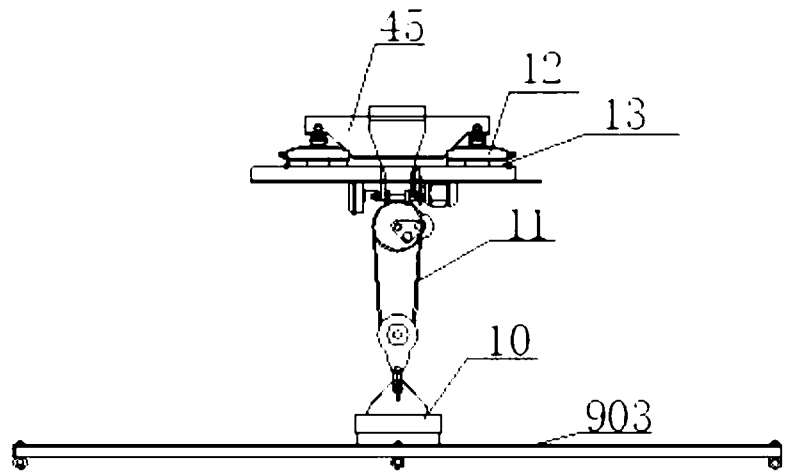


图 23

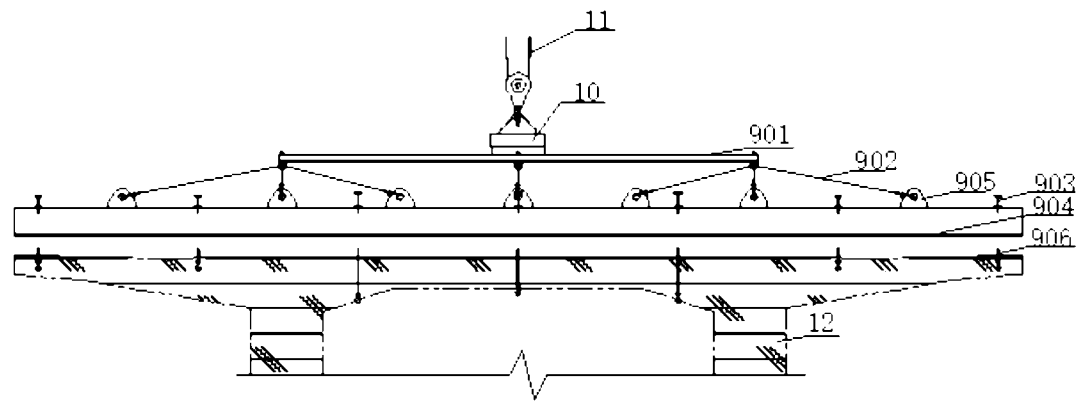


图 24

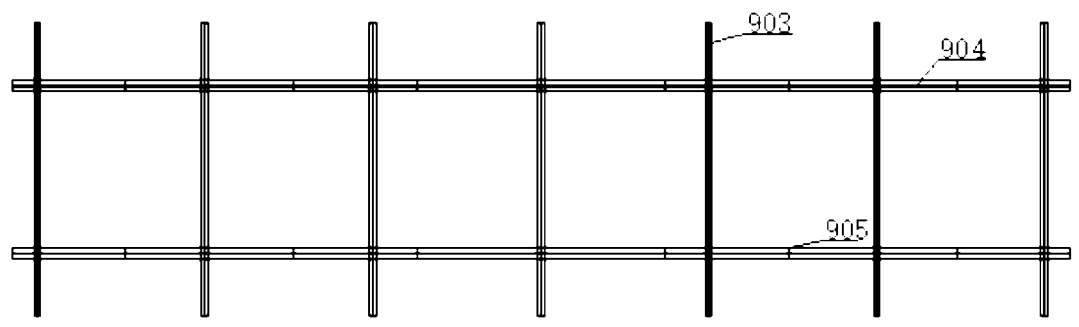


图 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/117527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E01D21/10(2006.01)i; E01D21/06(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: E01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT, ENTXTC, VEN, CNKI: 悬臂, 浇筑, 走行, 挂篮, 钢筋笼, 吊, 模板, 悬, 轮, 梁, 骨架, 支撑, 桁架, 旋转, 千斤顶, cantilever, pour, walk, hanging basket, steel cage, suspend, hang, formwork, wheel, beam, support, truss, rotate, jack, bracket

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 115637658 A (SHANGHAI CIVIL ENGINEERING CO., LTD. OF CREC; THE FIFTH CIVIL ENGINEERING CO., LTD. OF CREC SHANGHAI GROUP) 24 January 2023 (2023-01-24) claims 1-10	1-10
PX	CN 115613478 A (SHANGHAI CIVIL ENGINEERING CO., LTD. OF CREC; THE FIFTH CIVIL ENGINEERING CO., LTD. OF CREC SHANGHAI GROUP) 17 January 2023 (2023-01-17) description, paragraphs 0069-0111, and figures 1-25	1-10
Y	CN 102605720 A (THE FIRST ENGINEERING CO., LTD. OF CTEC GROUP) 25 July 2012 (2012-07-25) description, paragraphs 0032-0038, and figures 1-4	1-10
Y	CN 113882279 A (CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGINEERING BUREAU GROUP CO., LTD.) 04 January 2022 (2022-01-04) description, paragraphs 0047-0061, and figures 1-8	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“D” document cited by the applicant in the international application

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 2023

Date of mailing of the international search report

26 December 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/117527**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109267490 A (CHINA RAILWAY MAJOR BRIDGE ENGINEERING GROUP CO., LTD.) 25 January 2019 (2019-01-25) entire document	1-10
A	CN 113293712 A (CHINA RAILWAY 12TH BUREAU GROUP CO., LTD.; THE THIRD ENGINEERING CO., LTD. OF CHINA RAILWAY 12TH BUREAU GROUP) 24 August 2021 (2021-08-24) entire document	1-10
A	JP 2018112024 A (KAJIMA CORP.) 19 July 2018 (2018-07-19) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/117527

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	115637658	A	24 January 2023	None			
CN	115613478	A	17 January 2023	None			
CN	102605720	A	25 July 2012	None			
CN	113882279	A	04 January 2022	None			
CN	109267490	A	25 January 2019	None			
CN	113293712	A	24 August 2021	None			
JP	2018112024	A	19 July 2018	JP	6713420	B2	24 June 2020

A. 主题的分类 E01D21/10(2006.01)i; E01D21/06(2006.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC: E01D 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNTXT, ENTXTC, VEN, CNKI: 悬臂, 浇筑, 走行, 挂篮, 钢筋笼, 吊, 模板, 悬, 轮, 梁, 骨架, 支撑, 桁架, 旋转, 千斤顶, cantilever, pour, walk, hanging basket, steel cage, suspend, hang, formwork, wheel, beam, support, truss, rotate, jack, bracket		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 115637658 A (中铁上海工程局集团有限公司 中铁上海工程局集团第五工程有限公司) 2023年1月24日 (2023 - 01 - 24) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 115613478 A (中铁上海工程局集团有限公司 中铁上海工程局集团第五工程有限公司) 2023年1月17日 (2023 - 01 - 17) 说明书第0069-0111段及图1-25	1-10
Y	CN 102605720 A (中铁四局集团第一工程有限公司) 2012年7月25日 (2012 - 07 - 25) 说明书第0032-0038段及图1-4	1-10
Y	CN 113882279 A (中建三局集团有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 说明书第0047-0061段及图1-8	1-10
A	CN 109267490 A (中铁大桥局集团有限公司) 2019年1月25日 (2019 - 01 - 25) 全文	1-10
A	CN 113293712 A (中铁十二局集团有限公司 中铁十二局集团第三工程有限公司) 2021年8月24日 (2021 - 08 - 24) 全文	1-10
☒ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
★ 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2023年12月11日	国际检索报告邮寄日期 2023年12月26日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	授权官员 周冬 电话号码 (+86) 010-62084880	

C. 相关文件		
类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	JP 2018112024 A (KAJIMA CORP) 2018年7月19日 (2018 - 07 - 19) 全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/117527

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	115637658	A	2023年1月24日	无	
CN	115613478	A	2023年1月17日	无	
CN	102605720	A	2012年7月25日	无	
CN	113882279	A	2022年1月4日	无	
CN	109267490	A	2019年1月25日	无	
CN	113293712	A	2021年8月24日	无	
JP	2018112024	A	2018年7月19日	JP 6713420 B2	2020年6月24日