



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113550237 B

(45) 授权公告日 2025.04.22

(21) 申请号 202110953131.1

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.08.19

CN 215857293 U, 2022.02.18

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 朱李

申请公布号 CN 113550237 A

(43) 申请公布日 2021.10.26

(73) 专利权人 四川路桥桥梁工程有限责任公司

地址 610093 四川省成都市高新区九兴大道12号

(72) 发明人 王祥 付豪 曾坤 邓强 王喜才

(74) 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理

有限公司 51214

专利代理师 和占宏

(51) Int. Cl.

E01D 21/10 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)

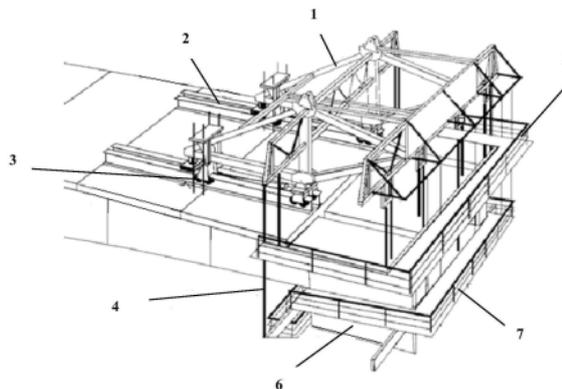
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮

(57) 摘要

本发明公开了一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,所述挂篮采用菱形挂篮,其受力合理、自重轻、前方作业面宽广,采用结构形式较多,其主要由承重系统、悬吊系统、模板系统、底篮系统、锚固系统、行走系统和安全防护系统组成,以有效的系统组合减少人工辅助操作和提升连续梁两端共同推进施工的精确性,保证安全施工和桥面的线性成型。本发明有效解决了连续梁悬臂浇注施工周期长,安全性弱,人工操作造成大量资源浪费的问题,并配合使用行走对称性监测系统,既可通过系统反馈的位移信息,控制挂篮整体的位移行程。也可以通过数据导入实现挂篮行走方向调整,以适应桥梁平面线型。



1. 一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,包括架设在连续梁悬臂浇注两端的菱形挂篮,其特征在于,所述菱形挂篮包括承重系统(1)、行走系统(2)、锚固系统(3)和悬吊系统(4),连续梁悬臂端设置有安全防护系统(5)、模板系统(6)和底篮系统(7),所述模板系统(6)搭建在连续梁悬挑端梁体上,安全防护系统(5)和底篮系统(7)围绕模板系统(6)搭建组合形成挂篮支护结构,所述菱形挂篮承重系统(1)通过悬吊系统(4)连接挂篮支护结构;

所述菱形挂篮的承重系统(1)包括由菱形桁架组成的承重主桁架和工字钢拼接组成的前上横梁(101),菱形桁架由上弦杆(102)、下弦杆(103)、立柱(104)、前斜杆(105)、后斜杆(106)组成,所述上弦杆(102)、下弦杆(103)、立柱(104)、前斜杆(105)、后斜杆(106)通过连接板(107)销接成菱形桁架片,所述菱形桁架的立柱(104)间设置有后上横梁形成横向联结;

所述悬吊系统(4)包括连接底篮系统(7)的前后悬吊,连接模板系统(6)的外侧模(601)前后悬吊以及内侧模(603)悬吊,所述悬吊系统(4)的前后悬吊连接设置在底篮的前下横梁(701)和后下横梁(702)上,连接底篮的前悬吊(401)锚固于前下横梁(701)上,连接底篮的外侧后悬吊(402)锚固于已浇筑连续梁梁段顶板或底板的顶面,连接底篮的内侧后悬吊(402)锚固于已浇筑连续梁梁段内箱底板顶面;所述连接模板系统(6)外侧模(601)及内侧模(603)的前后吊点设置在滑梁的两端,前端吊点锚固于上横梁(101)上,后端吊点锚固于已浇筑连续梁梁段顶面;

所述底篮系统(7)位于菱形挂篮底端支撑上部结构,底篮系统包括下横梁、底纵梁(703)、底模、钢筋平台,横梁包括前下横梁(701)和后下横梁(702),下横梁上焊接吊点耳板,与悬吊系统(4)上的吊带销接,所述前下横梁(701)和后下横梁(702)采用钢板组合形成钢箱结构,前下横梁(701)和后下横梁(702)上设置若干底纵梁(703)工字钢,底纵梁(703)工字钢上铺设大块钢模形成底篮系统(7)底模,底纵梁(703)上间隔铺设角钢,角钢上方铺设钢板作为面板,形成底篮系统(7)钢筋平台;

所述连续梁两端桥面上设置行走系统(2),所述行走系统(2)前端连接承重系统(1),后端通过锚固系统(3)移动连接在桥面上,所述行走系统(2)包括平行设置的轨道(201)、行走轮(202)和千斤顶(203),每组轨道(201)布置若干根工字钢并通过横系梁连接,所述行走轮(202)设置在承重系统(1)的每榀桁架后端,行走轮(202)上端通过设置有垫梁、分配梁、吊杆锚固主桁架,行走轮穿过轨道(201);所述千斤顶(203)设置在行走系统(2)每个前支点上,牵引锚固于轨道(201)前端的精轧螺纹钢使菱形挂篮整体前移;

所述行走系统(2)采用行走对称性检测系统连接连续梁两端菱形挂篮,行走对称性检测系统采用双控制柜之间进行工业无线通讯连接,协调两边挂篮系统通讯;采用人机界面操作设置菱形挂篮每次需要移动的行程,系统通过反馈的位移信息,控制菱形挂篮整体的位移行程;

所述悬吊系统(4)包括底篮系统(7)的前后悬吊、外侧模(601)前后悬吊、以及内顶模(602)悬吊三部分构成;底篮系统(7)的前后悬吊设置在底篮的前下横梁(701)和后下横梁(702)上,各布置4个。

2. 根据权利要求1所述的应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,其特征在于,所述模板系统(6)包括外侧模(601)、内顶模(602)、内侧模(603)和端模(604),所述外侧模(601)采用墩身定型大块钢模,采用侧保底方式随菱形挂篮同步前移,所述内顶模(602)在内滑梁上安装型

钢桁架,再在桁架上铺设钢模;所述内侧模(603)采用组合钢模加型钢横方,型钢横方的位置与外侧模(601)的横方等高,内侧模(603)和内顶模(602)之间设置活动铰,方便内侧模(603)安拆以及行走,内侧模(603)与外侧模(601)通过精轧螺纹钢拉杆对拉;所述端模(604)采用自制分块钢模以适应箱梁截面尺寸的变化,采用侧模包端模(604)的方式,同时通过箱梁伸出端面的结构钢筋来固定。

3.根据权利要求2所述的应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,其特征在于,所述承重系统(1)的后锚固点设置于承重主桁架的后节点上,承重系统(1)每个后节点采用钢棒作为锚杆连接锚固系统(3)锚固在连续梁桥面上。

4.根据权利要求3所述的应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,其特征在于,所述安全防护系统(5)包括设置在承重系统(1)上横梁(101)上的上横梁平台(501)、爬梯及通道,和设置在底篮系统(7)上的底篮前横梁平台(502)、底篮后横梁平台(503)、底篮侧向平台(504),所述上横梁平台(501)、底篮前横梁平台(502)、底篮后横梁平台(503)、底篮侧向平台(504)采用装配式结构组合围绕施工面设置,形成安全施工作业面。

一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,涉及建筑工程桥梁施工技术领域。

背景技术

[0002] 目前,我国预应力混凝土连续梁桥经过近半个世纪的快速发展,现已成为桥梁工程建造使用的核心桥型之一。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,从而严重影响项目整体工期,同时由于人为操作,造成很大的资源浪费,该方案不满足安全文明施工要求。进一步地,现有技术的挂篮行走时,主桁架前支点靠手拉葫芦拉动划船在轨道上滑行,后支点为行走座反口于轨道上滚行;要进行铺设轨枕和行走钢轨轨道,挂篮行走至指定位置,调整就位进行锚固,采用现有技术的挂篮行走方式,费工费时费力。

[0003] 申请号为CN 201410401975.5的发明专利申请公开了一种桥梁悬灌浇筑挂篮反压施工方法,属于建筑施工技术领域。该方法包括构筑桥梁基础段、安装挂篮和浇筑底模、制作反压机构、安装反压机构、安置加压装置、调压加载检测步骤,最终实现根据挂篮浇筑的实际工作状态。主要工艺原理是利用控制液压油顶压力,下压底模,上拉吊杆,模拟挂篮实际受力,测出挂篮各部位的变形参数,从而验证挂篮的可靠性和消除其非弹性变形,以便修正立模标高。采用该发明的方法克服了传统预压方法的缺点,可以精确模拟悬浇挂篮施工的实际受力情况,并且容易控制预压荷载,安全性高,稳固性好,省时省力,费用相对较低,可以满足各种桥梁悬浇施工的需要。但是该申请适用性弱,仅能控制桥梁单边修整立模标高,在桥梁两端同时推进的情况下无法有效控制两边立模标高,容易产生倾覆力矩,同时该挂篮结构稳定性弱,挂篮与悬挑端的连接不够问题,且无施工安全作业面,容易引起施工作业的安全问题,进一步地,该挂篮反压施工,在推进施工过程中也还是只能通过人工去完成推进操作,耽误工期且人工成本较高,不利于整个工期的快速进展。

发明内容

[0004] 本发明的发明目的在于,针对上述存在的问题,提供了一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,所述挂篮采用菱形式挂篮,其受力合理、自重轻、前方作业面宽广,采用结构形式较多,其主要由承重系统、悬吊系统、模板系统、底篮系统、锚固系统、行走系统和安全防护系统组成,以有效的系统组合减少人工辅助操作和提升连续梁两端共同推进施工的精确性,保证安全施工和桥面的线性成型。

[0005] 本发明采用的技术方案如下:

[0006] 本发明公开了一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,包括架设在连续梁悬臂浇注两端的菱形挂篮,其特征在于,所述菱形挂篮包括承重系统、行走系统、锚固系统和悬吊系统,连续梁悬臂端设置有安全防护系统、模板系统和底篮系统,所述模板系统搭建在连续梁悬

挑端梁体上,安全防护系统和底篮系统围绕模板系统搭建组合形成挂篮支护结构,所述菱形挂篮承重系统通过悬吊系统连接挂篮支护结构。

[0007] 进一步地,所述菱形挂篮的承重系统包括由菱形桁架组成的承重主桁架和工字钢拼接组成的前上横梁,菱形桁架由上弦杆、下弦杆、立柱、前斜杆、后斜杆组成,所述上弦杆、下弦杆、立柱、前斜杆、后斜杆通过连接板销接成菱形桁架片,所述菱形桁架的立柱间设置有后上横梁形成横向联结。

[0008] 进一步地,所述模板系统包括外侧模、内顶模、内侧模和端模,所述外侧模采用墩身定型大块钢模,采用侧保底方式随挂篮同步前移,所述内顶模在内滑梁上安装型钢桁架,再在桁架上铺设钢模;所述内侧模采用组合钢模加型钢横方,横方的位置与外侧模的横方等高,内侧模内顶模与间设置活动铰,方便内侧模按拆以及行走,内侧模与外侧模通过精轧螺纹钢拉杆对拉;所述端模采用自制分块钢模以适应箱梁截面尺寸的变化,采用侧模包端模的方式,同时通过箱梁伸出端面的结构钢筋来固定。

[0009] 进一步地,所述悬吊系统包括连接底篮系统的前后悬吊,连接模板系统的外侧模前后悬吊以及内侧模悬吊,所述悬吊系统的前后悬吊连接设置在底篮的前横梁和后横梁上,连接底篮的前悬吊锚固于前上横梁上,连接底篮的外侧后悬吊锚固于已浇筑连续梁梁段顶板或底板的顶面,连接底篮的内侧后悬吊锚固于已浇筑连续梁梁段内箱底板顶面;所述连接模板系统外侧模及内侧模的前后吊点设置在滑梁的两端,前端吊点锚固于前上横梁上,后端吊点锚固于已浇筑连续梁梁段顶面。

[0010] 进一步地,所述底篮系统位于菱形挂篮底端支撑上部结构,底篮系统包括下横梁、底纵梁、底模、钢筋平台,横梁包括前下横梁和后下横梁,下横梁上焊接吊点耳板,与悬吊系统上的吊带销接,所述前下横梁和后下横梁采用钢板组合形成钢箱结构,前下横梁和后下横梁上设置若干底纵梁工字钢,底纵梁工字钢上铺设大块钢模形成底篮系统底模,底纵梁上间隔铺设角钢,角钢上方铺设钢板作为面板,形成底篮系统钢筋平台。

[0011] 进一步地,所述连续梁两端桥面上设置行走系统,所述行走系统前端连接承重系统,后端通过锚固系统移动连接在桥面上,所述挂篮系统包括平行设置的轨道、行走轮和千斤顶,每组轨道布置若干根工字钢并通过横系梁连接,所述行走轮设置在承重系统的每榀桁架后端,行走轮上端通过设置有垫梁、分配梁、吊杆锚固主桁架,行走轮穿过轨道;所述千斤顶设置在行走系统每个前支点后端上,牵引锚固于轨道前端的精轧螺纹钢使菱形挂篮整体前移。

[0012] 进一步地,所述承重系统的后锚固点设置于承重主桁架的后节点上,承重系统每个后节点采用钢棒作为锚杆连接锚固系统锚固在连续梁桥面上。

[0013] 进一步地,所述安全防护系统包括设置在承重系统上横梁上的上横梁平台、爬梯及通道,和设置在底篮系统上的底篮前横梁平台、底篮后横梁平台、底篮侧向平台,所述上横梁平台、底篮前横梁平台、底篮后横梁平台、底篮侧向平台采用装配式结构组合围绕施工面设置,形成安全施工作业面。

[0014] 进一步地,所述行走系统采用行走对称性检测监测系统连接连续梁两端菱形挂篮,行走对称性检测监测系统采用双控制柜之间进行工业无线通讯连接,协调两边挂篮系统通讯;采用人机界面操作设置挂篮每次需要移动的行程,系统通过反馈的位移信息,控制挂篮整体的位移行程。

[0015] 本发明的技术效果如下：

[0016] 本发明提供了一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮，有效解决了连续梁悬臂浇注施工周期长，安全性弱，人工操作造成大量资源浪费的问题，其包括承重系统、悬吊系统、模板系统、底篮系统、锚固系统、行走系统和安全防护系统组成，并配合使用行走对称性监测系统，既可通过系统反馈的位移信息，控制挂篮整体的位移行程。也可以通过数据导入实现挂篮行走方向调整，以适应桥梁平面线型。

[0017] 具体如下：

[0018] 1、本发明采用液压顶升机构和智能行走装置，使挂篮移动行走，在满足承重能力的前提下，减轻了挂篮设备的重量，降低了挂篮设备安装高度，提高了挂篮设备使用的稳定性，且采用本发明的装置轻便、拆卸装配简单，运输方便、适应性强，通过千斤顶定位装置进行定位，保证了行进精度，从而使得施工的精度也得到了保障；进一步地，挂篮两侧千斤顶同步顶推，保证挂篮的前移距离一致，避免了手拉人工导链不能同步的现象，降低了挂篮前移过程中倾覆风险。

[0019] 2、本发明可根据桥梁长度，计算和设计好主桁架后铆压梁伸缩梁的长度，伸缩梁端部安装时即完成锚固，挂篮每次行走伸缩杆不需要锚固，给挂篮行走节省了大量的时间，也给挂篮行走的安全性提供了保障。

[0020] 3、本发明采用多系统集成结构形式，形成了智能行走挂篮，加快了桥梁施工每一节段挂篮行走的速度，提高了连续梁施工进度，缩短了整个工期。

[0021] 4、本发明行走系统采用行走对称性监测系统与集成系统的连接，对各超限超重预警由多个位移传感器监测位移变化量、液压阀监控液压力值反馈至总控制台处处理，保证位移量不超过设计，各油顶不超限，从而达到控制两端挂篮向两侧同步位移并不超过偏差限制，保证梁体梁端不偏载；挂篮单端同时垂直于梁体水平面位移，保证轨道挂篮位精确位移；挂篮锚固后锚时能起到同步且水平有效加载锚固作用，通过油泵同时控制，防止因后锚扁担梁局部受力造成后锚杆单独受力损坏；挂篮前上横梁调节油顶控制模板调节高程，从而减少人工、时间成本。

附图说明

[0022] 图1是本发明系统结构示意图；

[0023] 图2是本发明悬吊系统安装结构示意图；

[0024] 图3是本发明模板系统安装结构示意图；

[0025] 图4是本发明挂篮结构正视图；

[0026] 图5是本发明挂篮结构侧视图。

[0027] 图中标记：1-承重系统，101-前上横梁，102-上弦杆，103-下弦杆，104-立柱，105-前斜杆，106-后斜杆，107-连接板，2-行走系统，201-轨道，202-行走轮，203-千斤顶，3-锚固系统，4-悬吊系统，401-前悬吊，402-后悬吊，5-安全防护系统，501-上横梁平台，502-底篮前横梁平台，503-底篮后横梁平台，504-底篮侧向平台，6-模板系统，601-外侧模，602-内顶模，603-内侧模，604-端模，7-底篮系统，701-前下横梁，702-后下横梁，703-底纵梁。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图,对本发明作详细的说明。

[0029] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。

[0030] 本实施例中,所采用的数据为优选方案,但并不用于限制本发明;

[0031] 如图1-5所示,本实施例提供了一种应用于连续梁悬臂浇注的挂篮,包括架设在连续梁悬臂浇注两端的菱形挂篮,其特征在于,所述菱形挂篮包括承重系统、行走系统、锚固系统和悬吊系统,连续梁悬臂端设置有安全防护系统、模板系统和底篮系统,所述模板系统搭建在连续梁悬挑端梁体上,安全防护系统和底篮系统围绕模板系统搭建组合形成挂篮支护结构,所述菱形挂篮承重系统通过悬吊系统连接挂篮支护结构。

[0032] 本实施例中,优选地,所述菱形挂篮的承重系统包括由4片菱形桁架组成的承重主桁架和工字钢拼接组成的前上横梁,菱形桁架由上弦杆、下弦杆、立柱、前斜杆、后斜杆组成,所述上弦杆、下弦杆、立柱、前斜杆、后斜杆通过连接板销接成菱形桁架片,采用截面为2[40槽钢;所述菱形桁架的立柱间设置有后上横梁形成横向联结,以增加挂篮横向稳定性及行走挂篮需要,所述上横梁由2HN600型钢组成。

[0033] 本实施例中,所述模板系统包括外侧模、内顶模、内侧模和端模,所述外侧模采用墩身定型大块钢模,采用侧保底方式随挂篮同步前移,所述内顶模在内滑梁上安装型钢桁架,再在桁架上铺设钢模,优选地,在内顶模增加适配块,以适应主梁腹板变化导致的顶板宽度变化;所述内侧模采用组合钢模加型钢横方,横方的位置与外侧模的横方等高,内侧模内顶模与间设置活动铰,方便内侧模按拆以及行走,内侧模与外侧模通过精轧螺纹钢拉杆对拉,优选地,其拉杆间距横向100cm,纵向110cm;所述端模采用自制分块钢模以适应箱梁截面尺寸的变化,采用侧模包端模的方式,同时通过箱梁伸出端面的结构钢筋来固定。优选地,所述端模加工时精确放样预应力孔道位置和钢筋位置,并按要求设置抗剪齿形块。

[0034] 本实施例中,悬吊系统包括底篮系统的前后悬吊、外侧模前后悬吊、以及内顶模悬吊三部分构成;底篮系统的前后悬吊设置在底篮的前、后下横梁上,各布置4个。底篮前悬吊锚固于前上横梁上,底篮后外侧悬吊锚固于已浇梁段的顶板或底板顶面,底篮后内侧悬吊锚固于已浇梁段的内箱底板顶面。外侧模及内顶模前后吊点设置在滑梁的两端,前端锚固于前上横梁,后端锚固于已浇梁段顶面(仅外侧翼缘吊梁锚固于后上横梁)。悬吊采用吊带,优选地,吊带为150mm×24mm,吊带通过钢销与前下横梁吊点连接;底篮后内侧悬吊采用150mm×40mm钢带。所述外侧模和内顶模前后吊点设置在滑梁的两端,前端锚固于前上横梁,后端锚固于已浇梁段顶面。优选地,吊带为150mm×24mm。

[0035] 本实施例中,所述底篮系统位于菱形挂篮底端支撑上部结构,底篮系统包括下横梁、底纵梁、底模、钢筋平台,横梁包括前下横梁和后下横梁,下横梁上焊接吊点耳板,与悬吊系统上的吊带销接,所述前下横梁和后下横梁采用钢板组合形成钢箱结构,前下横梁和后下横梁上设置若干底纵梁工字钢,优选地,本实施例前后下横梁上设置14道底纵梁I45b工字钢;底纵梁工字钢上铺设大块钢模形成底篮系统底模,优选地,钢筋平台由间距为50cmL75×6mm角钢铺设在底纵梁上,其上铺设厚度为6mm钢板作为面板。

[0036] 本实施例中,所述连续梁两端桥面上设置行走系统,所述行走系统前端连接承重系统,后端通过锚固系统移动连接在桥面上,所述挂篮系统包括平行设置的轨道、行走轮和

千斤顶,每组轨道布置若干根工字钢并通过横系梁连接,所述行走轮设置在承重系统的每榀桁架后端,行走轮上端通过设置有垫梁、分配梁、吊杆锚固主桁架,行走轮穿过轨道;所述千斤顶设置在行走系统每个前支点后端上,牵引锚固于轨道前端的精轧螺纹钢使菱形挂篮整体前移。进一步地,挂篮行走时,用一个中央控制中心控制四套液压千斤顶同时工作,保证挂篮行走的同步性,并且安装传感器监控,当出现挂篮行走不同步时,立马发出信号提醒,放置因为行走不同步发生挂篮倾覆。在两端挂篮行走上也要保证挂篮同步,必须在轨道上划刻度线,以保证挂篮行走过程中,随时观察两端挂篮同步行走,保证梁体两端荷载均衡。

[0037] 本实施例中,所述承重系统的后锚固点设置于承重主桁架的后节点上,承重系统每个后节点采用钢棒作为锚杆连接锚固系统锚固在连续梁桥面上;优选地,本实施例中每个后节点采用每榀主桁采用4根40cr φ 60mm钢棒作为锚杆进行锚固。

[0038] 本实施例中,所述安全防护系统包括设置在承重系统上横梁上的上横梁平台、爬梯及通道,和设置在底篮系统上的底篮前横梁平台、底篮后横梁平台、底篮侧向平台,所述上横梁平台、底篮前横梁平台、底篮后横梁平台、底篮侧向平台采用装配式结构组合围绕施工面设置,形成安全施工作业面。

[0039] 本实施例中,所述行走系统采用行走对称性检测监测系统连接连续梁两端菱形挂篮,由于单个T构上两只菱形挂篮距离较远且有其他现场条件受限,所以行走对称性检测监测系统采用双控制柜之间进行工业无线通讯连接,协调两边挂篮系统通讯;在此基础上,可实现两只挂篮运行、走行信息共享,以及两挂篮的同步对称行走。避免挂篮不对称移动时产生不平衡倾覆力矩。进一步地,采用人机界面操作设置挂篮每次需要移动的行程,系统通过反馈的位移信息,控制挂篮整体的位移行程;进一步地,也可以通过数据导入实现挂篮行走方向调整,以适应桥梁平面线型。

[0040] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所做的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

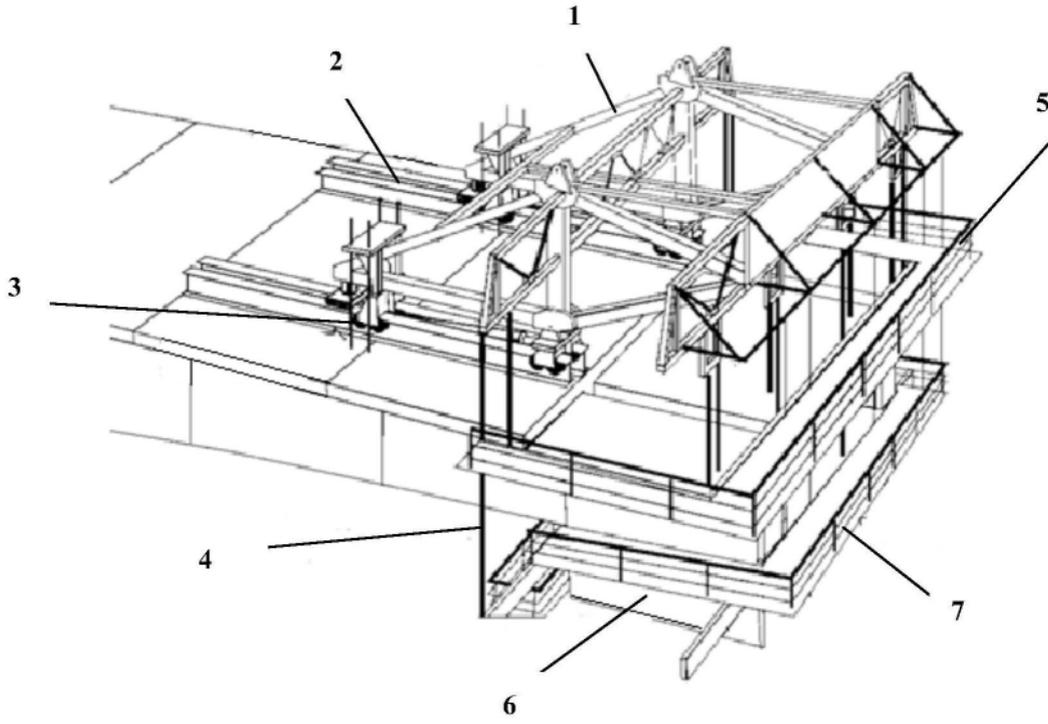


图1

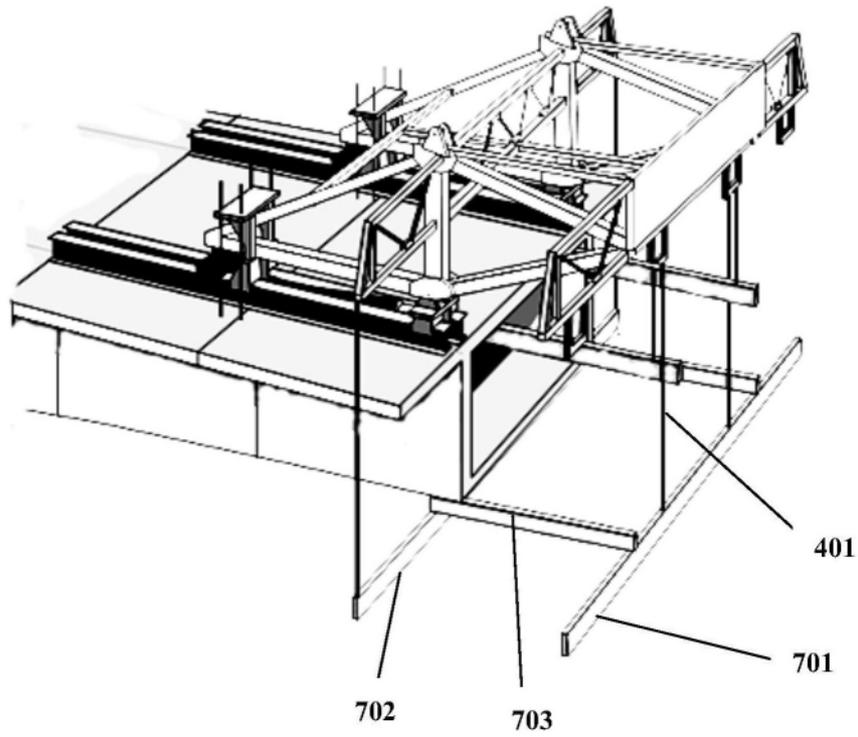


图2

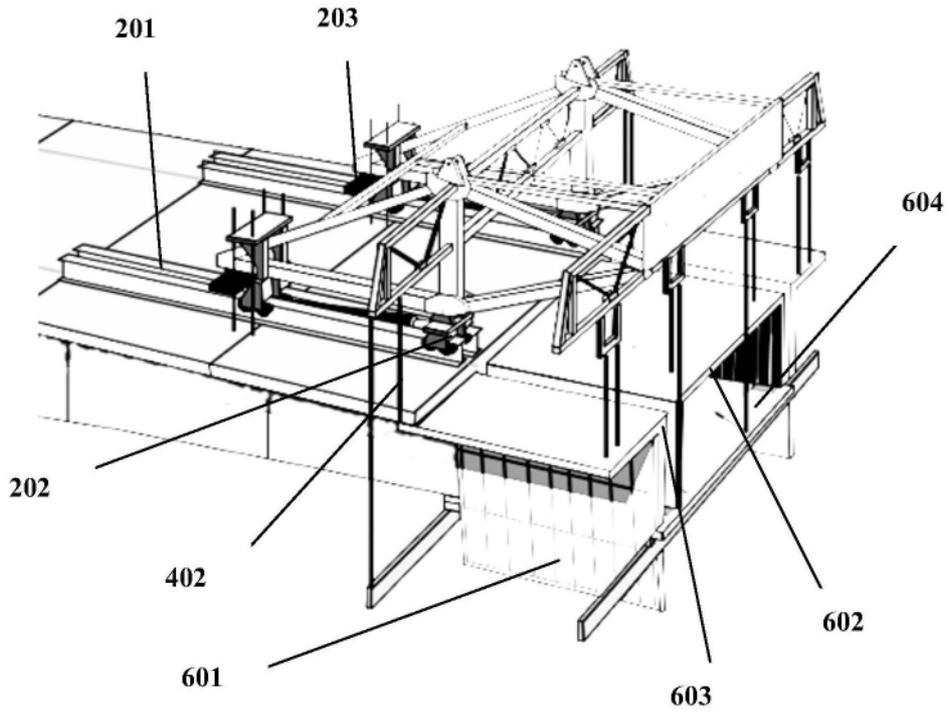


图3

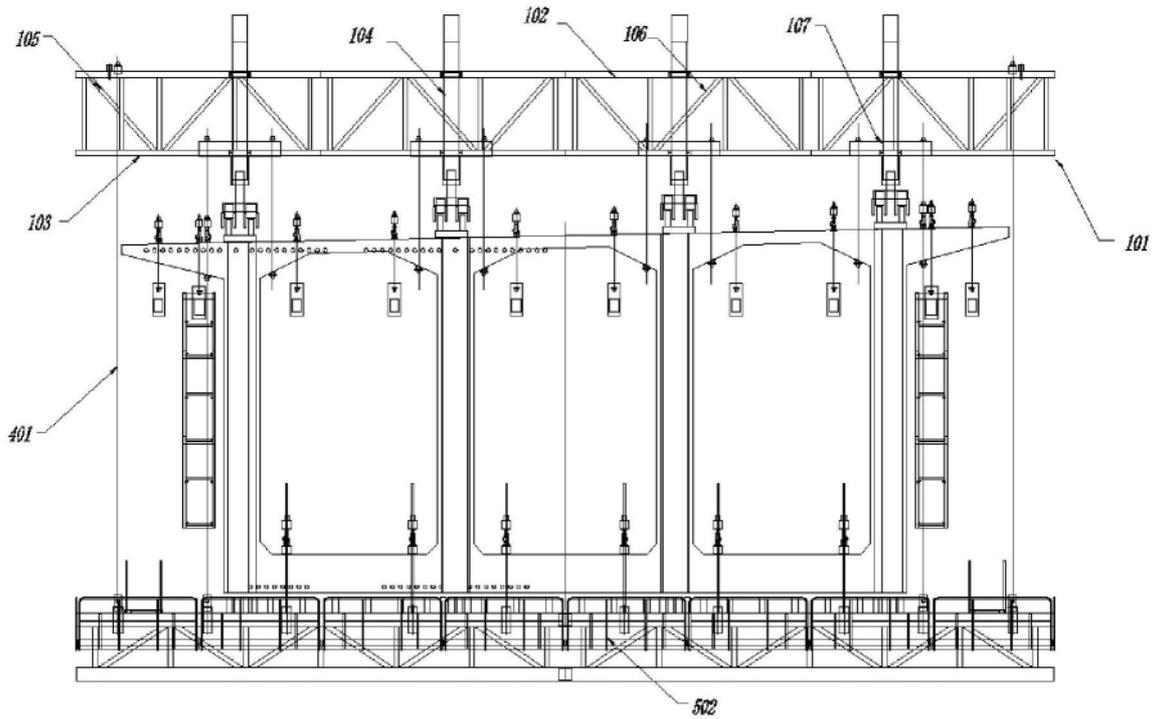


图4

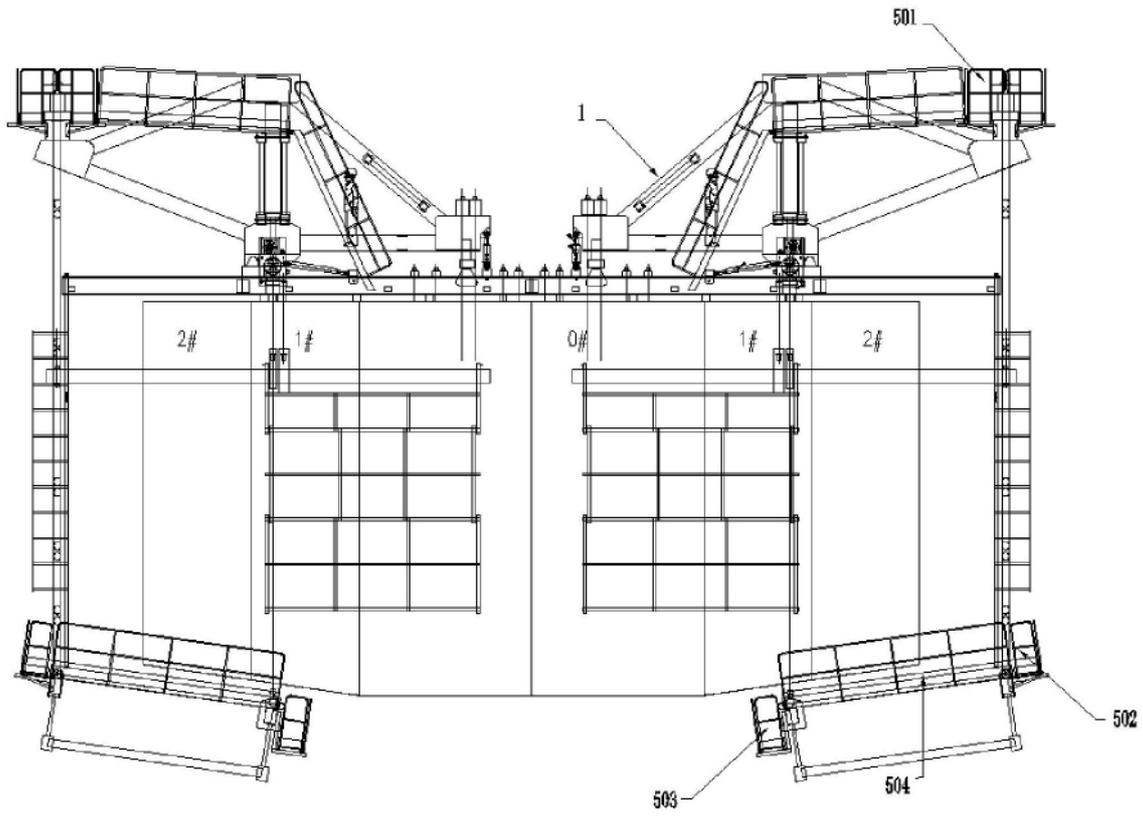


图5