

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

E01D 2/04 (2006.01)

E01D 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810132693.4

[43] 公开日 2008年11月12日

[11] 公开号 CN 101302739A

[22] 申请日 2008.7.10

[21] 申请号 200810132693.4

[71] 申请人 中铁大桥局股份有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区东信路SBI创业街6号楼12层中铁大桥局股份有限公司

[72] 发明人 马涛 秦顺全 郭春荣 朱斌

[74] 专利代理机构 北京捷诚信通专利事务所

代理人 魏殿绅 庞炳良

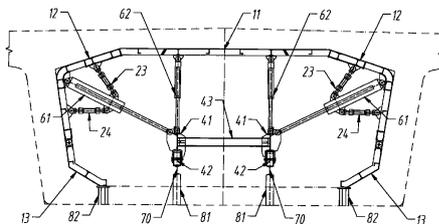
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

[54] 发明名称

一种预应力砼箱梁液压内模车及液压内模系统

[57] 摘要

本发明公开了一种铁路、公路、城市道路桥梁用预应力混凝土箱梁的液压内模车。包括组合内模板，若干液压油缸组、纵移小车和若干组撑杆，纵移小车设置在组合内模板的内部空腔内，组合内模板中的顶模板分别与左右中模板的端面抵接；顶模板伸缩油缸以及左右中模板伸缩油缸分别与纵移小车和顶模板以及中模板的内表面铰接，左右下模板伸缩油缸分别与下模板和中模板铰接；组合内模板支起后，用若干撑杆支撑。本发明还提供了一种预应力砼箱梁液压内模系统。本发明，中模板采用了与顶模相同的直线移动脱模方式，使模板的剥离更加容易，模板运动所需要的空间更小，从而更容易通过箱梁端隔板预留孔，内模系统适应能力更强，且液压油缸布置更加合理。



1、一种预应力砼箱梁液压内模车，包括组合内模板，若干液压油缸组、若干组可调撑杆和纵移小车，所述纵移小车设置在组合内模板的内部空腔内，其特征在于：所述组合内模板包括顶模板、左右中模板和左右下模板，所述左右中模板与左右下模板分别铰接，所述顶模板分别与左右中模板的端面抵接；所述液压油缸组包括顶模板伸缩油缸、左右中模板伸缩油缸和左右下模板伸缩油缸，顶模板伸缩油缸以及左右中模板伸缩油缸的缸体和活塞杆分别与纵移小车和顶模板、中模板的内表面铰接，所述左右下模板伸缩油缸的缸体和活塞杆分别与下模板和中模板铰接；所述顶模板、左右中模板和左右下模板的内表面上和纵移小车上分别设有若干可调撑杆连接铰座。

2、如权利要求1所述的预应力砼箱梁液压内模车，其特征在于所述左右中模板的横截面为三折弯板状，其上部折弯部分别与顶模板平行。

3、如权利要求2所述的预应力砼箱梁液压内模车，其特征在于所述顶模板的横截面为上小下大的梯形，所述左右中模板的上部折弯部的端面为斜面且与顶模板的倾斜端面接触。

4、如权利要求1所述的预应力砼箱梁液压内模车，其特征在于所述每组撑杆包括可调撑杆和套筒撑杆，可调撑杆包括顶模板撑杆、左右中模板撑杆和左右下模板撑杆，所述顶模板撑杆、左右中模板撑杆和左右下模板撑杆的两端分别设有连接铰座。

5、如权利要求4所述的预应力砼箱梁液压内模车，其特征在于所述套筒撑杆由筒套和插装在筒套内的筒芯组成，筒套和筒芯的另外两端分别与左右中模板内表面的下折弯部以及纵移小车固定连接，筒套和筒芯上分别设有固定销

轴穿装通孔。

6、如权利要求5所述的预应力砼箱梁液压内模车，其特征在于还包括上加强杆和下加强杆，所述上加强杆和下加强杆分别设置在筒套的上下两侧且分别与筒套和左右中模板的相邻内表面固定连接。

7、如权利要求1至6项任一项权利要求所述的预应力砼箱梁液压内模车，其特征在于所述左右中模板伸缩油缸与中模板的铰接点设置在中模板内表面的下折弯部。

8、如权利要求7所述的预应力砼箱梁液压内模车，其特征在于所述顶模板伸缩油缸至少设置四个，分别垂直于顶模板的下表面。

9、如权利要求8所述的预应力砼箱梁液压内模车，其特征在于所述纵移小车包括两根平行设置的主梁、若干连接所述主梁的联结梁和若干驱动轮，所述驱动轮由电机驱动。

10、一种预应力砼箱梁液压内模系统，其特征在于包括若干如权利要求1所述的预应力砼箱梁液压内模车，轨道和液压站，所述轨道沿预应力砼箱梁纵向轴线通过轨道支承预埋件设置在该箱梁的底模上，所述预应力砼箱梁液压内模车设置在轨道上且沿轨道纵向移动，所述液压站通过液压管分别与预应力砼箱梁液压内模车的液压油缸组连接。

11、如权利要求10所述的预应力砼箱梁液压内模系统，其特征在于还包括若干模板支承预埋件，所述模板支承预埋件设置在下模板和预应力砼箱梁的底模之间。

一种预应力砼箱梁液压内模车及液压内模系统

技术领域

本发明涉及一种生产铁路、公路、城市道路桥梁预应力混凝土箱梁采用的液压内模装置。

背景技术

预应力混凝土箱梁结构简单、美观大方、制造方便、承载能力强，在铁路、公路、城市道路桥梁中占据主导地位，其生产分工厂预制及桥位浇筑两种，主要的生产工序有模具安装、钢筋绑扎、混凝土浇筑和养护、模具拆除等。箱梁生产模具由内模、外模翼板模、侧模和端模及支承基础组成，其内模一般由多块模板及其支撑结构组成，安装及拆除均由人工进行。其不足之处是作业环境差、劳动强度大、生产效率低。

申请号为 200610201284.6 的中国专利提供了一种全自动液压预制箱梁内模系统，该系统的内模板由顶模与一对上阴角模和一对下阴角模铰接而成，上斜向油缸连接于顶模与上阴角模之间，下斜向油缸连接于上阴角模与下阴角模之间，在内模板围合成的空腔底部中央沿箱梁进深间隔设有支撑架，支撑架上架设钢轨，钢轨上行走平移小车，平移小车包括走行轮、车架和固定在车架上的支座梁，平移小车的车架延伸至内模板外，其上安放液压泵站及操作台。平移小车可整体行走，方便了内模的整体出入。

但是，上述系统中的中模板与顶模板采用旋转脱模，其不足之处在于：旋转脱模因液压油缸所施加力的角度不理想，会产生很大的分力，液压油缸所施

加的力的一部分使模板旋转，起到脱模的作用，一部分分力对模板的旋转并无帮助，而是直接由模板结构承受，传递给旋转的中心铰，造成脱模困难；另外，由于上述有害分力的存在，模板所需要的刚度更大，模板用料更多，旋转脱模所需要的扇形体空间更大。

发明内容

本发明所要解决的技术问题是解决铁路、公路、城市道路桥梁等预应力混凝土箱梁所采用的液压内模装置中脱模困难的问题。

为了解决上述技术问题，本发明所采用的技术方案是提供一种预应力砼箱梁液压内模车，包括组合内模板，若干液压油缸组、纵移小车和若干组撑杆，所述纵移小车设置在组合内模板的内部空腔内且沿组合内模板的纵向轴线移动，所述组合内模板包括顶模板、左右中模板和左右下模板，所述左右中模板与左右下模板分别铰接，所述顶模板分别与左右中模板的端面抵接；所述液压油缸组包括顶模板伸缩油缸、左右中模板伸缩油缸和左右下模板伸缩油缸，所述顶模板伸缩油缸以及左右中模板伸缩油缸的缸体和活塞杆分别与纵移小车和顶模板、中模板的内表面铰接，所述左右下模板伸缩油缸的缸体和活塞杆分别与下模板和中模板铰接；所述顶模板、左右中模板和左右下模板的内表面上和纵移小车上分别设有若干可调撑杆固定铰座。

所述左右中模板的横截面为三折弯板状，其上部折弯部分别与顶模板平行。所述顶模板的横截面为上小下大的梯形，所述左右中模板的上部折弯部的端面为斜面且与顶模板的倾斜端面接触。

所述每组撑杆包括可调撑杆和套筒撑杆，所述可调撑杆包括顶模板撑杆、中模板撑杆和下模板撑杆，所述顶模板撑杆、中模板撑杆和下模板撑杆的两端

分别设有连接铰座。所述套筒撑杆由筒套和插装在筒套内的筒芯组成，筒套和筒芯的另外两端分别与中模板内表面的下折弯部以及纵移小车固定连接，筒套和筒芯上分别设有固定销轴穿装通孔。

还包括上加强杆和下加强杆，所述上加强杆和下加强杆分别设置在筒套的上下两侧且上加强杆和下加强杆两端分别与筒套和中模板的相邻内表面固定连接。

所述左右中模板伸缩油缸与中模板的铰接点设置在中模板内表面的下折弯部。

所述顶模板伸缩油缸至少四个，分别垂直于顶模板的下表面。

所述纵移小车包括两根平行设置的主梁、若干连接所述主梁的联结梁和若干驱动轮，所述驱动轮由电机驱动。

本发明还提供了一种预应力砼箱梁液压内模系统，包括上述的预应力砼箱梁液压内模车，轨道和液压站，所述轨道沿预应力砼箱梁纵向轴线通过轨道支承预埋件设置在该箱梁的底模上，所述预应力砼箱梁液压内模车设置在轨道上且沿轨道纵向移动，所述液压站通过液压管分别与预应力砼箱梁液压内模车的液压油缸组连接

该预应力砼箱梁液压内模系统还包括若干模板支承预埋件，所述模板支承预埋件设置在下模板和预应力砼箱梁的底模之间。

本发明，顶模板与中模板抵接，在顶模板脱模后，中模板沿中模板伸缩油缸轴线向纵移小车收缩，中模板采用了与顶模相同的直线移动脱模方式，使模板的剥离更加容易，模板运动所需要的空间更小，模板可回缩至更小的体积，从而更容易通过箱梁端隔板预留孔，内模系统适应能力更强。另外，液压油缸

布置更加合理，液压油缸的轴线与混凝土面的夹角更大（90度为最佳），使液压油缸的有害分力更小，液压油缸的设计荷载更小，脱模更加方便，操作更加安全。

附图说明

图1为本发明结构示意图；

图2为图1的A-A截面示意图；

图3为图1的B-B截面示意图；

图4为图1的C-C截面示意图；

图5为图1的D-D截面示意图；

图6~图8为本发明脱模步骤示意图；

其中：

10-模板，11-顶模板，12-左右中模板，13-左右下模板，14-同心铰；

20-可调撑杆，21-顶模板撑杆，22-左右下模板撑杆，23-左右中模板伸缩油缸上加强撑杆，24-左右中模板伸缩油缸下加强撑杆，25-左右中模板竖向撑杆，26-左右中模板斜向撑杆；

30-套筒撑杆，31-筒套，32-筒芯，33-上加强杆，34-下加强杆，35-销轴；

40-纵移小车，41-小车主梁，42-小车驱动轮，43-小车主梁联结系；

50-液压站；

60-液压油缸，61-左右中模板伸缩油缸，62-顶模板伸缩油缸，63-左右下模板伸缩油缸；

70-轨道；

80-预埋件，81-轨道支承预埋件，82-模板支承预埋件。

具体实施方式

下面结合附图对本发明作出详细的说明。

图1至图5为本发明的组合内模板支起时的状态。

如图1所示，本发明主要由组合内模板10、若干组可调撑杆20、若干组套筒撑杆30、纵移小车40和若干组液压油缸组60组成。所述组合内模板10通过可调撑杆20、套筒撑杆30、液压油缸组60固定在纵移小车40上；本发明的液压油缸组60和可调撑杆20、套筒撑杆30沿液压内模车纵向分别位于不同的截面内。

图2为图1的A-A截面示意图，A-A截面是本发明的支撑截面，可调撑杆20和套筒撑杆30可以位于本截面内。如图2所示，在本截面内，所述纵移小车40包括两根平行设置的主梁41、若干连接所述主梁41的联结梁43和若干驱动轮42，所述驱动轮42由电机驱动。所述的组合内模板10由顶模板11、左右中模板12和左右下模板13组成；顶模板11的横截面为上小下大的梯形，左右中模板12的横截面为三折弯板状，其上部折弯部分别与顶模板11平行，且左右中模板12的上部折弯部的端面为斜面。顶模板11居中，两侧各设置一块中模板12，左右中模板12的下端分别通过同心铰14与下模板13连接；顶模板11由下向上与中模板12的斜面抵接。采用这种结构，不仅能有效防止漏浆，还可方便脱模。

可调撑杆20包括顶模板撑杆21、左右中模板竖向撑杆25、左右中模板斜向撑杆26和左右下模板撑杆22，所述顶模板撑杆21、左右中模板竖向撑杆25、左右中模板斜向撑杆26和左右下模板撑杆22的两端分别设有连接铰座。顶模板撑杆21和左右下模板撑杆22的两端分别与顶模板11、左右下模板13以及小车主梁41铰接；套筒撑杆30由筒套31和插装在筒套31内的筒芯32组成，筒套31焊接在左右中模板12内表面的下折弯部，筒套31的上下两侧还分别

设有上加强杆 33 和下加强杆 34，所述上加强杆 33 和下加强杆 34 分别与筒套 31 和中模板 12 的两个相邻的内表面焊接，以加强中模板 12 的刚度；筒芯 32 的一端焊接在小车主梁 41 上，另一端活动插入筒套 31 内腔，筒套 31 与筒芯 32 的中轴线重合，二者插入部分通过销轴 35 连接。

液压油缸组 60 由若干顶模板伸缩油缸 62、左右中模板伸缩油缸 61 和左右下模板伸缩油缸 63 组成。图 3 为本发明 B-B 截面示意图，B-B 截面是本发明的组合内模板 10 的伸缩截面，顶模板伸缩油缸 62 和左右中模板伸缩油缸 61 位于本截面内。如图 3 所示，两根顶模板伸缩油缸 62 分别垂直于顶模板 11 的内表面，顶模板伸缩油缸 62 的缸体和活塞杆端分别与顶模板 11 的内表面以及纵移小车的主梁 41 铰接；左右中模板伸缩油缸 61 的缸体和活塞杆端分别与左右中模板 12 内表面的下折弯部以及纵移小车的主梁 41 铰接；为了加强中模板 12 在脱模时的刚度，左右中模板伸缩油缸 61 的上下两侧还分别设有左右中模板伸缩油缸上、下加强撑杆 23、24，所述左右中模板伸缩油缸上、下加强撑杆 23、24 的两端分别铰接连接在左右中模板伸缩油缸 61 的缸体和左右中模板 12 的两相邻的内表面上。

图 4 为图 1 的 C-C 截面示意图，左右下模板伸缩油缸 63 位于本截面内。如图 4 所示，左右中模板 12 的上部内表面与左右下模板 13 的下部内表面通过左右下模板伸缩油缸 63 铰接连接，同时，为加强左右中模板 12 和左右下模板 13 的刚度，在左右中模板 12 和左右下模板 13 之间还分别铰接左右中模板竖向撑杆 25。

图 5 为图 1 的 D-D 截面示意图，该截面是本发明的支撑截面示意图。如图 5 所示，顶模板 11 通过分别与顶模板 11 下表面垂直的两根顶模板撑杆 21 与纵移小车的主梁 41 铰接连接，左右中模板 12 通过左右中模板斜向撑杆 26 与纵移小车的主梁 41 铰接，左右下模板 13 通过下模板撑杆 22 分别与纵移小车的主梁 41 铰接连接。

上述各截面设置可调撑杆的目的是加强组合内模板的刚度，可视组合模板刚度的需求酌情增减可调撑杆数量。

图6~图8为本发明的脱模步骤示意图。

图6为左右下模板13脱模示意图，步骤为：拆除左右下模板撑杆22、左右中模板竖向撑杆25；启动液压站50，左右下模板伸缩油缸63回缩，带动左右下模板13绕同心铰14旋转，与混凝土面剥离。

图7为顶模板11脱模示意图，步骤为：拆除顶模板撑杆21；启动液压站50，顶模板伸缩油缸62回缩，带动顶模板11沿竖向下下降，与混凝土面剥离。

图8为左右中模板12脱模示意图，步骤为：拆除左右中模板斜向撑杆26；拔出销轴35；启动液压站50，左右中模板伸缩油缸61回缩，带动左右中模板12同时向内、向下移动，与混凝土面剥离。

本发明还提供了一种预应力砼箱梁液压内模系统，包括若干上述的预应力砼箱梁液压内模车，轨道70和液压站50，纵移小车40下方沿预应力砼箱梁纵向轴线方向设置有两轨道70，轨道70通过轨道支承预埋件81固定在混凝土箱梁的底模上；纵移小车40设置在轨道70上，并在电机驱动下，沿轨道70纵向移动，移入或移出混凝土箱梁的内腔。液压站50通过油管与液压油缸组60相连，控制液压油缸组60的伸、缩及静止等动作。一片混凝土箱梁的内模，由数个预应力砼箱梁液压内模车一字排列组成。

本发明预埋件采用预制混凝土构件，预埋件混凝土采用与箱梁梁体混凝土标号相等或高一等级，预埋件与新浇混凝土的接触面凿毛洗净，二者结合更好，有利于提高梁体质量。

本发明的安装与工作步骤如下：

预埋件80由轨道支承预埋件81和模板支承预埋件82组成，混凝土箱梁钢筋绑扎后，首先安装轨道支承预埋件81、模板支承预埋件82并固定在梁体钢筋网上；然后安装并固定轨道70，将缩至最小尺寸的本发明沿轨道70驶入箱梁内腔的设计位置；第三步参照图8至图6，依次张开左右中模板12、顶模板11、左右下模板13，分别安装顶模板撑杆21、左右中模板竖向撑杆25、左右中模板斜向撑杆26和左右下模板撑杆22，并调整上述可调撑杆，使其与内模板的内表面牢固支撑；第四步，本发明调整到位并固定后，浇筑混凝土、振捣、养生。本发明可调撑杆的安装均以手工操作，以某32米箱梁为例，其内腔高度为2.25米，扣掉模板的高度约0.12米，剩余空间高度2.13米，箱梁两端的端隔墙内腔高度为1.75米，扣除后1.63米，足够工人操作。作业人员从小车的两根主梁之间的空档通过及操作，十分方便。

本发明的拆卸步骤：

按照图6至图8所述步骤脱模并将本发明缩至最小尺寸；驱动纵移小车40，将本发明沿轨道70驶出成品混凝土箱梁的内腔；拆除箱梁内腔内的轨道70及轨道支承预埋件81。

本发明可较传统技术节约钢材20%~40%。以跨径32米的简支箱梁为例，其重量可减少至10kN/米。另外，本发明收缩后体积减小显著，适应能力强。以某跨径32米的简支箱梁内模车为例，其断面由5.44×2.25米缩小至3.9×1.6米，截面缩小达50%，这样就使内模车的适应能力更强。

本发明不局限于上述最佳实施方式，任何人应该得知在本发明的启示下作出的结构变化，凡是与本发明具有相同或相近的技术方案，均落入本发明的保护范围之内。

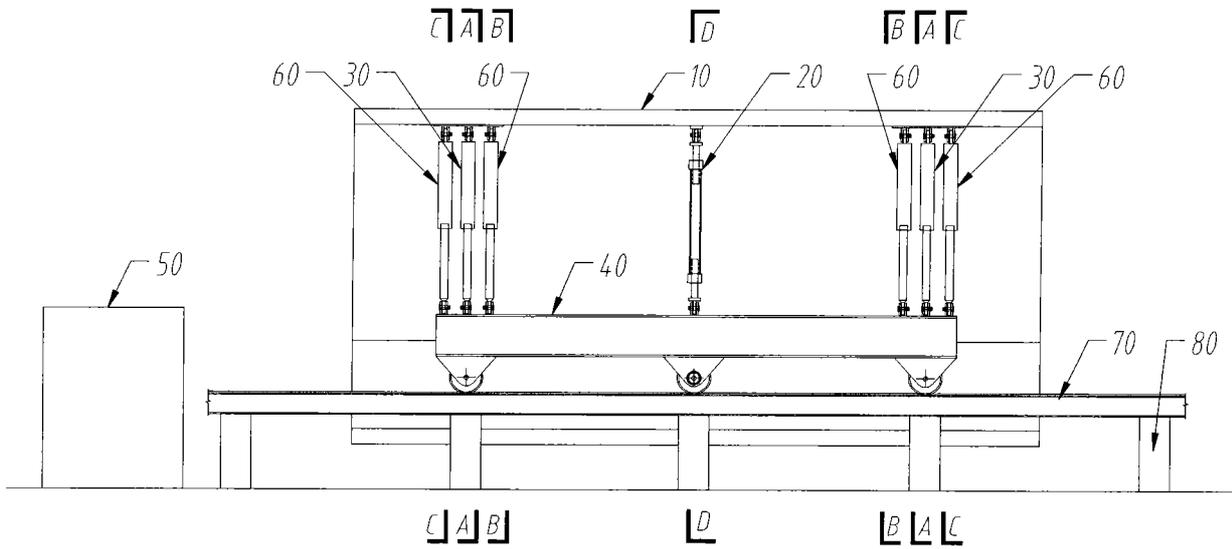


图1

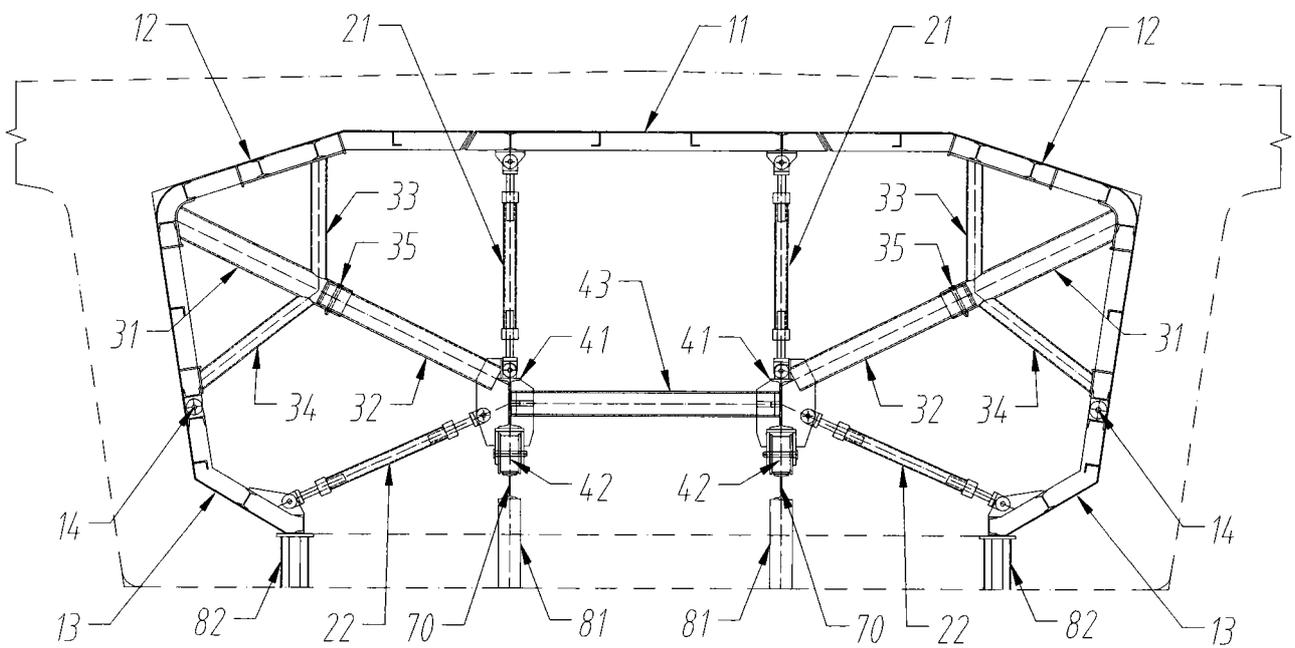


图2

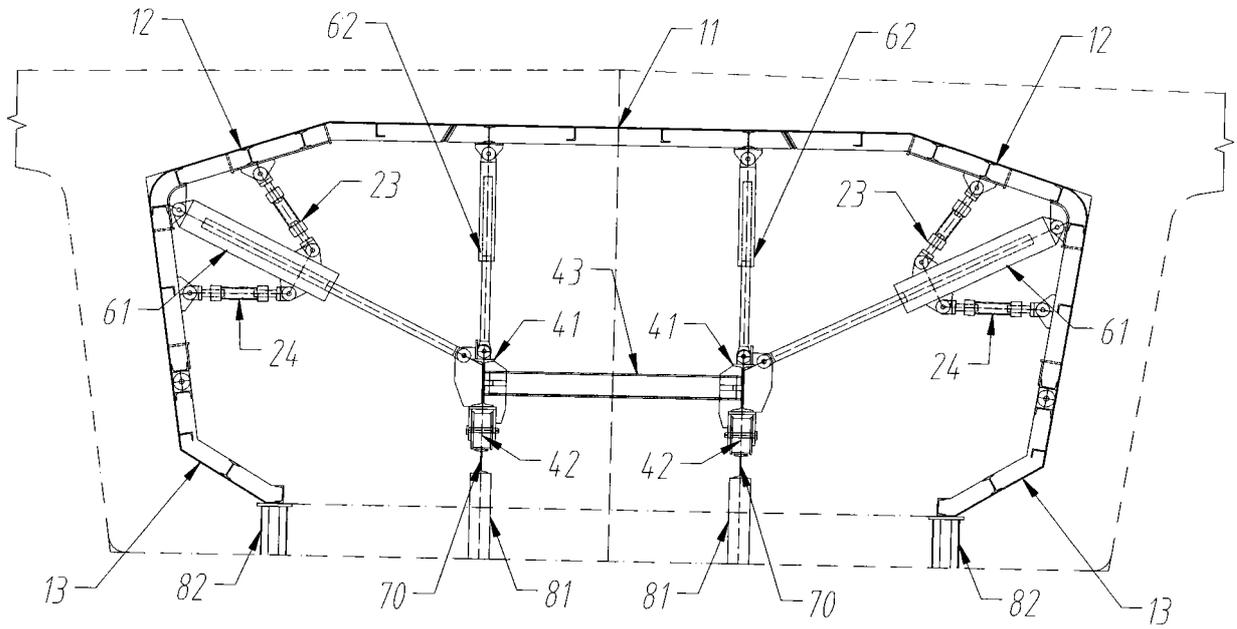


图3

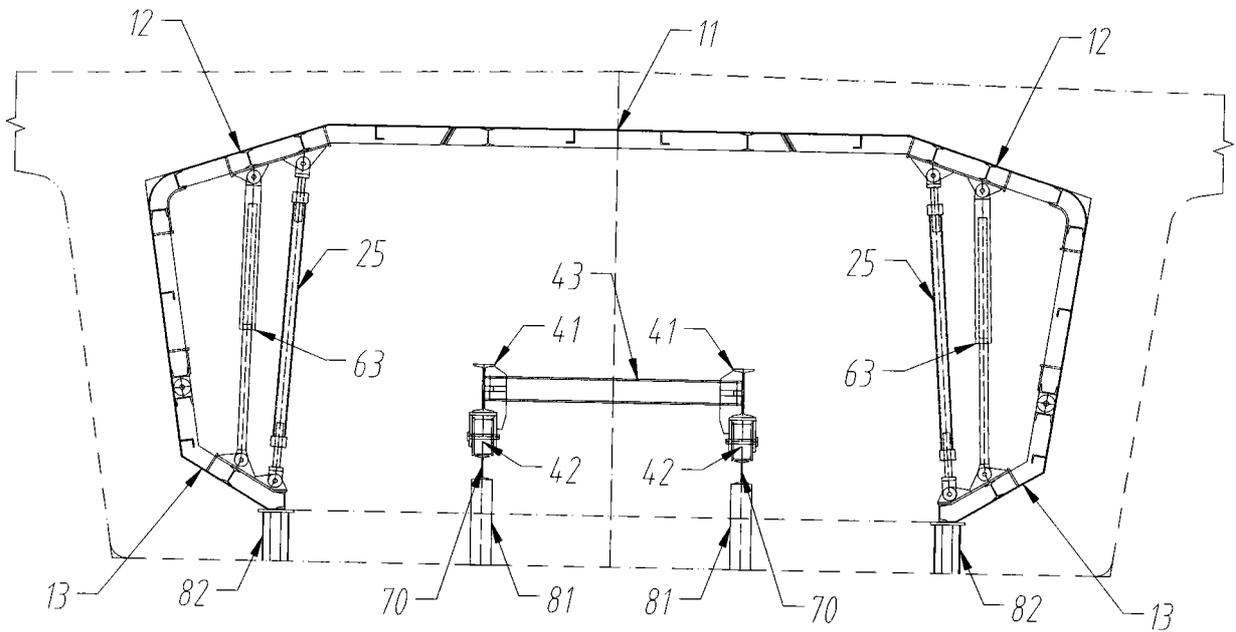


图4

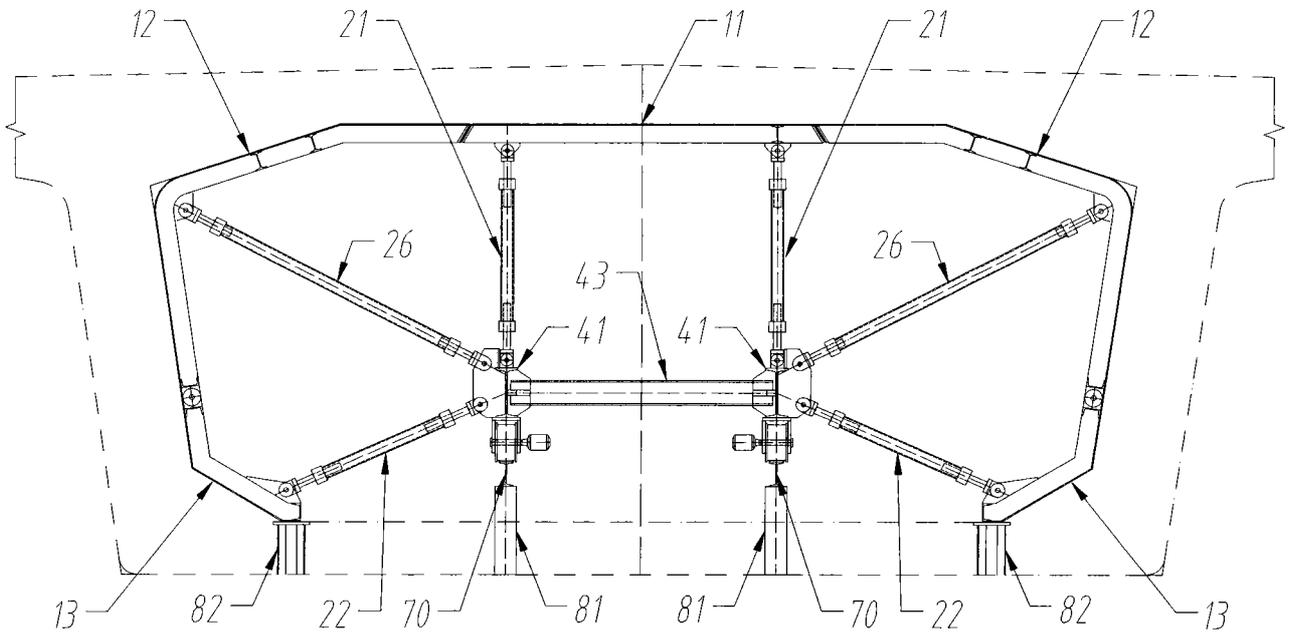


图5

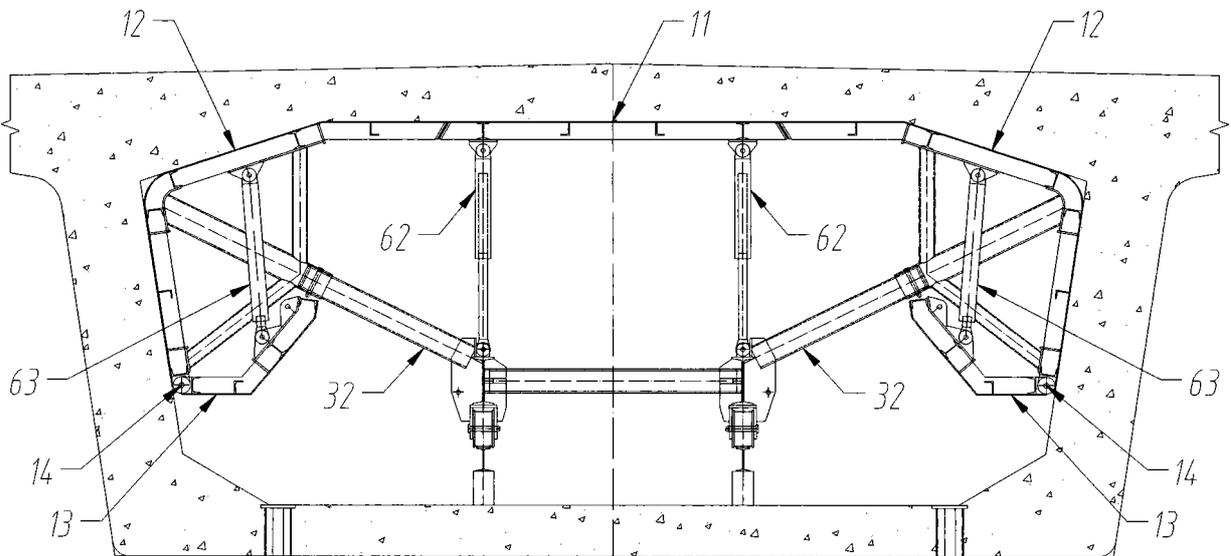


图6

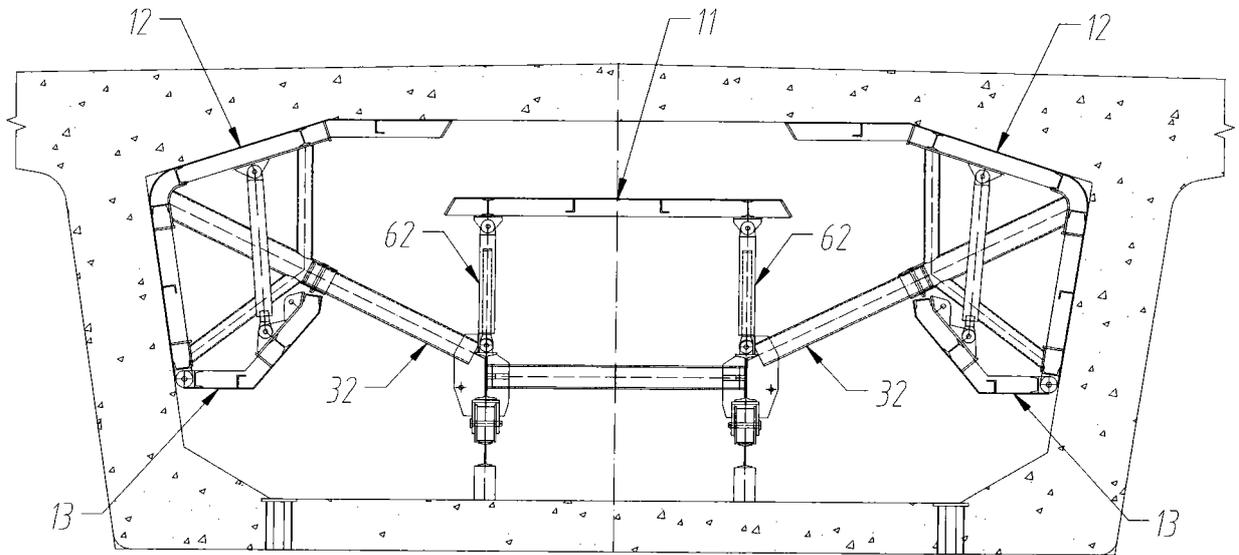


图7

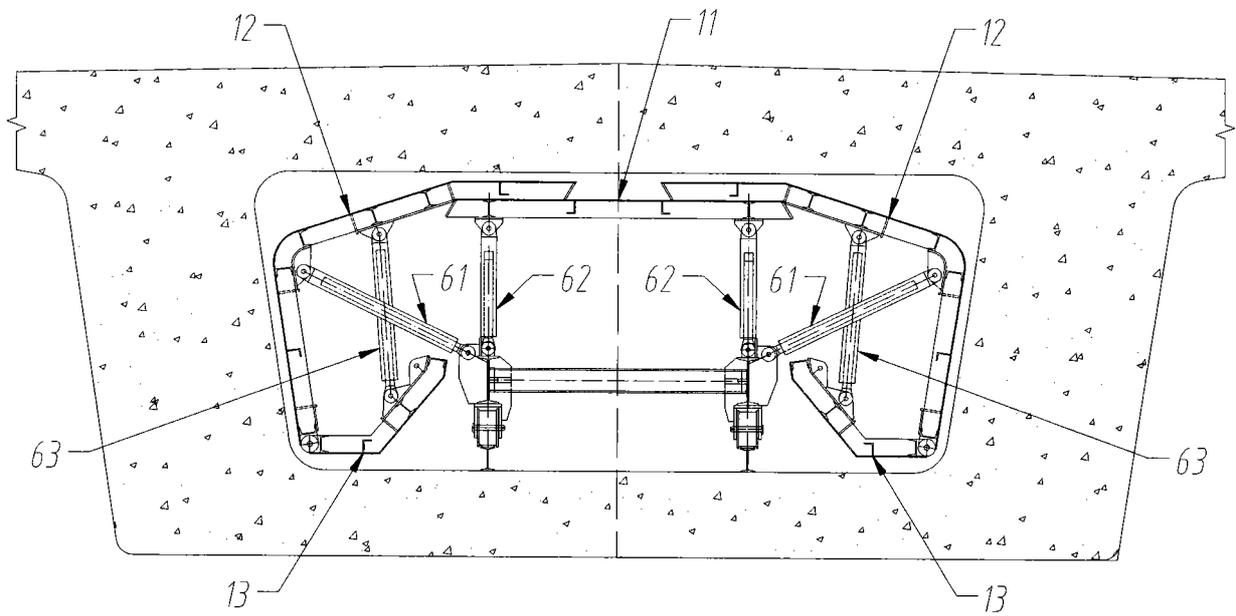


图8