



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103967050 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410042907. 4

(22) 申请日 2014. 01. 29

(73) 专利权人 广州机施建设集团有限公司

地址 510115 广东省广州市越秀区南堤二马路 28 号

专利权人 广州鑫桥建筑劳务有限公司

(72) 发明人 丁昌银 何炳泉 柯德辉 陈慕贞
莫劲 黄平宇 蒋明曦 唐伟才
黎文宪 黎玉奇 雷雄武 邱建涛
秦健新 黎文龙 邱师亮 何登甲

(74) 专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 郝传鑫

(51) Int. Cl.

E02D 29/045(2006. 01)

E02D 17/04(2006. 01)

E02D 5/20(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 202945592 U, 2013. 05. 22,

CN 201212150 Y, 2009. 03. 25,

CN 103276748 A, 2013. 09. 04,

CN 102704949 A, 2012. 10. 03,

JP 2013087514 A, 2013. 05. 13,

陈婷婷. 基于 AHP-TOPSIS 的地铁车站施工方案比选研究. 《中国硕士论文电子期刊》. 2012,

审查员 陈婕

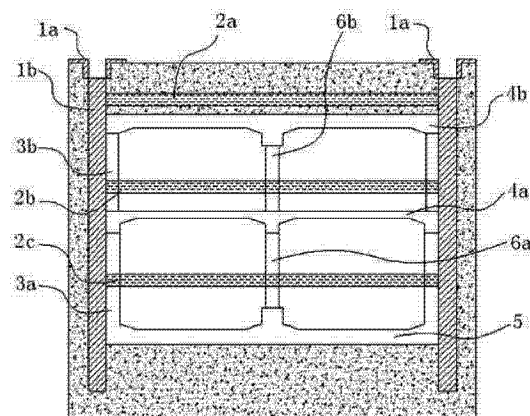
权利要求书4页 说明书15页 附图15页

(54) 发明名称

一种地铁车站的施工方法

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种地铁车站的施工方法,其包括:由导墙施工、地下连续墙施工、第一层土方开挖、第一道混凝土支撑梁施工、第二层土方开挖、第二道混凝土支撑梁施工、第三层土方开挖、以及钢支撑施工工序构成的围护结构,和由主体底板施工、钢支撑拆除、负二层侧墙及立柱施工、负二层楼板施工、第二道混凝土支撑梁拆除、负一层侧墙及立柱施工、负一层楼板施工、第一道混凝土支撑梁拆除工序构成的主体结构;其中,利用导墙钢模系统进行导墙施工,利用支撑梁钢模系统进行支撑梁施工,利用侧墙台车进行侧墙施工,利用楼板台车进行楼板施工。采用本发明,简化施工工序,效率高,质量好,同时节约人工、耗材,降低施工成本。



1. 一种地铁车站的施工方法,其特征在于:包括由导墙施工、地下连续墙施工、第一层土方开挖、第一道混凝土支撑梁施工、第二层土方开挖、第二道混凝土支撑梁施工、……、第 N 层土方开挖、以及钢支撑施工工序构成的围护结构,和由主体底板施工、钢支撑拆除、负 N-1 层侧墙及立柱施工、负 N-1 层楼板施工、第 N-1 道混凝土支撑梁拆除、负 N-2 层侧墙及立柱施工、负 N-2 层楼板施工、……、第二道混凝土支撑梁拆除、负一层侧墙及立柱施工、负一层楼板施工、第一道混凝土支撑梁拆除工序构成的主体结构;

其中,所述导墙施工是利用导墙钢模系统将所述导墙做成“”形现浇钢筋混凝土结构;所述地下连续墙施工是沿所述导墙竖直向下延伸浇筑成墙体的混凝土结构;

所述支撑梁施工是利用支撑梁钢模系统将所述支撑梁做成中部为主梁和两端为斜撑梁的现浇钢筋混凝土结构,所述支撑梁对撑于横向两侧所述地下连续墙之间;

所述侧墙施工是利用设置有台车移动及固定系统和钢模板连接定位系统的侧墙台车将所述围护结构横向两侧墙体内侧表面浇筑一层钢筋混凝土结构;

所述楼板施工是利用设置有台车移动及固定系统和钢模板连接定位系统的楼板台车将所述围护结构横向两侧墙体之间浇筑一幅或若干幅隔层的钢筋混凝土结构;

所述侧墙台车为一个侧墙台车单元或若干侧墙台车单元的纵向拼接;

所述台车移动及固定系统,包括设有钢立柱的底座、可移动连接于所述钢立柱上的梁框总成,和安装于所述底座上的包括行走轨道的行走系统,所述梁框总成中部纵向两侧设有过梁端部,所述过梁端部下方设有若干用于所述梁框总成竖直位移的螺旋千斤顶,所述螺旋千斤顶固定在所述底座的钢立柱上,所述梁框总成底部设有若干支承千斤顶;

所述钢模板连接定位系统,包括由多个固定于模板框架上的钢板拼接而成的侧墙钢模板,和若干固定安装在所述梁框总成上部面向施工侧墙一侧的可伸缩悬臂梁,所述模板框架的上部纵梁与所述可伸缩悬臂梁的自由端销接,所述模板框架的中部纵梁与所述梁框总成之间设有若干液压千斤顶,所述侧墙钢模板与所述梁框总成之间设有若干组纵向排列的侧向千斤丝杆;

所述侧墙施工步骤包括如下:

- (1) 将所述行走轨道铺设在地面上;
- (2) 将所述侧墙钢模板预涂脱模剂;
- (3) 放置配重,将侧墙台车移动及就位;
- (4) 调节所述螺旋千斤顶,使侧墙钢模板下缘与定位线对齐;
- (5) 反复调节所述可伸缩悬臂梁和所述液压千斤顶进行侧墙钢模板的定位;
- (6) 调节所述支承千斤顶,将侧墙台车固定;
- (7) 安装所述侧向千斤丝杆,将侧墙钢模板固定;
- (8) 安装若干地脚拉索,将所述地脚拉索连接于预埋地锚与侧墙台车之间,并以斜向施工侧墙一侧拉紧;
- (9) 安装若干抗浮千斤丝杆,将所述抗浮千斤丝杆一端抵于所述侧墙钢模板顶部端,另一端顶于基坑支撑梁底部;
- (10) 将收口网与止水钢板安装在所述侧墙钢模板两侧;
- (11) 浇筑混凝土,混凝土凝固后,拆模及下一循环施工。

2. 如权利要求 1 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:所述导墙钢模系统包

括两块平行相对设置的导墙钢模板和钢模板移动吊装机构,所述导墙钢模板内侧固设有格子加强肋,格子加强肋的另一侧固接有加强通梁,加强通梁设有 U 型卡,所述导墙钢模板之间通过若干横向设置和倾斜设置的千斤丝杆支撑连接,所述千斤丝杆的两端分别与所述 U 型卡销接;所述钢模板移动吊装机构包括具有门架横梁的龙门架、安装于龙门架的门架横梁下侧的葫芦,所述龙门架具有立柱,所述立柱的底端设有行走轮;

所述导墙施工步骤包括如下:

- (1) 平整场地、测量划线定位、开挖基槽,基槽两侧绑扎钢筋;
- (2) 将所述导墙钢模系统吊放在导墙施工位置,并将两块所述导墙钢模板涂上脱模剂;
- (3) 将所述导墙钢模板放置在所述钢模板移动吊装机构下,使用钢丝绳穿过所述格子加强肋的横向肋上方的 U 型卡,并连接于所述葫芦,利用滑轮组吊起所述导墙钢模板,移动所述钢模板移动吊装机构至导墙施工标准位置,将所述导墙钢模板放入挖槽段内;
- (4) 调整所述千斤丝杆长度,使钢模系统达到导墙规定的距离,锁紧千斤丝杆将导墙钢模板固定,拆除钢丝绳,并将所述钢模板移动吊装机构回到起点位置继续吊运下一套导墙钢模板;
- (5) 当第二套导墙钢模板移动到标准位置后,以第一套导墙钢模板为基准,调整第二套导墙钢模板的位置,对齐两套导墙钢模板;
- (6) 两套所述导墙钢模板对齐后,对钢模板拼缝进行处理;
- (7) 重复以上步骤直到所述导墙钢模板预设数目安装完毕;
- (8) 浇筑混凝土,混凝土凝固后,拆模及下一循环施工。

3. 如权利要求 1 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:所述支撑梁钢模系统包括由钢模板平行相对设置组成的支撑梁钢模板,所述支撑梁钢模板包括位于中部的主梁钢模板和位于两端的斜撑梁钢模板,所述支撑梁钢模板底部设有可与地面锁定的脚撑,所述平行相对设置的支撑梁钢模板之间通过设于支撑梁钢模板顶部的千斤丝杆支撑连接,所述支撑梁钢模板外侧设有可支撑抵接所述支撑梁钢模板的外支撑框架,所述外支撑框架包括具有门架横梁和立柱的龙门架以及安装于龙门架立柱的用于支撑所述支撑梁钢模板的支撑杆组件,所述支撑杆组件包括用于抵接所述支撑梁钢模板的支撑板和用于调节所述支撑板前后移动的支撑杆,所述支撑板连接于所述支撑杆的端部,所述支撑杆为螺杆并穿过所述立柱与所述立柱螺纹连接;

所述支撑梁施工步骤包括如下:

- (1) 将土方开挖至预设支撑底后,平整场地,测量划线定位,设置支撑梁底垫,绑扎钢筋;
- (2) 将所述支撑梁钢模系统吊放在支撑梁施工位置,并将所述支撑梁钢模板涂上脱模剂;
- (3) 将所述支撑梁钢模板按一定顺序吊运至支撑梁施工标准位置;采取边吊运边拼装的方式,由所述支撑梁钢模板一端的斜撑梁钢模板开始吊运安装;
- (4) 安装所述千斤丝杆,安装后,所述千斤丝杆处于松脱状态,从所述支撑梁钢模板两端分别向中间进行整体调整,直到调整无误;
- (5) 按一定比例将所述外支撑框架放在所述支撑梁钢模板上,将所述门架横梁刚好压

在钢模板上,并使所述立柱接触地面,然后调整所述支撑杆长度,使所述支撑板支顶钢模板不再移动;

(6) 经检查调整位置无误后,拧紧所述千斤丝杆,安装完毕;

(7) 浇筑混凝土,混凝土凝固后拆模。

4. 如权利要求 1 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:

同时应用两列侧墙台车用于两侧侧墙混凝土施工,所述两列侧墙台车之间通过若干对撑管件连接,在步骤 (9) 与步骤 (10) 之间进一步包括以下步骤:

安装若干对撑管件,将所述对撑管件连接于并列的所述两列侧墙台车之间。

5. 如权利要求 1 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:所述梁框总成通过叠加方式形成上梁框总成和下梁框总成,所述上、下梁框总成之间通过螺栓固定连接。

6. 如权利要求 1 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:所述楼板台车为一个楼板台车单元或若干楼板台车单元的纵向拼接;

所述台车移动及固定系统,包括设有钢立柱的底座、可移动连接于所述钢立柱上的梁框总成,和安装于所述底座上的包括行走轨道的行走系统;所述梁框总成包括上部框架和底部纵梁,所述上部框架中部纵向两侧设有凸起部,所述凸起部下方设有若干用于所述梁框总成竖直位移的第一液压千斤顶,所述第一液压千斤顶固定在所述底座的钢立柱上,所述底部纵梁下方设有若干支承千斤顶;

所述钢模板连接定位系统,包括由多个固定于模板框架上的钢板拼接而成的楼板钢模板,若干安装在楼板钢模板背部纵梁上的滚柱支座,若干设置在所述梁框总成顶部并与所述滚柱支座活动连接的横向导轨,若干固定安装在所述梁框总成顶部并用于所述楼板钢模板横向移动的第二液压千斤顶;所述第二液压千斤顶自由端与所述楼板钢模板背部纵梁铰接;

所述楼板钢模板还包括单侧带施工侧墙或纵梁模板的侧边模板和两侧带加宽模板的中间模板;所述侧边模板设有本体部和设于所述本体部一侧的侧边部,所述侧边部通过铰链与所述本体部活动连接;所述侧边部与所述上部框架之间还设有若干千斤丝杆和若干第三液压千斤顶;所述中间模板包括本体部和设于所述本体部两侧的悬臂部,所述悬臂部通过螺栓与所述本体部固定连接;所述悬臂部与所述上部框架之间还设有若干千斤丝杆;

所述楼板施工步骤包括如下:

(1) 将行走轨道铺设在地面上;

(2) 将所述楼板台车移动及就位,在楼板横向两侧带有侧墙或者纵梁的区域安装设有所述侧边模板的楼板台车,在施工楼板的中间区域安装设有所述中间模板的楼板台车;

(3) 通过所述第一液压千斤顶和所述支承千斤顶,调整楼板台车高程和固定平面位置;

(4) 通过调整所述第二液压千斤顶,进行所述楼板钢模板间的横向搭接和定位;

(5) 通过调整所述第三液压千斤顶,进行所述侧边模板的侧边部与侧墙或纵梁之间的位置定位;

(6) 通过安装所述千斤丝杆,将所述钢模板固定;

(7) 通过若干侧向千斤丝杆或若干对撑钢杆连接于两纵向并列的所述楼板台车之间;

(8) 绑扎钢筋及安装收口网、止水钢板;

(9) 浇筑混凝土,混凝土凝固后,拆模及下一循环施工。

7. 如权利要求 6 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:每一施工循环中,当同样试件试验强度达到设计值时,两侧设有所述侧边模板的楼板台车首先完成拆模并移位至下一循环;在混凝土强度达到 100%,再拆除设有所述中间模板的楼板台车并移位至下一循环。

8. 如权利要求 6 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:应用所述楼板台车用于承重楼板混凝土施工时,两纵向并列的所述楼板台车之间搭设后拆模板支架,在所述楼板施工步骤(1)之前一个步骤:搭设后拆模板支架,将所述后拆模板支架搭设在两纵向并列的所述楼板台车之间。

9. 如权利要求 8 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:每一施工循环中,当同样试件试验强度达到设计值时,两侧设有所述侧边模板的楼板台车首先完成拆模并移位至下一循环;在上一循环区段的设有所述侧边模板的楼板台车拆模之前,在下一循环区段完成后拆模板支架的搭设;在完成上一层楼板施工之前,保留所述后拆模板支架。

10. 如权利要求 6 所述的一种地铁车站的施工方法,其特征在于:所述上部框架的上中段为可叠加式框架。

一种地铁车站的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地铁车站的施工方法,涵盖了地下连续墙导墙施工、基坑混凝土支撑梁施工、地铁车站侧墙施工、地铁车站楼板施工。

背景技术

[0002] 目前,地铁车站混凝土结构施工中,大部分还是采用木模板配合相应支架体系的施工方法,导致模板周转次数少、成本费用高、劳动量大、工程劳动强度高、施工速度慢等缺点。具体如下:

[0003] (1) 地下连续墙导墙传统施工工艺通常采用木模板安装,利用钢管、方木、型钢等作为背肋加强模板的整体刚度,再通过杆件支撑,使模板的空间位置固定。即所用的各种部件是零散的,每次使用都要把每个部件组装和拆卸 1 次,然后人工倒运到下一工作面进入下一循环作业。目前有些连续墙长度比较大,达到 1000 米,其工期也比较紧,如果按照传统方法使用木板架设模板,则耗费的材料成本比较高,其安装和拆卸劳动强度高、耗时长,劳动力成本高;一般的模板规格比较小,安装和校准要求高、误差大。

[0004] (2) 传统混凝土支撑梁模板工艺通常采用人工木模板或钢模板+对拉杆安装。采用木模板安装时,由于木模板收缩缝大,容易漏浆,混凝土平整度差,支撑系统稳定性差,混凝土质量控制难不能早拆,模板投入量大;采用小钢模板安装时,小钢模板拼装数量多,拼缝处理难度大,加大了工人的劳动强度。传统的模板工艺需要在钢筋混凝土中预埋对拉杆塑料管,预埋数量多,工序复杂,而且常常导致对拉杆与混凝土中的钢筋产生空间冲突,可靠性差,支撑梁长度跨度比较大,模板自身容易产生扭曲变形,模板强度不足支撑力不够,在浇筑混凝土后模板承受较大压力也容易产生侧扭变形,变形过大则达不到支撑梁的要求,甚至导致模板接驳位置开裂漏浆,从而需要在支撑梁模板的两侧加设斜撑。

[0005] (3) 传统车站侧墙及楼板混凝土施工,采用满堂支架法+木模板的施工方法,该工艺需要在基坑内搭建于基坑同宽的钢管支架,然后再逐块拼装木模板。钢管支架搭接工程量大,搭接速度慢;木模板安装时,操作空间狭窄,作业环境差,模板拼装速度慢;模板、钢管支架搭接质量难以保证,可靠性差,混凝土浇筑时,易导致侧墙变形或混凝土漏浆;木模板拼装次数多,混凝土表面平整度差,易存在接缝错台;木模板及其支架等周转材拆除时间长,周转速度慢,使用量大;对工人技术要求较高,工人劳动强度大,需求工人数量多,效率低,人工成本高。

发明内容

[0006] 本发明实施例所要解决的技术问题在于,提供一种地铁车站的施工方法,其利用导墙钢模系统进行导墙施工,利用支撑梁钢模系统进行支撑梁施工,利用侧墙台车进行侧墙施工,利用楼板台车进行楼板施工,能够极大简化了施工工序,施工效率高、质量好,同时节约了人工、耗材,降低施工成本。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种地铁车站的施工方法,其包括

由导墙施工、地下连续墙施工、第一层土方开挖、第一道混凝土支撑梁施工、第二层土方开挖、第二道混凝土支撑梁施工、……、第 N 层土方开挖、以及钢支撑施工工序构成的围护结构,和由主体底板施工、钢支撑拆除、负 N-1 层侧墙及立柱施工、负 N-1 层楼板施工、第 N-1 道混凝土支撑梁拆除、负 N-2 层侧墙及立柱施工、负 N-2 层楼板施工、……、第二道混凝土支撑梁拆除、负一层侧墙及立柱施工、负一层楼板施工、第一道混凝土支撑梁拆除工序构成的主体结构。

[0008] 其中,所述导墙施工是利用导墙钢模系统将所述导墙做成“ ”形现浇钢筋混凝土结构。

[0009] 所述地下连续墙施工是沿所述导墙竖直向下延伸浇筑成墙体的混凝土结构。

[0010] 所述支撑梁施工是利用支撑梁钢模系统将所述支撑梁做成中部为主梁和两端为斜撑梁的现浇钢筋混凝土结构,所述支撑梁对撑于横向两侧所述地下连续墙之间。

[0011] 所述侧墙施工是利用设置有台车移动及固定系统和钢模板连接定位系统的侧墙台车将所述围护结构横向两侧墙体内侧表面浇筑一层钢筋混凝土结构。

[0012] 所述楼板施工是利用设置有台车移动及固定系统和钢模板连接定位系统的楼板台车将所述围护结构横向两侧墙体之间浇筑一幅或若干幅隔层的钢筋混凝土结构。

[0013] 作为上述技术方案的改进,所述导墙钢模系统包括两块平行相对设置的导墙钢模板和钢模板移动吊装机构,所述导墙钢模板内侧固设有格子加强肋,格子加强肋的另一侧固接有加强通梁,加强通梁设有 U 型卡,所述导墙钢模板之间通过若干横向设置和倾斜设置的千斤丝杆支撑连接,所述千斤丝杆的两端分别与所述 U 型卡销接;所述钢模板移动吊装机构包括具有门架横梁的龙门架、安装于龙门架的门架横梁下侧的葫芦,所述龙门架具有立柱,所述立柱的底端设有行走轮。

[0014] 所述导墙施工步骤包括如下:

[0015] (1) 平整场地、测量划线定位、开挖基槽,基槽两侧绑扎钢筋;

[0016] (2) 将所述导墙钢模系统吊放在导墙施工位置,并将两块所述导墙钢模板涂上脱模剂;

[0017] (3) 将所述导墙钢模板放置在所述钢模板移动吊装机构下,使用钢丝绳穿过所述格子加强肋的横向肋上方的 U 型卡,并连接于所述葫芦,利用滑轮组吊起所述导墙钢模板,移动所述钢模板移动吊装机构至导墙施工标准位置,将所述导墙钢模板放入挖槽段内;

[0018] (4) 调整所述千斤丝杆长度,使钢模系统达到导墙规定的距离,锁紧千斤丝杆将导墙钢模板固定,拆除钢丝绳,并将所述钢模板移动吊装机构回到起点位置继续吊运下一套导墙钢模板;

[0019] (5) 当第二套导墙钢模板移动到标准位置后,以第一套导墙钢模板为基准,调整第二套导墙钢模板的位置,对齐两套导墙钢模板;

[0020] (6) 两套所述导墙钢模板对齐后,对钢模板拼缝进行处理;

[0021] (7) 重复以上步骤直到所述导墙钢模板预设数目安装完毕;

[0022] (8) 浇筑混凝土,混凝土凝固后,拆模及下一循环施工。

[0023] 作为上述技术方案的改进,所述支撑梁钢模系统包括由钢模板平行相对设置组成的支撑梁钢模板,所述支撑梁钢模板包括位于中部的主梁钢模板和位于两端的斜撑梁钢模板,所述支撑梁钢模板底部设有可与地面锁定的脚撑,所述平行相对设置的支撑梁钢模板

之间通过设于支撑梁钢模板顶部的千斤丝杆支撑连接,所述支撑梁钢模板外侧设有可支撑抵接所述支撑梁钢模板的外支撑框架,所述外支撑框架包括具有门架横梁和立柱的龙门架以及安装于龙门架立柱的用于支撑所述支撑梁钢模板的支撑杆组件,所述支撑杆组件包括用于抵接所述支撑梁钢模板的支撑板和用于调节所述支撑板前后移动的支撑杆,所述支撑板连接于所述支撑杆的端部,所述支撑杆为螺杆并穿过所述立柱与所述立柱螺纹连接。

[0024] 所述支撑梁施工步骤包括如下:

[0025] (1) 将土方开挖至预设支撑底后,平整场地,测量划线定位,设置支撑梁底垫,绑扎钢筋;

[0026] (2) 将所述支撑梁钢模系统吊放在支撑梁施工位置,并将所述支撑梁钢模板涂上脱模剂;

[0027] (3) 将所述支撑梁钢模板按一定顺序吊运至支撑梁施工标准位置;采取边吊运边拼装的方式,由所述支撑梁钢模板一端的斜撑梁钢模板开始吊运安装;

[0028] (4) 安装所述千斤丝杆,安装后,所述千斤丝杆处于松脱状态,从所述支撑梁钢模板两端分别向中间进行整体调整,直到调整无误;

[0029] (5) 按一定比例将所述外支撑框架放在所述支撑梁钢模板上,将所述门架横梁刚好压在钢模板上,并使所述立柱接触地面,然后调整所述支撑杆长度,使所述支撑板支顶钢模板不再移动;

[0030] (6) 经检查调整位置无误后,拧紧所述千斤丝杆,安装完毕;

[0031] (7) 浇筑混凝土,混凝土凝固后拆模。

[0032] 作为上述技术方案的改进,一所述侧墙台车为一个侧墙台车单元或若干侧墙台车单元的纵向拼接;所述台车移动及固定系统,包括设有钢立柱的底座、可移动连接于所述钢立柱上的梁框总成,和安装于所述底座上的包括行走轨道的行走系统,所述梁框总成中部纵向两侧设有过梁端部,所述过梁端部下方设有若干用于所述梁框总成竖直位移的螺旋千斤顶,所述螺旋千斤顶固定在所述底座的钢立柱上,所述梁框总成底部设有若干支承千斤顶;所述钢模板连接定位系统,包括由多个固定于模板框架上的钢板拼接而成的侧墙钢模板,和若干固定安装在所述梁框总成上部面向施工侧墙一侧的可伸缩悬臂梁,所述模板框架的上部纵梁与所述可伸缩悬臂梁的自由端销接,所述模板框架的中部纵梁与所述梁框总成之间设有若干液压千斤顶,所述侧墙钢模板与所述梁框总成之间设有若干组纵向排列的侧向千斤丝杆。

[0033] 所述侧墙施工步骤包括如下:

[0034] (1) 将所述行走轨道铺设在地面上;

[0035] (2) 将所述侧墙钢模板预涂脱模剂;

[0036] (3) 放置配重,将侧墙台车移动及就位;

[0037] (4) 调节所述螺旋千斤顶,使侧墙钢模板下缘与定位线对齐;

[0038] (5) 反复调节所述可伸缩悬臂梁和所述液压千斤顶进行侧墙钢模板的定位;

[0039] (6) 调节所述支承千斤顶,将侧墙台车固定;

[0040] (7) 安装所述侧向千斤丝杆,将侧墙钢模板固定;

[0041] (8) 安装若干地脚拉索,将所述地脚拉索连接于预埋地锚与侧墙台车之间,并以斜向施工侧墙一侧拉紧;

[0042] (9) 安装若干抗浮千斤丝杆,将所述抗浮千斤丝杆一端抵于所述侧墙钢模板顶部端,另一端顶于基坑支撑梁底部;

[0043] (10) 将收口网与止水钢板安装在所述侧墙钢模板两侧;

[0044] (11) 浇筑混凝土,混凝土凝固后,拆模及下一循环施工。

[0045] 进一步的,同时应用两列侧墙台车用于两侧侧墙混凝土施工,所述两列侧墙台车之间通过若干对撑管件连接,在步骤(9)与步骤(10)之间进一步包括以下步骤:

[0046] 安装若干对撑管件,将所述对撑管件连接于并列的所述两列侧墙台车之间。

[0047] 进一步的,所述梁框总成通过叠加方式形成上梁框总成和下梁框总成,所述上、下梁框总成之间通过螺栓固定连接。

[0048] 作为上述技术方案的改进,所述楼板台车为一个楼板台车单元或若干楼板台车单元的纵向拼接;所述台车移动及固定系统,包括设有钢立柱的底座、可移动连接于所述钢立柱上的梁框总成,和安装于所述底座上的包括行走轨道的行走系统;所述梁框总成包括上部框架和底部纵梁,所述上部框架中部纵向两侧设有凸起部,所述凸起部下方设有若干用于所述梁框总成竖直位移的第一液压千斤顶,所述第一液压千斤顶固定在所述底座的钢立柱上,所述底部纵梁下方设有若干支承千斤顶;所述钢模板连接定位系统,包括由多个固定于模板框架上的钢板拼接而成的楼板钢模板,若干安装在楼板钢模板背部纵梁上的滚柱支座,若干设置在所述梁框总成顶部并与所述滚柱支座活动连接的横向导轨,若干固定安装在所述梁框总成顶部并用于所述楼板钢模板横向移动的第二液压千斤顶;所述第二液压千斤顶自由端与所述楼板钢模板背部纵梁铰接;所述楼板钢模板还包括单侧带施工侧墙或纵梁模板的侧边模板和两侧带加宽模板的中间模板;所述侧边模板设有本体部和设于所述本体部一侧的侧边部,所述侧边部通过铰链与所述本体部活动连接;所述侧边部与所述上部框架之间还设有若干千斤丝杆和若干第三液压千斤顶;所述中间模板包括本体部和设于所述本体部两侧的悬臂部,所述悬臂部通过螺栓与所述本体部固定连接;所述悬臂部与所述上部框架之间还设有若干千斤丝杆。

[0049] 所述楼板施工步骤包括如下:

[0050] (1) 将行走轨道铺设在地面上;

[0051] (2) 将所述楼板台车移动及就位,在楼板横向两侧带有侧墙或者纵梁的区域安装设有所述侧边模板的楼板台车,在施工楼板的中间区域安装设有所述中间模板的楼板台车;

[0052] (3) 通过所述第一液压千斤顶和所述支承千斤顶,调整所述楼板台车高程和固定平面位置;

[0053] (4) 通过调整所述第二液压千斤顶,进行所述楼板钢模板间的横向搭接和定位;

[0054] (5) 通过调整所述第三液压千斤顶,进行所述侧边模板的侧边部与侧墙或纵梁之间的位置定位;

[0055] (6) 通过安装所述千斤丝杆,将所述钢模板固定;

[0056] (7) 通过若干侧向千斤丝杆或若干对撑钢杆连接于两纵向并列的所述楼板台车之间;

[0057] (8) 绑扎钢筋及安装收口网、止水钢板;

[0058] (9) 浇筑混凝土,混凝土凝固后,拆模及下一循环施工。

[0059] 进一步的,每一施工循环中,当同样试件试验强度达到设计值时,两侧设有所述侧边模板的楼板台车首先完成拆模并移位至下一循环;在混凝土强度达到100%,再拆除设有所述中间模板的楼板台车并移位至下一循环。

[0060] 进一步的,应用所述楼板台车用于承重楼板混凝土施工时,两纵向并列的所述楼板台车之间搭设后拆模板支架,在步骤一之前一个步骤:搭设后拆模板支架,将所述后拆模板支架搭设在两纵向并列的所述楼板台车之间。

[0061] 进一步的,每一施工循环中,当同样试件试验强度达到设计值时,两侧设有所述侧边模板的楼板台车首先完成拆模并移位至下一循环;在上一循环区段的设有所述侧边模板的楼板台车拆模之前,在下一循环区段完成后拆模板支架的搭设;在完成上一层楼板施工之前,保留所述后拆模板支架。

[0062] 进一步的,所述上部框架的上中段为可叠加式框架。

[0063] 实施本发明实施例,具有如下有益效果:

[0064] (1) 本发明用于长、大的基槽地下连续墙导墙施工的导墙钢模系统,其导墙钢模板内侧设置格子加强肋和加强通梁保持了导墙钢模系统整体刚度及稳定性,保证了成型的精度。内部设置的丝杆支撑将两侧的模板连接为固定的一体并对模板进行支撑且可以便捷地调节丝杆支撑进行模板安装和拆卸,达到整体模板的效果,从而可以快速便捷地拆装,有效节省工时,降低拆装难度,节约人力成本。使用钢模板可以长期循环使用与相同规格或规格接近的连续墙导墙施工过程,节省材料成本;

[0065] (2) 本发明用于地铁基坑支撑梁施工的支撑梁钢模系统,其支撑梁钢模板由钢模板平行相对设置组成,支撑梁钢模板优选采用全钢大模板,支撑梁钢模板的底部设有可与地面锁定的脚撑,顶部通过千斤丝杆对接,支撑梁钢模板外侧还设有可支撑抵接支撑梁钢模板的外支撑框架,三者构成一个紧密连接相辅相成的整体,有效地将支撑梁钢模板支撑固定,并且所构成的支撑梁钢模系统不易变形,整体性好,大大提高了模筑混凝土的质量,有效防止了混凝土浇筑时支撑梁产生结构变形;

[0066] (3) 本发明用于地铁车站侧墙施工的侧墙台车,用轨道台车取代钢管支架顶托,用大型钢模板取代逐块拼装模板,无须搭建钢管支架和拼装模板,极大地简化了施工工序,提高了模板的安装速度与可靠性,提高了施工效率,同时减少了工人的劳动强度,极大地节约了人工、木材与钢管支架,降低了施工成本;其侧墙钢模板通过梁框总成上部可伸缩式悬臂梁和梁框总成中部液压千斤顶的伸缩移动,能够控制侧墙钢模板定位时横向位置的调整,实现自动上模或脱模;梁框总成通过过梁端部下方的螺旋千斤顶,使梁框总成竖向移动,从而控制侧墙钢模板定位时竖向位置的调整;通过底座上的行走系统,带动梁框总成纵向移动,从而控制侧墙钢模板定位时纵向位置的调整;因此,本发明能够有效地实现三位向精确定位,调整速度快;采用两侧侧墙并列施工方式,通过对撑管件将左右两侧墙台车连成一体,实现对侧墙台车的横向支撑和两侧侧墙同时施工,进一步提高了侧墙台车结构的稳定性和施工效率;同时通过支承千斤顶、侧向千斤丝杆、地脚拉索、抗浮千斤丝杆等部件的有效结合,实现承受和传递荷载,有效地提高了台车整体的稳定性和施工质量;采用竖向高度方向与纵向长度方向的单元组合方式,以适用于多种不同高度、不同长度大幅面的侧墙施工;其混凝土表面平整度高,接缝错台小,无漏浆跑模现象;

[0067] (4) 本发明用于地铁车站楼板施工的楼板台车,首先,其楼板钢模板通过第二液压

千斤顶实现楼板钢模板相对台车的水平移动,能够稳定地控制楼板钢模板定位时横向位置的调整;通过第一液压千斤顶,使梁框总成竖向移动,控制楼板钢模板定位时竖向位置的调整;通过底座上的行走系统,平稳地带动梁框总成纵向移动,从而控制楼板钢模板定位时纵向位置的调整;同时还通过支承千斤顶、对撑钢杆、千斤丝杆等固定部件,对楼板台车和楼板钢模板进行固定,实现承受和传递荷载,有效提高施工质量与施工安全性;因此,本发明能够有效地实现三位向精确定位,调整速度快,且其结构稳定可靠。其次,本发明的楼板钢模板根据施工工况可分为侧边模板和中间模板,可以通过台车与台车或台车与后拆模板支架的不同组合搭配以适应不同宽度楼板的施工。再次,本发明采用纵向长度的单元组合方式和竖向高度的可叠加式框架,以适用于多种不同长度、不同高度大幅面的楼板施工。最后,用轨道台车取代钢管支架顶托,用大型钢模板取代逐块拼装模板,减少或无需搭建钢管支架和拼装模板,极大地简化了施工工序,提高了模板的安装速度与可靠性,提高了施工效率,同时减少了工人的劳动强度,极大地节约了人工、木材与钢管支架,降低了施工成本。

附图说明

[0068] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0069] 图 1 是本发明一种地铁车站的施工方法的一实施例的结构示意图;

[0070] 图 2 是图 1 实施例中应用导墙钢模系统进行导墙施工的正向结构示意图;

[0071] 图 3 是图 2 所示地下连续墙导墙钢模系统的侧向结构示意图;

[0072] 图 4 是图 2 所示导墙钢模系统中的龙门架的俯视图;

[0073] 图 5 是图 1 实施例中应用支撑梁钢模系统进行支撑梁施工的结构示意图;

[0074] 图 6 是图 5 所示支撑梁钢模系统中的支撑梁钢模板的结构示意图;

[0075] 图 7 是图 5 所示支撑梁钢模系统中的外支撑框架的结构示意图;

[0076] 图 8 是图 1 实施例中应用侧墙台车进行侧墙施工的一个实施例的正向结构示意图;

[0077] 图 9 是图 1 实施例中应用侧墙台车进行侧墙施工的的另一个实施例的正向结构示意图,其中增大了梁框总成的高度,梁框总成包括上梁框总成和下梁框总成;

[0078] 图 10 是图 9 所示侧墙台车的侧向结构示意图;

[0079] 图 11 是图 1 实施例中应用侧墙台车进行两侧侧墙同时施工的正向结构示意图;

[0080] 图 12 是图 1 实施例中应用楼板台车进行楼板施工的正向结构示意图,其中,楼板台车设置有侧边模板;

[0081] 图 13 是图 12 所示楼板台车的侧向结构示意图;

[0082] 图 14 是图 1 实施例中应用楼板台车进行楼板施工的正向结构示意图,其中,楼板台车设置有中间模板;

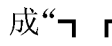
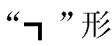
[0083] 图 15 是图 12 实施例中设置可叠加式框架的正向结构示意图;

[0084] 图 16 是图 1 实施例中应用楼板台车进行负一层与负二层施工的正向结构示意图。

具体实施方式

[0085] 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。

[0086] 如图 1 所示,本发明一种地铁车站的施工方法的一实施例,施工某个地铁车站总长度为 381.2m,标准断面处车站外包宽度为 19m,主体建筑面积 15224 m²,采用两层两跨全明挖框架结构,地下第一层(即负一层)为站厅层,地下第二层(即负二层)为站台层。在实施例中,其施工方法包括:由导墙 1a 施工、地下连续墙 1b 施工、第一层土方开挖、第一道混凝土支撑梁 2a 施工、第二层土方开挖、第二道混凝土支撑梁 2b 施工、第三层土方开挖、以及钢支撑 2c 施工工序构成的围护结构,和由主体底板 5 施工、钢支撑 2c 拆除、负二层侧墙 3a 及立柱 6a 施工、负二层楼板 4a 施工、第二道混凝土支撑梁 2b 拆除、负一层侧墙 3b 及立柱 6b 施工、负一层楼板 4b 施工、第一道混凝土支撑梁 2a 拆除工序构成的主体结构。当然,本发明不局限于地铁车站地下两层施工,还可以三层、四层……,根据地铁车站实际可施工情况而定。

[0087] 其中,如图 2~图 4 所示,所述导墙 1a 施工是利用导墙钢模系统将所述导墙 1a 做成“ ”形现浇钢筋混凝土结构,即在基槽两侧浇筑左右对称的由水平部和竖直部构成的“ ”形钢筋混凝土结构;所述导墙钢模系统包括两块平行相对设置的导墙钢模板 11 和钢模板移动吊装机构,所述导墙钢模板 11 内侧固设有格子加强肋 111,格子加强肋 111 的另一侧固接有加强通梁 112,加强通梁 112 设有 U 型卡 113,所述导墙钢模板 11 之间通过若干横向设置和倾斜设置的千斤丝杆 114、115 支撑连接,所述千斤丝杆 114、115 的两端分别与与所述 U 型卡 113 销接;所述钢模板移动吊装机构包括具有门架横梁 121 的龙门架 12、安装于龙门架 12 的门架横梁 121 下侧的葫芦 122,所述龙门架 12 具有立柱 123,所述立柱 123 的底端设有行走轮 124。

[0088] 在长、大的基槽地下连续墙导墙施工过程中使用本发明中的导墙钢模系统,其导墙钢模板 11 内侧设置格子加强肋 111 和加强通梁 112 保持了导墙钢模系统整体刚度及稳定性,保证了成型的精度;内部横向设置和倾斜设置的千斤丝杆 114、115,其中,横向设置的千斤丝杆 114 可以精确地调整尺寸,保证浇筑质量,也可以快速伸缩两个导墙钢模板之间的距离,同时结合倾斜设置的千斤丝杆 115,形成三角牢固结构,将两侧的模板连接为固定的一体达到整体模板的效果,从而可以快速便捷地拆装,有效节省工时,降低拆装难度,节约人力成本,又保证导墙钢模系统的强度从而保证浇筑的精度。使用导墙钢模板可以长期循环使用与相同规格或规格接近的连续墙导墙施工过程,节省材料成本。

[0089] 此外,优选的,龙门架 12 为两榀龙门架,其包括立柱 123、门架横梁 121、两端分别与立柱 123 和门架横梁 121 固接的八字撑 125、分别与两榀龙门架固接的小横梁 126,两榀龙门架之间通过交叉撑 127 实现牢固的连接结构;龙门架横梁 12 下侧的葫芦 122 可与导墙钢模板 11 通过 U 型卡 113 连接从而运送整体模板到下一工位,实现快速装卸,缩短工时;移送过程通过地面预设的定位槽钢 128 进行位置对准,从而免除导轨的情况下实现对位,实现快速精确安装;行走轮 124 采用钢制轮或橡胶轮,可 360° 转动,提高系统灵活性。

[0090] 根据以下步骤应用上述导墙钢模系统对连续墙导墙进行施工:

- [0091] (1) 平整场地、测量划线定位、开挖基槽,基槽两侧绑扎钢筋;
- [0092] (2) 将所述导墙钢模系统吊放在导墙施工位置,并将两块所述导墙钢模板 11 涂上脱模剂;
- [0093] (3) 将所述导墙钢模板 11 放置在所述钢模板移动吊装机构下,使用钢丝绳穿过所述格子加强肋 111 的横向肋上方的 U 型卡 113,并连接于所述葫芦 122,利用滑轮组吊起所述导墙钢模板 11,移动所述钢模板移动吊装机构至导墙 1a 施工标准位置,将所述导墙钢模板 11 放入挖槽段内;
- [0094] (4) 调整所述千斤丝杆 114、115 长度,使导墙钢模系统达到导墙 1a 规定的距离,锁紧千斤丝杆 114、115 将导墙钢模板固定,拆除钢丝绳,并将所述钢模板移动吊装机构回到起点位置继续吊运下一套导墙钢模板;
- [0095] (5) 当第二套导墙钢模板移动到标准位置后,以第一套导墙钢模板为基准,调整第二套导墙钢模板的位置,对齐两套导墙钢模板;
- [0096] (6) 对所述导墙钢模板 11 拼缝进行处理;
- [0097] (7) 重复以上步骤直到所述导墙钢模板 11 预设数目安装完毕;
- [0098] (8) 浇筑混凝土,混凝土凝固后,拆模及下一循环施工。
- [0099] 所述地下连续墙 1b 施工是沿所述导墙 1a 竖直向下延伸浇筑成墙体的混凝土结构,如图 1 所示。
- [0100] 如图 5~图 7 所示,所述支撑梁 2a、2b 施工是利用支撑梁钢模系统将所述支撑梁 2a、2b 做成中部为主梁和两端为斜撑梁的现浇钢筋混凝土结构,所述支撑梁 2a、2b 对撑于横向两侧所述地下连续墙 1b 之间;所述支撑梁钢模系统包括由钢模板平行相对设置组成的支撑梁钢模板 21,所述支撑梁钢模板 21 包括位于中部的主梁钢模板 211 和位于两端的斜撑梁钢模板 212,更进一步的,斜撑梁钢模板 212 形成“米”字的首部尾部形状,也即支撑梁钢模板 21 呈现为去掉中间一横的“米”字形状。支撑梁钢模板 21 底部设有可与地面锁定的脚撑 22,脚撑 22 优选为角钢,可与地面采用螺栓或螺钉锁定,平行相对设置的两支撑梁钢模板 21 之间通过设于支撑梁钢模板 21 顶部的千斤丝杆 23 支撑连接,支撑梁钢模板 21 的外侧设有可支撑抵接所述支撑梁钢模板 21 的外支撑框架 24,外支撑框架 24 包括具有门架横梁 241 和立柱 242 的龙门架以及安装于龙门架立柱 242 的用于支撑支撑梁钢模板 21 的支撑杆组件,支撑杆组件包括用于抵接支撑梁钢模板的支撑板 243 和用于调节支撑板 243 前后移动的支撑杆 244,支撑板 243 连接于支撑杆 244 的端部,支撑杆 244 为螺杆并从立柱 242 穿过与立柱 242 螺纹连接。
- [0101] 在本发明实施例中,支撑梁钢模系统的支撑梁钢模板 21 采用组合大钢模板平行相对设置组成,设于支撑梁钢模板 21 底部的脚撑 22,顶部对接的千斤丝杆 23,设于支撑梁钢模板 21 外侧的外支撑框架 24 构成了一个紧密连接相辅相成的整体,从而有效地将支撑梁钢模板 21 支撑固定,并且所构成的支撑梁钢模系统不易变形,整体性好,大大提高了浇筑混凝土的质量,并有效防止了混凝土浇筑时支撑梁产生结构变形,主要是侧扭变形。而且,千斤丝杆 23 和外支撑框架 24 的安装简单快捷,通过机械吊装即可,提高了支撑梁钢模板 21 的拆装速度和施工效率。使用传统的木模板或者小钢模板,需要在并列设置的模板间设置对拉杆以对接并支撑相对设置的模板,这需要在浇注支撑梁时在钢筋混凝土中预埋对拉杆塑料管,预埋数量多,工序复杂,工效低,且由于支撑梁钢模板 21 预留对拉孔位置固

定,常常导致对拉杆与混凝土中钢筋产生空间冲突,可靠性低。而采用本发明的外支撑框架结构则可以很好的解决上述对拉杆所存在的问题,尤其不再会出现对拉杆与混凝土钢筋产生空间冲突的问题,并且也克服了采用对拉杆所难以避免的支撑梁浇筑时产生侧扭变形的缺陷。优选的,外支撑框架两侧的立柱对称设置两对支撑杆组件,从而更牢固并更均匀地为支撑梁钢模板 21 提供支撑作用。

[0102] 还需清楚说明的是,由于支撑梁钢模板 21 系统两端的斜撑梁模板为“米”字的首部和尾部形状,因此,斜撑梁钢模板 212 会相应有一些面积较小的板块,尤其是在与中部主梁的衔接部位。采用全钢大模板,相比传统木模板拼接次数少,安装快捷,对工人的技术要求较低,劳动强度小。而且支撑梁钢模系统端部的斜撑梁钢模板 212 由于呈米字的首尾部形状,结构较复杂,采用传统木模板或者小钢模板,受力复杂,易跑模,而采用整体性较好的大钢模板则可以很好地避免类似问题的产生。

[0103] 根据以下步骤应用上述支撑梁钢模系统对支撑梁进行施工:

[0104] (1) 将土方开挖至预设支撑底后,平整场地,测量划线定位,设置支撑梁底垫,绑扎钢筋;

[0105] (2) 将所述支撑梁钢模系统吊放在支撑梁 2a、2b 施工位置,并将所述支撑梁钢模板 21 涂上脱模剂;

[0106] (3) 将所述支撑梁钢模板按一定顺序吊运至支撑梁施工标准位置;采取边吊运边拼装的方式,由所述支撑梁钢模板一端的斜撑梁钢模板开始吊运安装;

[0107] (4) 安装所述千斤丝杆 23,安装后,所述千斤丝杆 23 处于松脱状态,从所述支撑梁钢模板 21 两端分别向中间进行整体调整,直到调整无误;

[0108] (5) 按一定比例将所述外支撑框架 24 放在所述支撑梁钢模板 21 上,将所述门架横梁 241 刚好压在钢模板上,并使所述立柱 242 接触地面,然后调整所述支撑杆 244 长度,使所述支撑板 243 支顶支撑梁钢模板 21 不再移动;

[0109] (6) 经检查调整位置无误后,拧紧所述千斤丝杆 23,安装完毕;

[0110] (7) 浇筑混凝土,混凝土凝固后拆模。

[0111] 结合参照图 1、图 8~图 11 所示,所述侧墙 3a、3b 施工是利用设置有台车移动及固定系统和钢模板连接定位系统的侧墙台车将所述围护结构横向两侧墙体内侧表面浇筑一层钢筋混凝土结构;所应用的侧墙台车为一个侧墙台车单元或若干侧墙台车单元的纵向拼接,在实施例中,侧墙台车设计长度为 12m,为满足一定的施工条件,可拆分成两台 6m 侧墙台车使用。下面均以拼接后的长度为 12m 的侧墙台车实施例进行描述。

[0112] 上述侧墙台车的台车移动及固定系统,包括设有钢立柱 311 的底座 31、可移动连接于所述钢立柱 311 上的梁框总成 32,和安装于底座 31 上的行走系统 33。具体的,上述行走系统 33 包括安装在钢立柱 311 下方的移动轮 331、与移动轮 331 相匹配的行走轨道 332、和用于提供行走动力的驱动装置 333,通过该行走系统 333,能够平稳地带动梁框总成 32 纵向移动,从而控制侧墙钢模板 30 定位时纵向位置的调整,同时轨道式设计,保证了纵向行走时的稳定性,且其承载能力高。上述梁框总成 32 中部纵向两侧设有过梁端部 321,过梁端部 321 下方设有若干用于梁框总成 32 竖直位移的螺旋千斤顶 34,螺旋千斤顶 34 固定在所述底座 31 的钢立柱 311 上,在实施例中,螺旋千斤顶 34 优选为 6 个。当台车移动就位后,通过螺旋千斤顶 34 使梁框总成 32 竖向移动,控制侧墙钢模板 30 定位时竖向位置的调整;

随后,还通过若干设置在梁框总成 32 底部的支承千斤顶 35,使梁框总成 32 支撑在轨道上及地面上,以减少行走系统 33 的承载力,增加台车系统的承载力与稳定性,实现台车在原地平稳固定,在实施例中,支承千斤顶 35 优选为单侧 6 个,双侧共 12 个。

[0113] 在图 9 所示的实施例中,上述梁框总成 32 通过叠加方式形成上梁框总成 322 和下梁框总成 323,上、下梁框总成 322、323 之间通过螺栓固定连接。在实施例中,由于考虑到负一层与负二层侧墙 3a、3b 的高度不同,侧墙钢模板 30 高度设计为 3.5m+1.7m,当负二层侧墙 3a 浇筑时采用 3.5m+1.7m 钢模板台车,即包括上梁框总成 322 和下梁框总成 323 的台车;当负一层侧墙 3b 浇筑时采用 3.5m 台车模板,即不含上梁框总成 322 的台车。这样可根据侧墙施工状况,调整台车高度,满足不同高度的施工需要,提高台车的适应性。此外,上述梁框总成 32 顶部搭建有施工平台 324,以便于施工。

[0114] 上述侧墙台车的钢模板连接定位系统,包括由多个固定于模板框架 301 上的钢板拼接而成的侧墙钢模板 30,和若干固定安装在所述梁框总成上部面向施工侧墙一侧的可伸缩悬臂梁 36。在实施例中,可伸缩悬臂梁 36 优选为 5 个。具体的,上述可伸缩悬臂梁 36 内置有液压千斤顶 361,并置于可滑动式支座 362 上,可使侧墙钢模板 30 稳定平移;上述侧墙钢模板 30 在面向台车的一面设有纵向和竖向加强筋,可增加侧墙钢模板的结构强度,使侧墙更加平直,提高施工质量。模板框架 301 的上部纵梁与可伸缩悬臂梁 36 的自由端销接;模板框架 301 的中部纵梁与梁框总成 32 之间设有若干液压千斤顶 37,在实施例中,液压千斤顶 37 优选为 5 个。这样,侧墙钢模板 30 可通过可伸缩式悬臂梁 36 和液压千斤顶 37 的伸缩移动,能够控制侧墙钢模板 30 定位时横向位置的调整,实现自动上模或脱模;同时侧墙钢模板 30 的悬臂式连接设计,有效改善了由于侧墙钢模板 30 自重过大而导致设备连接部件负担严重的问题,提高了系统结构的稳定性和工程施工速度。此外,还通过若干组纵向排列的侧向千斤顶 38 连接于侧墙钢模板 30 与梁框总成 32 之间,从而保证了侧墙钢模板 30 与梁框总成 32 之间的固定,在实施例中,至少在侧墙钢模板 30 与梁框总成 32 之间的上部、中部、下部各设一纵列千斤顶 38,除位于可伸缩悬臂梁 36 和液压千斤顶 37 的同一纵列外,千斤顶 38 每纵列至少设有 5 个。

[0115] 根据以下步骤应用上述侧墙台车对侧墙进行施工:

[0116] 步骤 1:将行走轨道 332 铺设在地面上,根据行走轨道 332 与施工侧墙的预设距离,一边清扫场地,一边铺设行走轨道,台车行走轨道 332 采用 38kg/m 钢轨轨道,钢轨下横铺并排两条 16mm 工字钢。工字钢间隔为 50cm,工字钢与底板预埋钢筋进行烧焊连接,防止浇筑混凝土过程出现滑移。轨距误差不大于 5mm,轨道线必须与侧墙边线平行,轨道铺设后用测量仪器校正。将侧墙台车置于其上,并预留设备拼装的场地。

[0117] 步骤 2:侧墙钢模板 30 预涂脱模剂,以减少脱模时钢模板表面粘附力。

[0118] 步骤 3:放置配重,将侧墙台车移动及就位;具体的,由于侧墙钢模板 30 自重较大,使侧墙台车横向两侧受力不平衡而导致侧墙台车发生倾斜,所以需要在侧墙台车相对侧墙钢模板 30 的另一侧放置配重,使侧墙台车受力处于平衡状态,从而有利于侧墙台车移动和就位。

[0119] 步骤 4:调节上述螺旋千斤顶 34,操作相应换向阀手柄使螺旋千斤顶 34 活塞杆伸出,将台车顶升到设计的工作高度,使侧墙钢模板 30 下缘与定位线对齐。

[0120] 步骤 5:反复调节上述可伸缩悬臂梁 36 和液压千斤顶 37,进行侧墙钢模板的定位。

在实施例中,侧墙钢模板 30 的定位包括四条控制线,控制线 1:使侧墙钢模板下缘内侧边线与定位线进行对齐;控制线 2、3:利用吊垂校正侧墙钢模板两侧垂直度;控制线 4:利用拉线法校正侧墙钢模板上缘平直度。同时,在侧墙钢模板上缘边上增设侧墙混凝土保护层厚度控制杆。

[0121] 步骤 6:调节上述支承千斤顶 35,将侧墙台车固定,并且保证支承千斤顶 35 必须完全顶牢,不允许有松动。

[0122] 步骤 7:安装上述侧向千斤丝杆 38,将侧墙钢模板 30 固定。

[0123] 步骤 8:安装若干地脚拉索 391,地脚拉索 391 连接于预埋地锚与侧墙台车之间,并以斜向施工侧墙一侧拉紧。当混凝土浇筑时,主要承受和传递水平方向的载荷,防止侧墙台车侧向滑移,使侧墙台车更加稳固。设计时需要从先浇筑底板的受力条件进行分析,以确保地脚拉索 391 能承受施工载荷,从而确定其数量。

[0124] 步骤 9:安装若干抗浮千斤丝杆 392,将抗浮千斤丝杆 392 一端抵于侧墙钢模板 30 顶部端,另一端顶于基坑支撑梁 2a、2b 底部,主要承受和传递侧墙钢模板 30 的竖向载荷,以防止混凝土浇筑时侧墙钢模板 30 向上浮动。在实施例中,抗浮千斤丝杆 392 至少需设置 4 个。

[0125] 步骤 10:将收口网与止水钢板安装在侧墙钢模板 30 两侧。

[0126] 步骤 11:浇筑混凝土,混凝土凝固后,拆模及下一循环施工。

[0127] 进一步的,同时应用两列侧墙台车用于两侧侧墙混凝土施工,上述两列侧墙台车之间通过若干对撑管件 393 连接,在步骤 (9) 与步骤 (10) 之间进一步包括以下步骤:

[0128] 安装若干对撑管件 393,将所述对撑管件 393 连接于并列的所述两列侧墙台车之间。本发明通过对撑管件 393 使左右两侧墙台车连成一体,实现对侧墙台车的横向支撑和两侧侧墙同时施工,并结合支承千斤顶 35、侧向千斤丝杆 38、地脚拉索 391、抗浮千斤丝杆 392 等部件,实现承受和传递荷载,进一步提高了台车的施工效率、整体稳定性和施工质量。在实施例中,根据侧墙台车长度为 12m,设置 3 支对撑管件 393。

[0129] 采用本发明应用侧墙台车的侧墙混凝土施工方法与传统搭建钢管支架和拼装模板的施工方法的效益对比如下:

[0130] (1) 施工节材

[0131] 传统施工:工程完工后,木模板全为建筑垃圾,同时还需要购买(删去)大量钢管支架等周转材;

[0132] 本发明施工:本工程仅需一套钢模板侧墙台车,无须任何木模板、钢管支架等周转材,工程完工后,经维修保养,可继续投入其它工程使用。

[0133] (2) 施工效率

[0134] 每完成 12 米双侧侧墙各工序所需时间:

[0135]

传统施工			本发明施工		
防水卷材	4 小时×4 人		防水卷材	4 小时×4 人	
钢筋绑扎	8 小时×8 人		钢筋绑扎	8 小时×8 人	
支架安装	16 小时×16 人	共 376 小时	台车安装	4 小时×10 人	共 40 小时
模板安装	8 小时×15 人				
收口网	8 小时×4 人		收口网	8 小时×4 人	
浇筑	5 小时×13 人		浇筑	5 小时×13 人	
模板拆除	4 小时×6 人	共 64 小时	台车拆装	4 小时×8 人	共 32 小时
支架拆除	4 小时×10 人				
合计	617 小时		合计	249 小时	

[0136] 本发明工艺在将传统工艺工序进行简化的基础上,将每完成 12 米双侧侧墙所需时间在传统工艺的 617 小时缩短到本发明工艺的 249 小时,施工效率提高 148%。由此可见,实施本发明一种应用侧墙台车的侧墙混凝土施工方法,用轨道台车取代钢管支架顶托,用大型钢模板取代逐块拼装模板,无须搭建钢管支架和拼装模板,极大地简化了施工工序,提高了模板的安装速度与可靠性,提高了施工效率,同时减少了工人的劳动强度,极大地节约了人工、木材与钢管支架,降低了施工成本。

[0137] 结合参照图 1、图 12～图 16 所示,所述楼板施工 4a、4b 是利用设置有台车移动及固定系统和钢模板连接定位系统的楼板台车将所述围护结构横向两侧墙体之间浇筑一幅或若干幅隔层的钢筋混凝土结构;所应用的楼板台车为一个楼板台车单元或若干楼板台车单元的纵向拼接,在实施例,楼板台车设计长度为 21m,为满足一定的施工条件,可拆分成两台 10.5m 楼板台车使用。下面均以拼接后的长度为 21m 的楼板台车实施例进行描述。

[0138] 上述楼板台车的台车移动及固定系统,包括设有钢立柱 411 的底座 41、可移动连接于钢立柱 411 上的梁框总成 42,和安装于底座 41 上的行走系统 43;具体的,该梁框总成 42 还包括上部框架 421 和底部纵梁 422,该行走系统 43 还包括安装在钢立柱 411 下方的移动轮 431、与移动轮相匹配的行走轨道 432、和用于提供行走动力的驱动装置 433。上部框架 421 中部纵向两侧朝外设有凸起部 423,凸起部 423 下方分别设有一个用于梁框总成

42 竖直位移的第一液压千斤顶 441, 第一液压千斤顶 44 固定在底座 41 的钢立柱 411 上, 在实施例中, 第一液压千斤顶 441 优选为 6 个。当台车移动就位后, 通过若干设置在底部纵梁 422 下方的支承千斤顶 45, 使梁框总成 42 顶起并脱离轨道, 实现台车在原地平稳固定, 在实施例中, 支承千斤顶 45 优选为单侧 10 个, 双侧共 20 个。与此同时, 通过第一液压千斤顶 441 使梁框总成 42 竖向移动, 控制楼板钢模板 40 定位时竖向位置的调整; 通过该行走系统 43, 能够平稳地带动梁框总成 42 纵向移动, 从而控制楼板钢模板 40 定位时纵向位置的调整。优选的, 上部框架 421 的上中段为可叠加式框架 424, 以便于适应不同层高, 增加了台车的适应性, 在实施例中, 由于考虑到负一层与负二层的高度不同, 楼板台车高度设计为 4.75m+1.54m, 当负二层的中间楼板 4a 浇筑时采用 4.75m+1.54m 上部框架; 当负一层的顶层楼板 4b 浇筑时采用 4.75m 上部框架。

[0139] 上述楼板台车的钢模板连接定位系统, 包括由多个固定于模板框架上的钢板拼接而成的楼板钢模板 40, 若干安装在楼板钢模板 40 背部纵梁 401 上的滚柱支座 402 (其中, 纵梁 401 为两列、每列纵梁 401 上设有 10 个滚柱支座 402, 共 20 个), 若干设置在梁框总成 42 顶部并与滚动支座 402 活动连接的横向导轨 (配合对应的滚柱支座 402, 图中未示出, 共 10 条), 若干固定安装在梁框总成 42 顶部并用于楼板钢模板 40 横向移动的第二液压千斤顶 442 (共 6 个); 第二液压千斤顶 442 自由端与楼板钢模板 40 背部纵梁 401 铰接。可见, 楼板钢模板 40 采用滚柱支座 402 支撑于梁框总成 42 顶部的导轨上, 通过第二液压千斤顶 442 实现楼板钢模板 40 相对台车的横向水平移动, 能够稳定地控制楼板钢模板 40 定位时横向位置的调整, 同时该导轨式连接方式, 一方面能有效地保证楼板钢模板 40 位于同一水平面上, 另一方面能提高设备的承载能力。

[0140] 具体的, 上述楼板钢模板 40 根据楼板的形状可有所调整, 比如楼板横向两侧带有侧墙或者纵梁的区域, 则楼板钢模板 40 包括单侧带施工侧墙或纵梁模板的侧边模板 46, 如图 12 所示; 在施工楼板的中间区域时, 则包括两侧带加宽模板的中间模板 47, 如图 13 所示, 图 16 既显示了侧边模板 46 也显示了中间模板 47。上述侧边模板 46 设有本体部 461 和设于该本体部 461 一侧的侧边部 462, 该侧边部 462 通过铰链 463 与本体部 461 活动连接, 以适应于横向两侧带有侧墙或者纵梁的区域空间内的位置调整; 该侧边部 462 与上部框架 421 之间还设有若干千斤丝杆 464 和若干第三液压千斤顶 443, 这样可以通过第三液压千斤顶 443 实现侧边模板 46 上模与脱模时的位置调整, 且上模时调整侧边部 462 端面保持在垂直线上, 同时通过千斤丝杆 464 使其固定, 在实施例中, 千斤丝杆 464 优选为 10 个, 第三液压千斤顶 443 优选为 6 个。上述中间模板 47 包括本体部 471 和设于该本体部 471 两侧的悬臂部 472, 该悬臂部 472 用于延长楼板钢模板 40 的横向宽度, 以适用于两台楼板台车之间不同跨度的施工工况, 并通过螺栓与本体部 471 固定连接; 同时, 还通过若干千斤丝杆 473 连接于悬臂部 472 与上部框架 421 之间, 使悬臂部 472 在混凝土浇筑时保证其承载能力, 提高设备的可靠性和施工的安全性, 在实施例中, 设于台车单侧的千斤丝杆优选为 10 个, 台车两侧共 20 个。

[0141] 根据《建筑施工模板安全技术规范》JGJ162 — 2008 的要求, 对于承重楼板的模板拆除, 当构件的跨度小于或等于 2m 时, 混凝土强度需达到设计强度的 50%, 当构件的跨度大于 2m 且小于或等于 8m 时, 混凝土强度需达到设计强度的 75%, 当跨度大于 8m 时, 混凝土强度需达到设计强度的 100%。在保证工程质量的情况下, 为加快工程进度, 本发明的楼板

模板体系思路是“化大跨为小跨”，将大跨度通过中间设立楼板台车和局部后拆模板支架变为小跨度，使得台车系统模板可以较快拆模，向前推进，后拆模板支架等顶板混凝土强度达到要求再拆除，这样既能减少搭设脚手架工作量，可以节约脚手架搭设的时间和脚手架用量，又能加快模板台车的施工流水进程，同时，后拆模板支架还能增加楼板对施工荷载的承载力。

[0142] 因此，根据以下步骤应用上述楼板台车对中层楼板（即承重楼板）和顶层楼板（即非承重楼板）进行施工：

[0143] 步骤 1：将行走轨道 432 铺设在地面上，根据施工楼板的横向宽度和楼板台车之间的跨度，预设行走轨道之间和行走轨道与侧墙或纵梁之间的距离，一边清扫场地，一边铺设行走轨道，将楼板台车置于其上，并预留设备拼装的场地；

[0144] 步骤 2：将所述楼板台车移动及就位，在楼板横向两侧带有侧墙或者纵梁的区域安装有所述侧边模板 46 的楼板台车，在施工楼板的中间区域安装有所述中间模板 47 的楼板台车；需清楚说明的是，应用所述楼板台车用于承重楼板（即负二层楼板 4b）混凝土施工时，优选的，在两纵向并列的所述楼板台车之间搭设后拆模板支架 48，在步骤二之前一个步骤：搭设后拆模板支架 48，将所述后拆模板支架 48 搭设在两纵向并列的所述楼板台车之间；

[0145] 步骤 3：通过所述第一液压千斤顶 441 和所述支承千斤顶 45，调整所述楼板台车高程和固定平面位置；

[0146] 步骤 4：通过调整所述第二液压千斤顶 442，进行所述楼板钢模板 40 间的横向搭接和定位；步骤 5：通过调整所述第三液压千斤顶 443，进行所述侧边模板 46 的侧边部 462 与侧墙或纵梁之间的位置定位；

[0147] 步骤 6：通过安装所述千斤丝杆 464、473，将所述楼板钢模板 40 固定；

[0148] 步骤 7：通过若干侧向千斤丝杆 491 或若干对撑钢杆 492 连接于两纵向并列的所述楼板台车之间；

[0149] 步骤 8：绑扎钢筋及安装收口网、止水钢板；

[0150] 步骤 9：浇筑混凝土，混凝土凝固后，拆模及下一循环施工。

[0151] 结合以上楼板施工步骤，在本实施例中还需要清楚说明的是：

[0152] 当施工负二层的中层楼板时，由于综合考虑到负二层的中层楼板承重能力、楼板台车数量、工程时间、楼板跨度等问题，在负二层地面铺设 2 条行走轨道 432，分别位于靠近两边侧墙一侧，即选择设有侧边模板的楼板台车，而中间搭设后拆模板支架 48。因此，中层楼板施工时，可以提前在下一施工区搭设中部的后拆模板支架 48，根据一施工区段台车移动的效率，每一施工循环的两边台车可以在 1 天内完成拆模和下一循环立模，而搭设后拆模板支架 48 和铺设模板则需要 1.5 天，因此，必须要在上一区段拆模之前完成后拆模板支架 48，才能一方面缩短施工周期，另一方面可以避免在搭设后拆模板支架 48 的同时影响楼板台车的拆模和立模。具体实施中，当两侧楼板台车上混凝土强度达到设计强度的 75% 时，拆除两侧模板台车，推至下一区段施工，这样可以利用早拆模技术缩短模板台车的拆模时间，加快模板台车的施工流水进程。

[0153] 当施工负一层的顶层楼板时，必须保留负二层的中层楼板中部的后拆模板支架 48，以满足浇筑时中板的承载力要求，又由于考虑到负一层的顶层楼板承重需求相对于负

二层的中层楼板要小,为了节省工程时耗,采用全楼板台车搭接方式施工,在负一层地面铺设3条行走轨道432,分别为两侧各1条,中间1条,即需提供两纵列设有侧边模板46的楼板台车和一纵列设有中间模板47的楼板台车进行施工。由于顶层楼板台车属全断面钢模板,没有中部模板支架或回顶,所以在拆模时需要达到规范所要求的强度,但是,各楼板台车之间又并不是整体性的,它们之间是可以单独拆除的,为了缩短施工周期,因此,在同样试件试验强度达到设计值75%时,先行拆除两侧的楼板台车,移位至下一施工区段,保留中部的楼板台车作为回顶,在两侧的楼板台车立模后,开始绑扎中梁钢筋,根据施工效率,两侧的楼板台车立模和中梁钢筋绑扎需要2~3天。当混凝土强度达到100%时,再拆除中部台车移位至下一循环,按照台车运转和施工效率,半天内可以完成中部台车的拆模、移位、立模,1天内完成面板的钢筋绑扎及预留孔洞处理,这样利用化大跨为小跨的早拆模技术就可以有效缩短施工周期。

[0154] 此外,由于施工负二层的中层楼板时减少了中间楼板台车,为了防止浇筑时由于两侧梁位侧压力造成台车侧向滑移或变形,因此需要通过在两纵列楼板台车之间分别设置若干对撑钢杆492来实现横向对撑,使台车更加稳固于地基中,浇筑时尽量保持两侧同时浇筑;而施工负一层的顶层楼板时,由于增加中间楼板台车,为了提高台车整体的稳定性,需要通过若干侧向千斤丝杆491在各纵列台车之间进行交叉对撑连接,如图16所示。在实施例中,当施工中层楼板时,楼板台车两纵列之间的对撑钢杆492优选为10个;当施工顶层楼板时,侧向千斤丝杆491优选为10个。

[0155] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,因此依本发明权利要求所作的等同变化,仍属本发明所涵盖的范围。

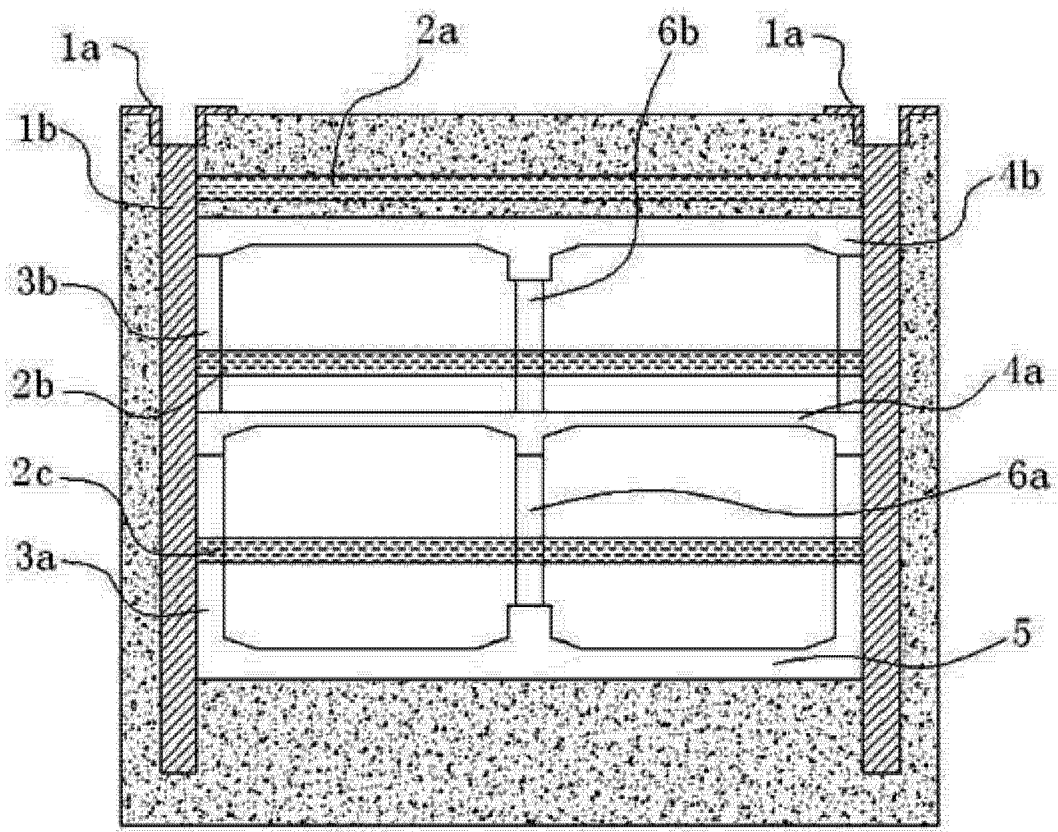


图 1

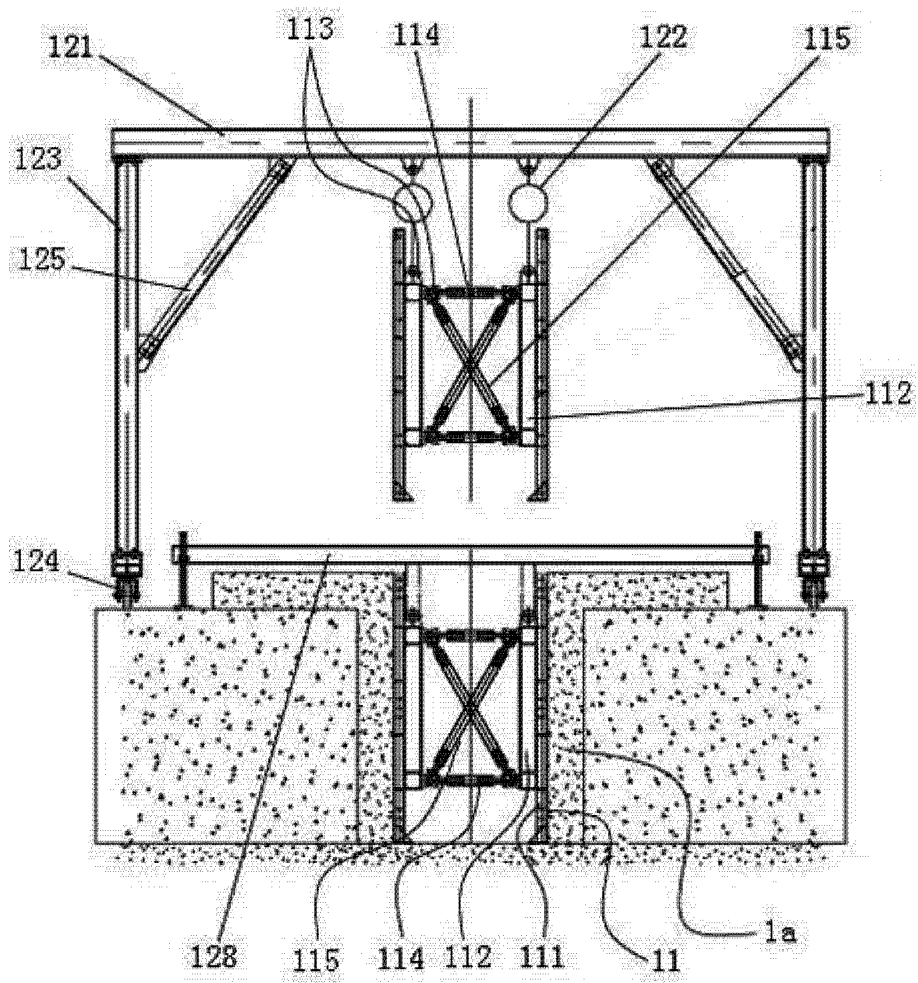


图 2

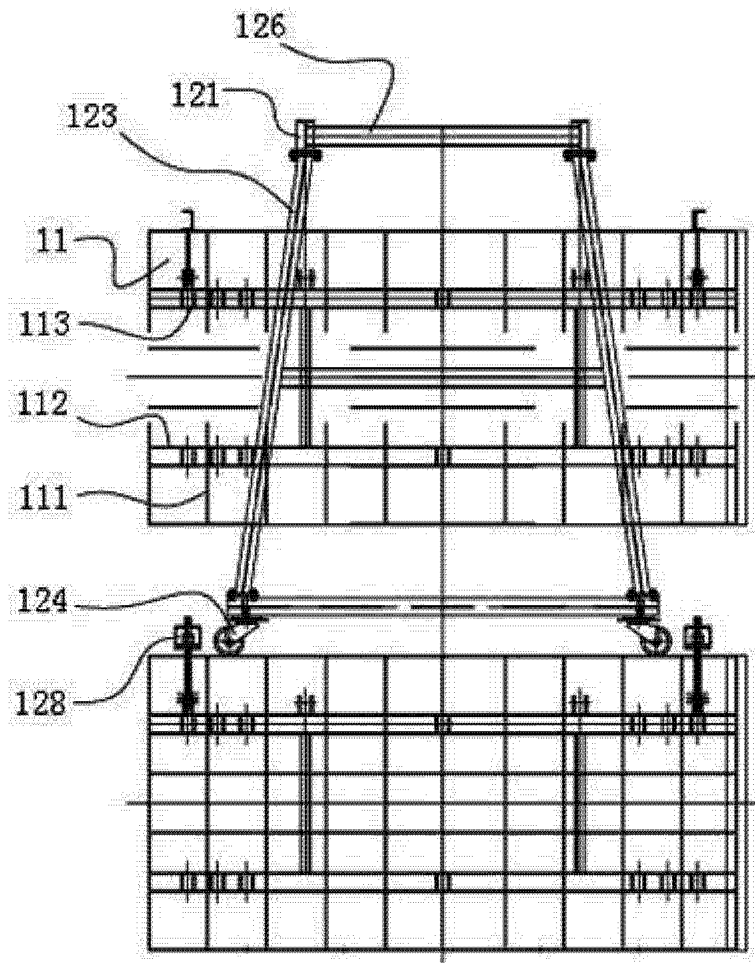


图 3

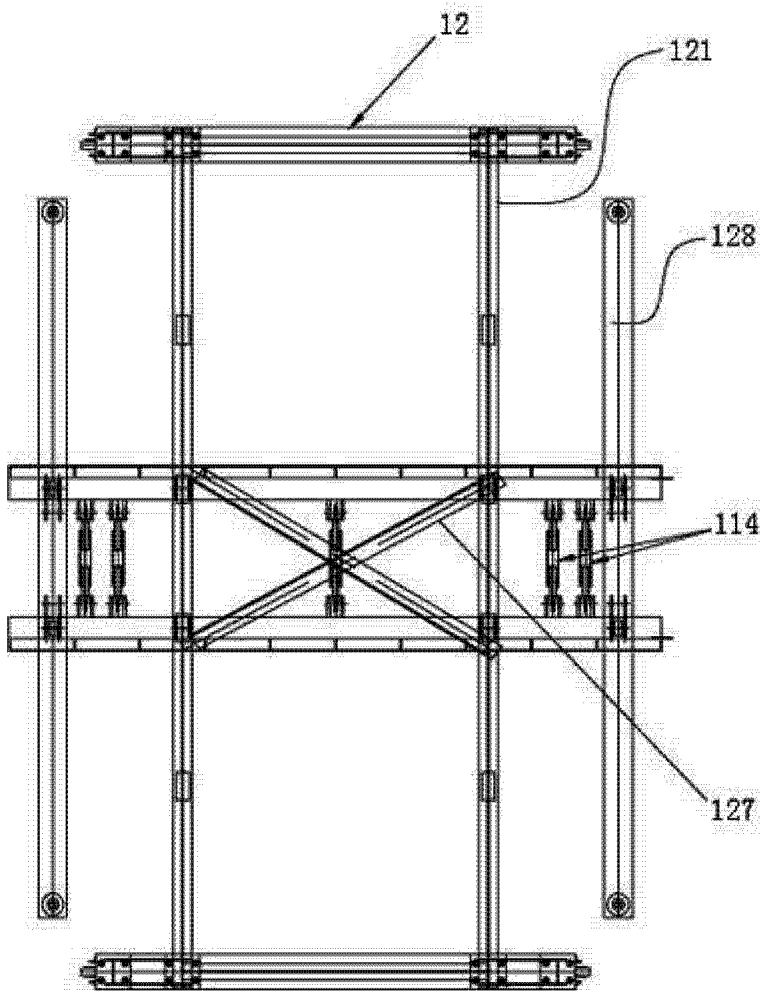


图 4

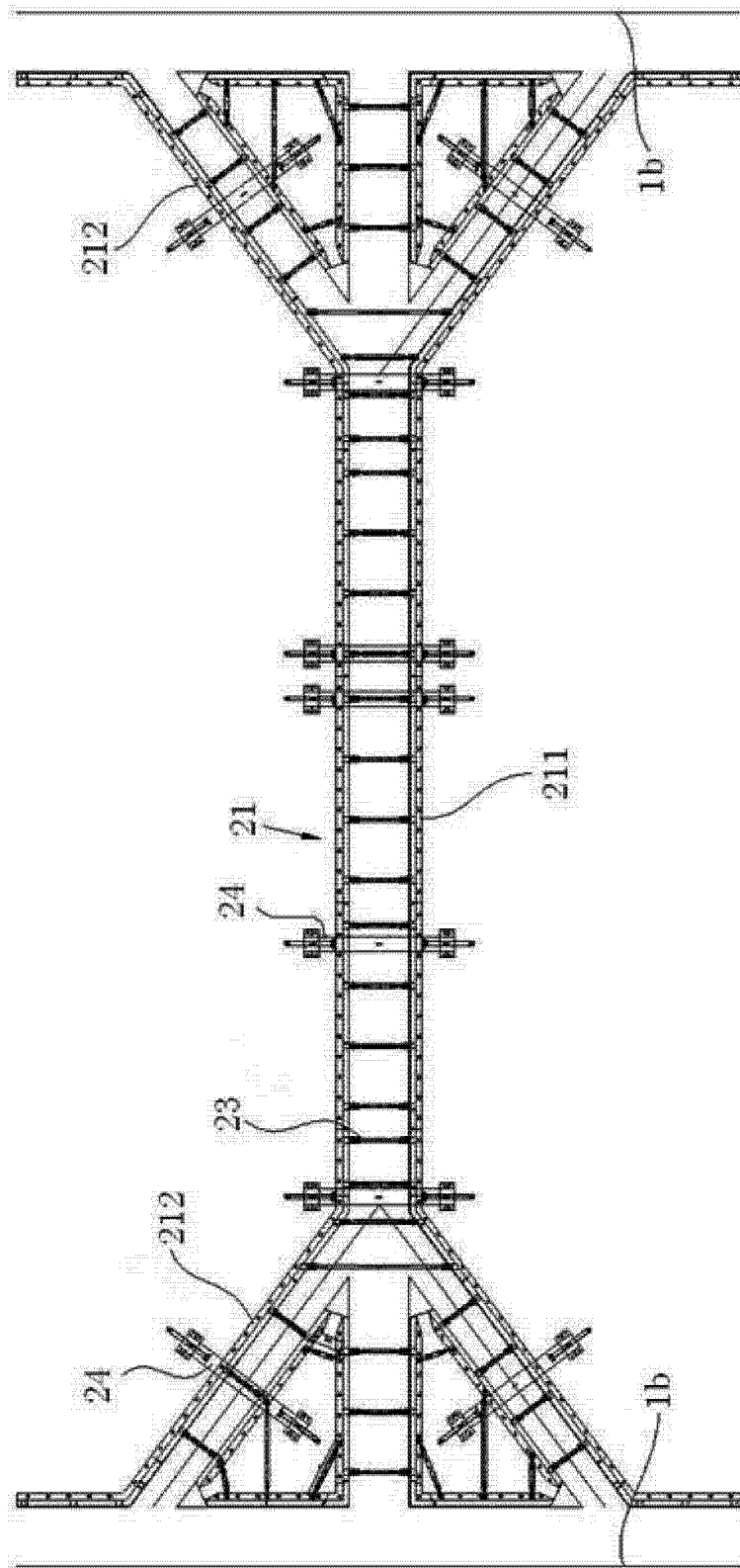


图 5

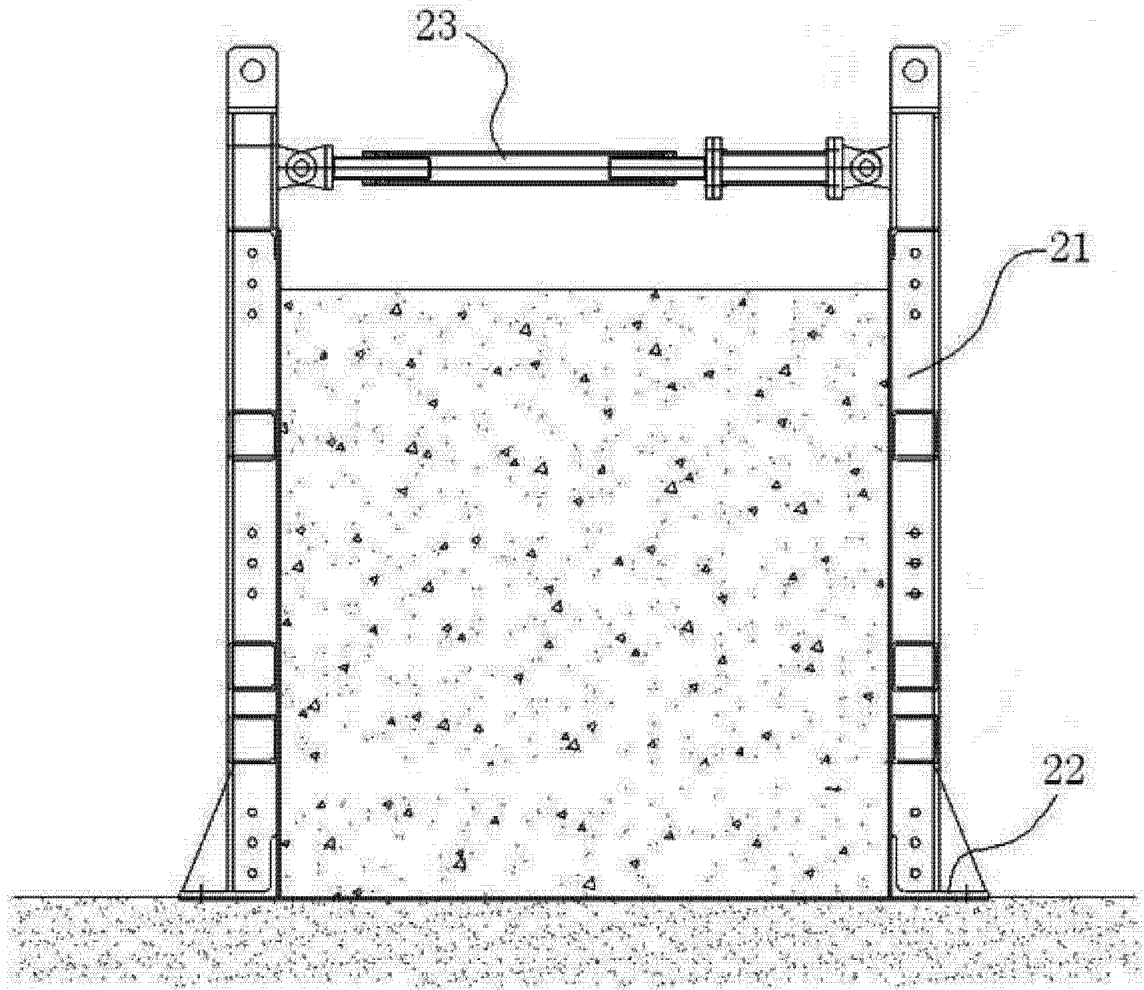


图 6

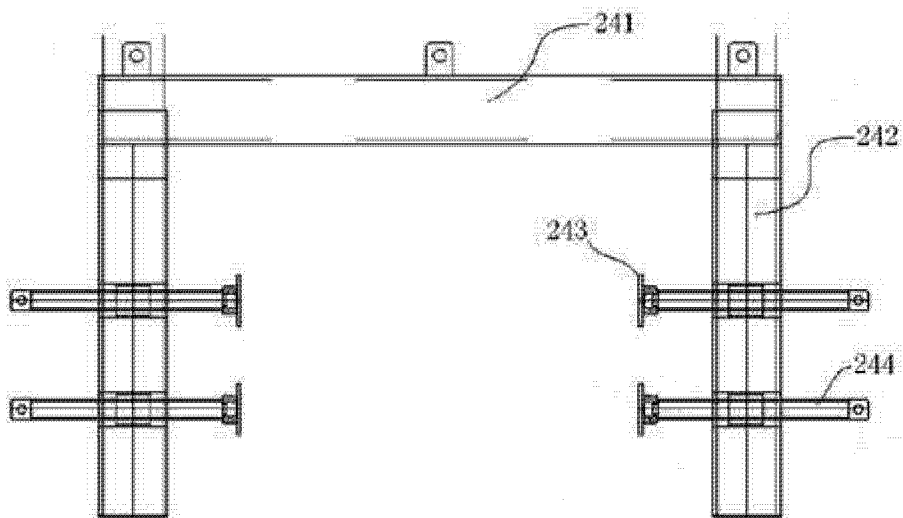


图 7

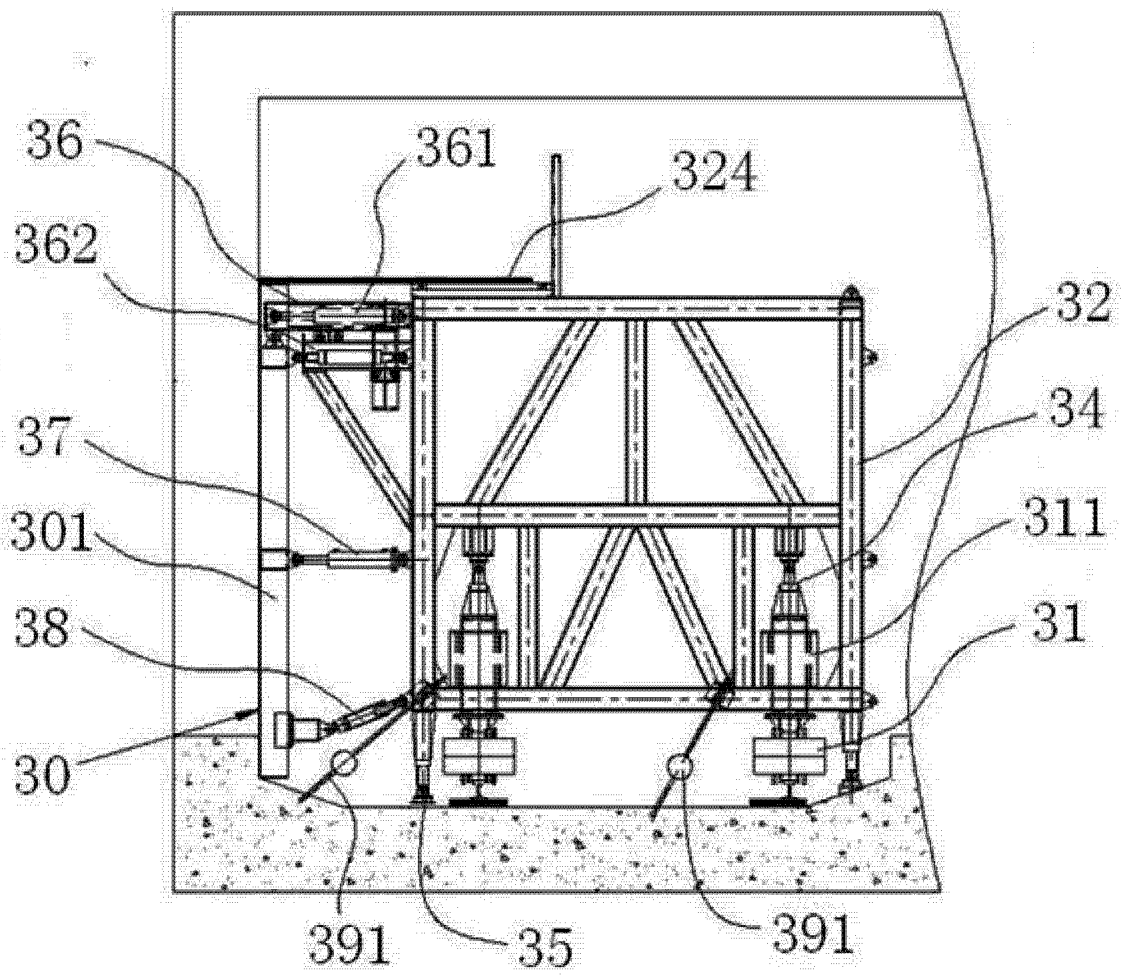


图 8

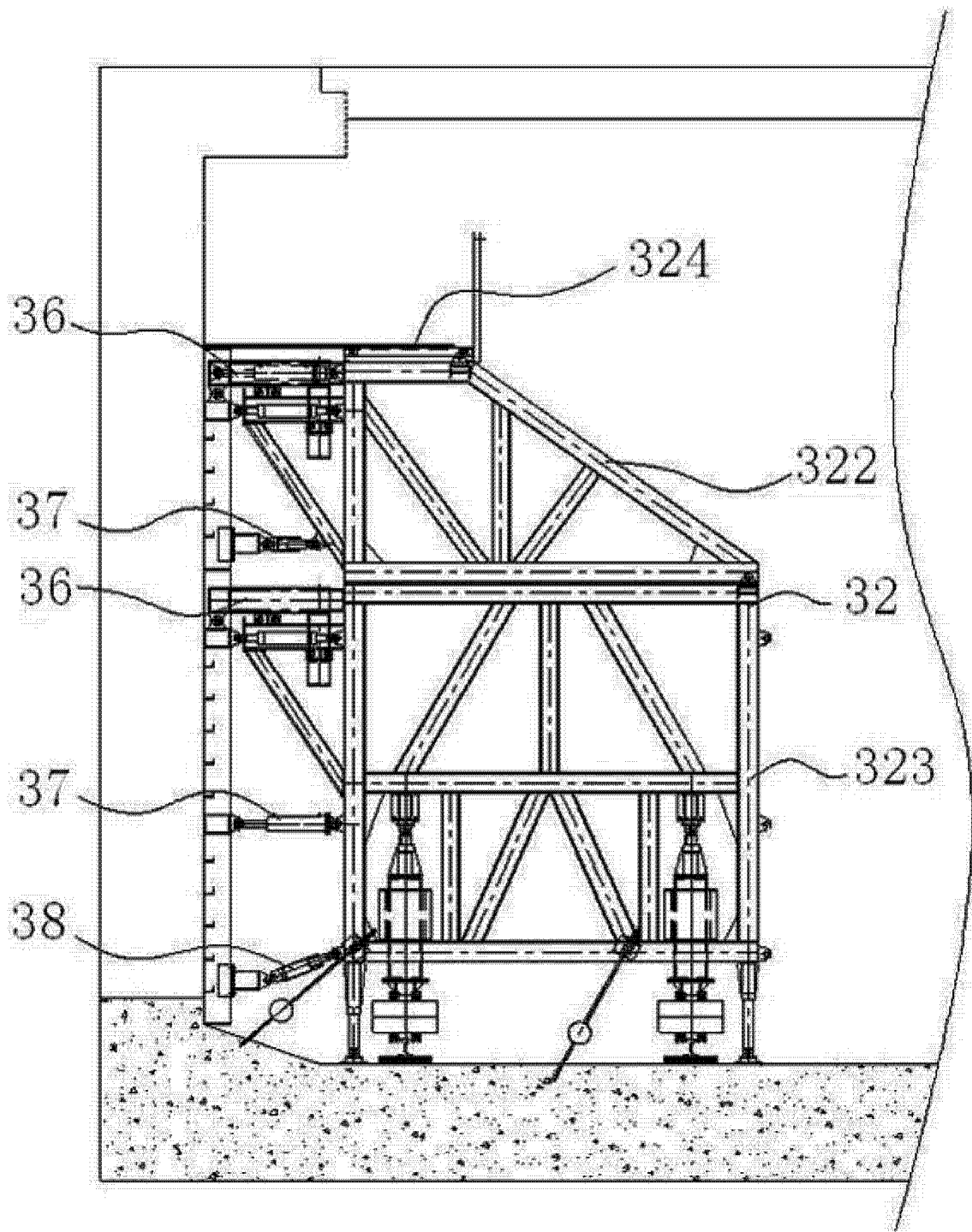


图 9

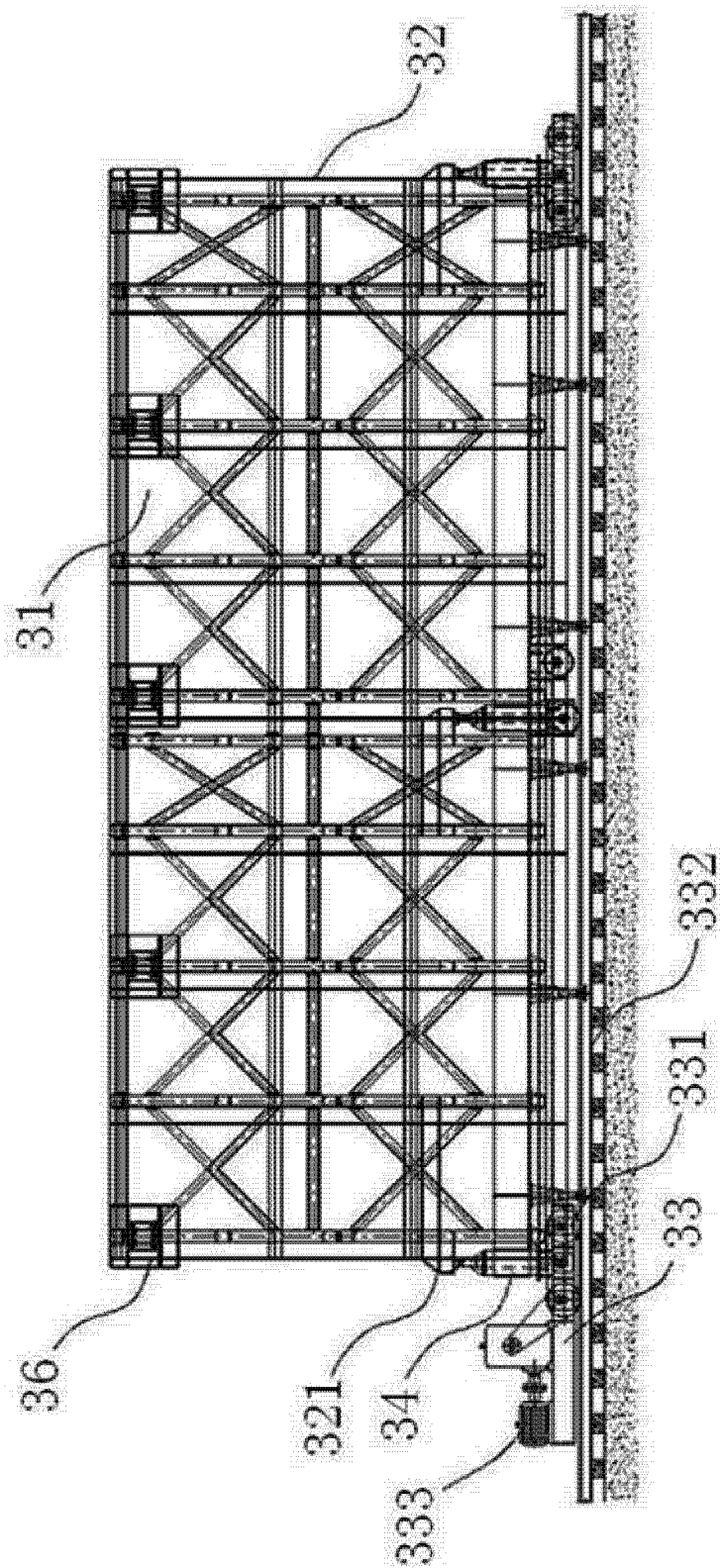


图 10

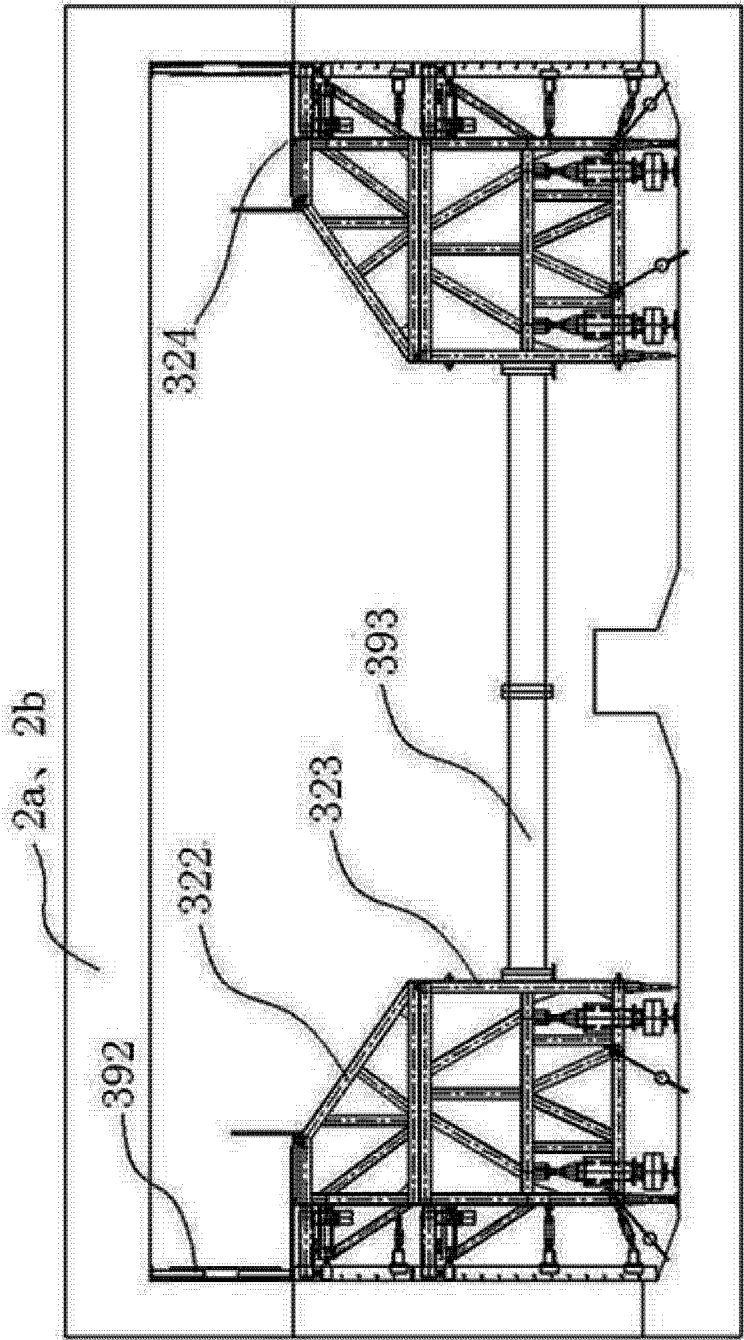


图 11

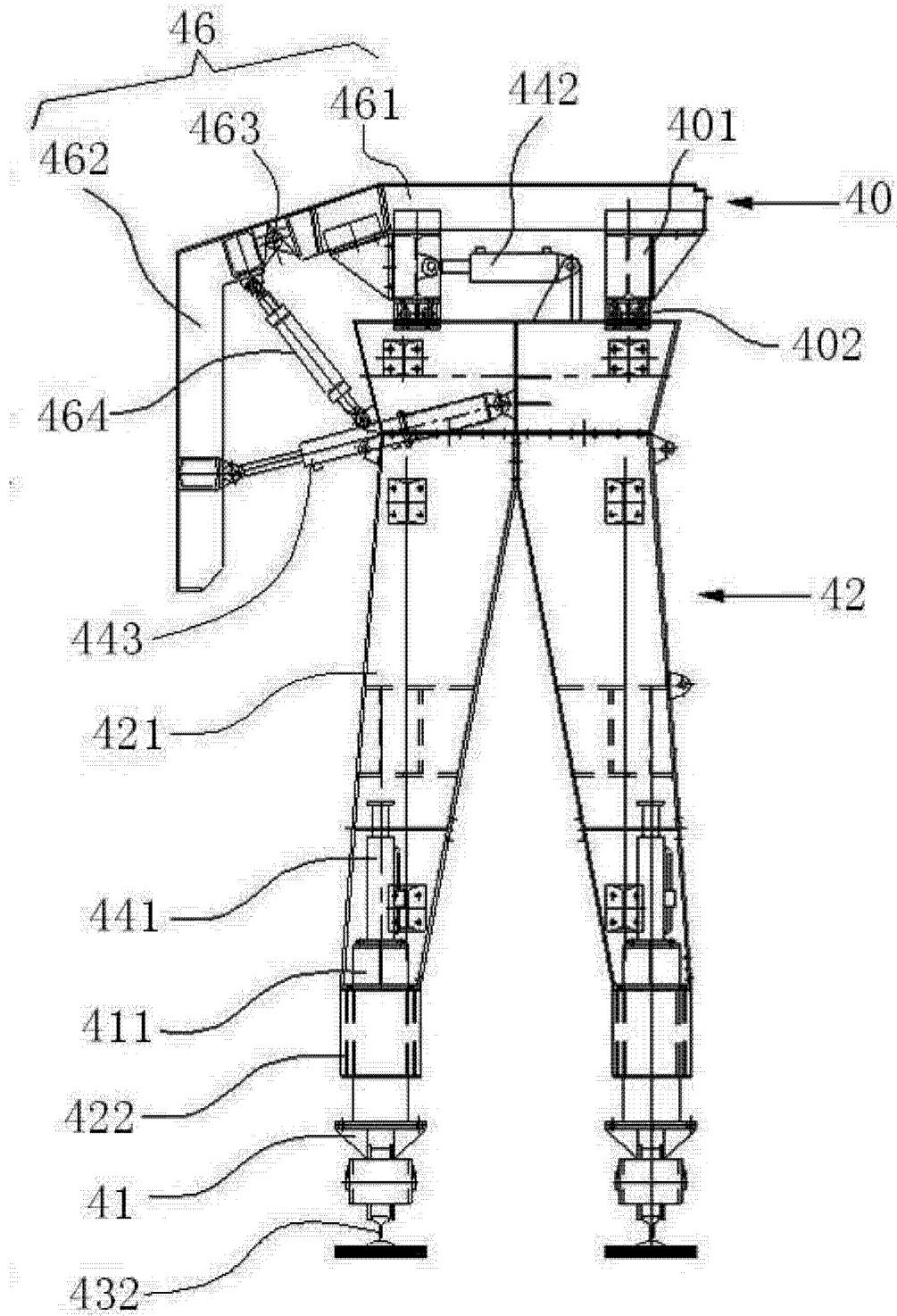


图 12

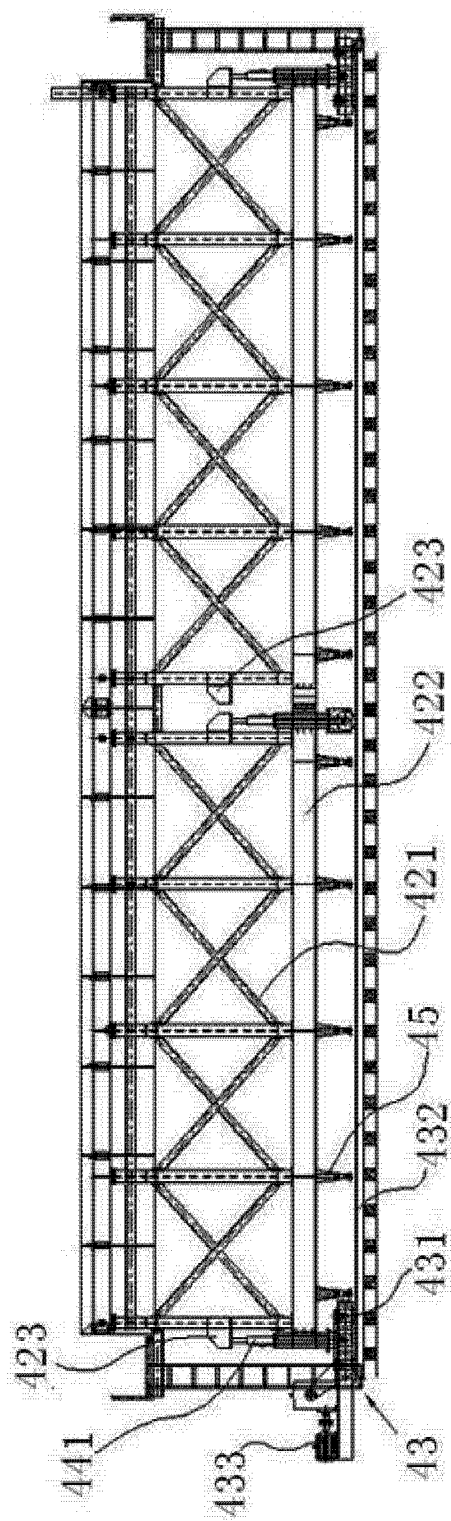


图 13

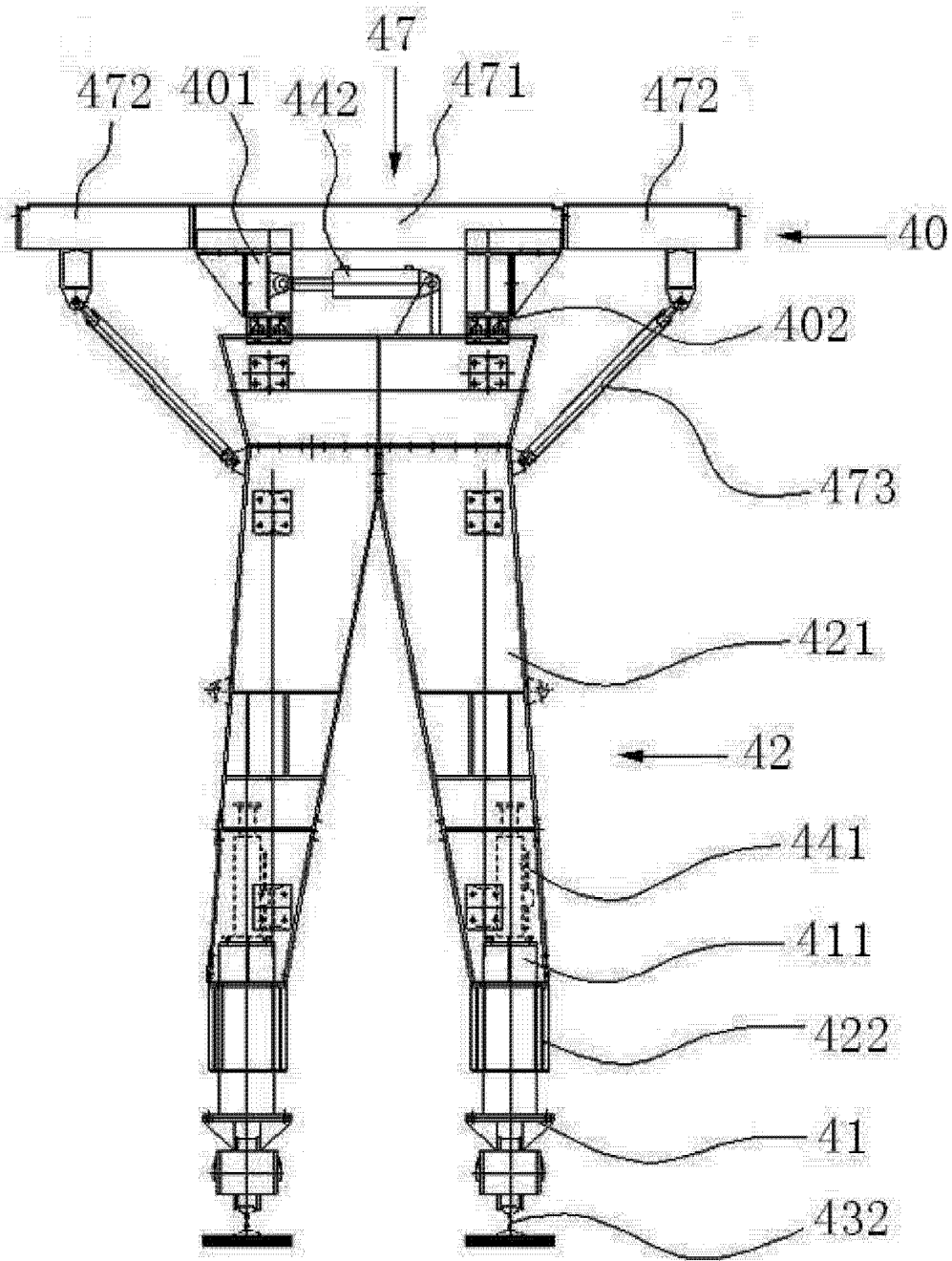


图 14

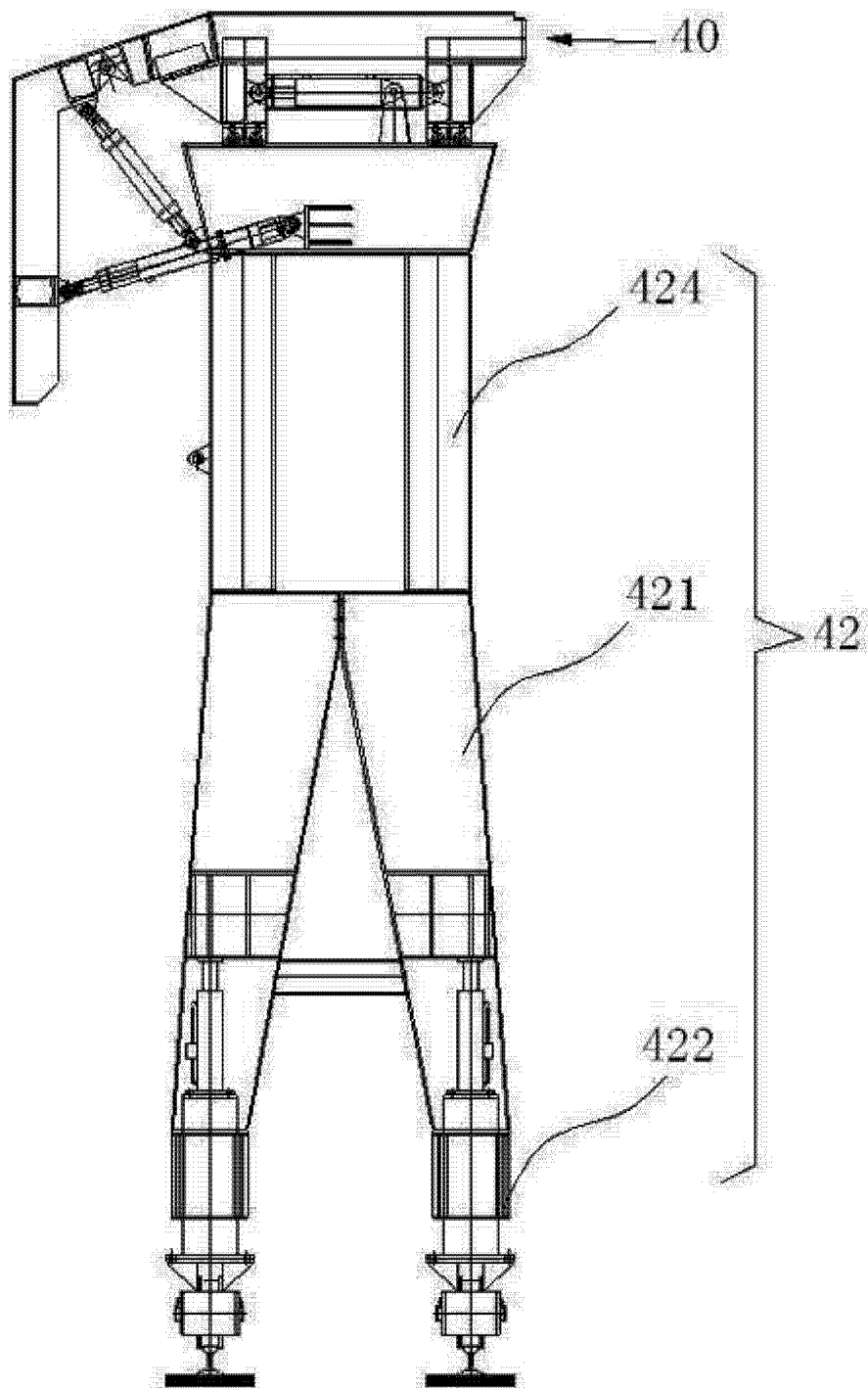


图 15

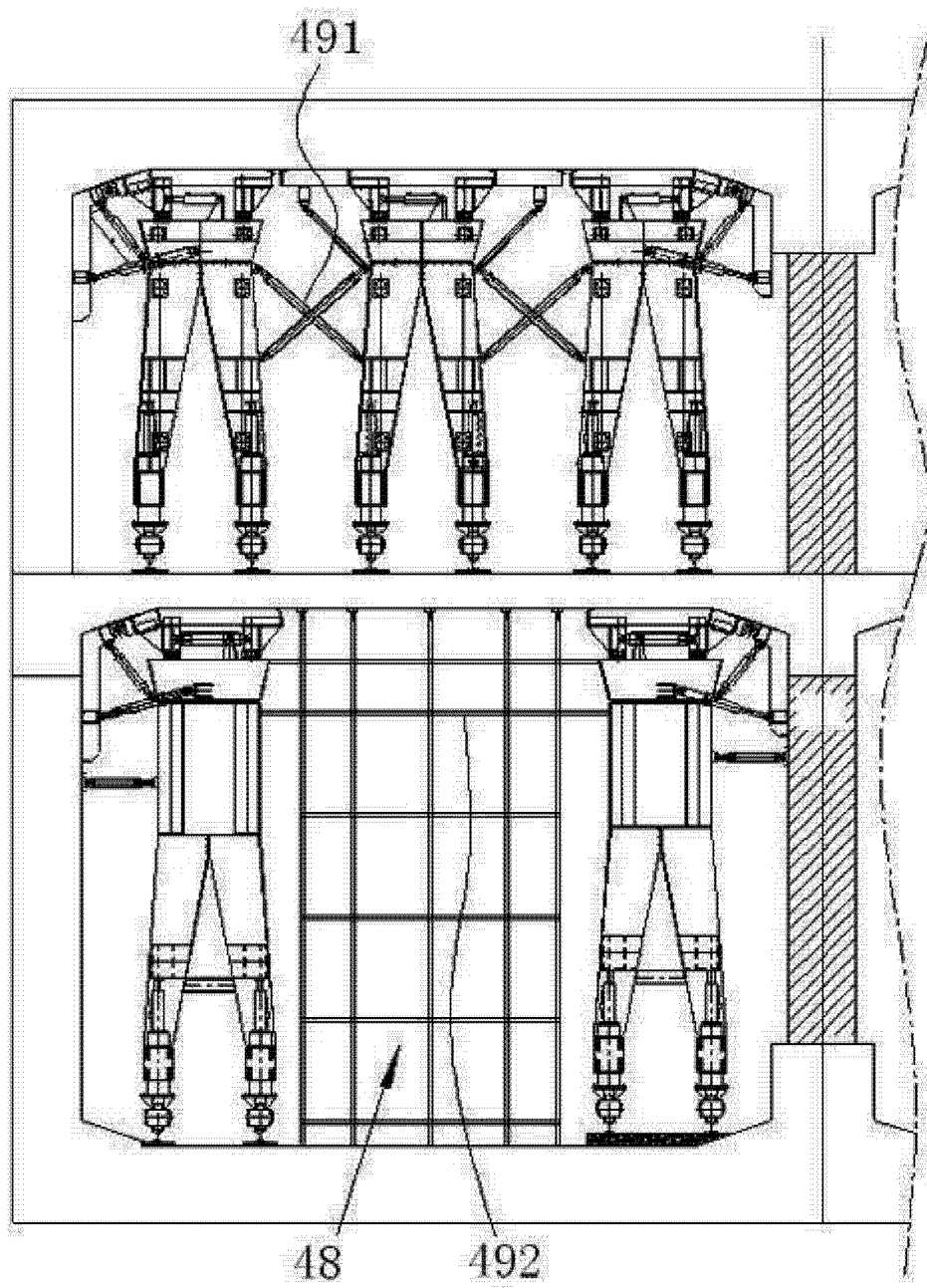


图 16