



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104594918 B

(45)授权公告日 2017.01.18

(21)申请号 201410852859.5

(22)申请日 2014.12.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104594918 A

(43)申请公布日 2015.05.06

(73)专利权人 上海市机械施工集团有限公司

地址 201802 上海市嘉定区顺达路615号

(72)发明人 周铮 黄明强 周蓉峰 顾逸佳

叶王辉 范育铭 徐阿弟

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

(56)对比文件

CN 202810870 U, 2013.03.20, 全文.

CN 103806926 A, 2014.05.21, 全文.

CN 104234723 A, 2014.12.24, 全文.

JP 特开2012-162877 A, 2012.08.30, 全文.

US 2139078 A, 1938.12.06, 全文.

JP 特开平10-19164 A, 1998.01.23, 全文.

审查员 王亮

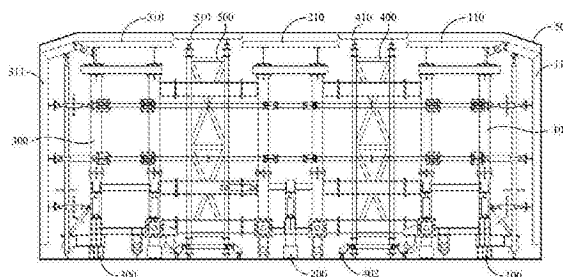
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

分体整合式地下通道钢模板台车及其施工方法

(57)摘要

本发明的分体整合式地下通道钢模板台车及其施工方法,涉及地下通道建筑混凝土施工技术领域。针对现有的地下通道施工设备占地面积大,以及施工方法等强时间长,不能实现连续浇筑施工的问题。钢模板台车包括至少三个框架式模板支撑装置,其通过可拆卸箱形横梁连为一体,且其下部的行走机构能够驱动框架式模板支撑装置沿纵向轨道移动,位于外侧的两个框架式模板支撑装置在横向液压油缸组的操作控制下,能够沿水平方向移动,且框架式模板支撑装置能够在安装于其上的竖向液压油缸组的操作控制下沿垂直方向升降;至少两组后拆顶模板支撑装置,分别螺栓连接在相邻两个框架式模板支撑装置之间,后拆顶模板支撑装置的底部安装有用于行走的万向轮。



1. 分体整合式地下通道钢模板台车, 用于安装浇筑所述地下通道混凝土的模板组, 其特征在于, 包括:

至少三个沿所述地下通道横断面依次排列的框架式模板支撑装置, 所述框架式模板支撑装置通过若干可拆卸箱形横梁连接为一体, 且所述框架式模板支撑装置的下部安装有行走机构, 所述行走机构能够驱动所述框架式模板支撑装置沿平行于所述地下通道轴线的纵向轨道移动, 位于中部的所述框架式模板支撑装置的两侧安装有横向液压油缸组, 位于外侧的两个所述框架式模板支撑装置在所述横向液压油缸组的操作控制下, 能够沿着所述地下通道横断面作水平方向移动, 且所述框架式模板支撑装置能够在安装于其上的竖向液压油缸组的操作控制下沿垂直方向升降;

至少两组后拆顶模板支撑装置, 所述后拆顶模板支撑装置分别螺栓连接在相邻两个所述框架式模板支撑装置之间, 所述后拆顶模板支撑装置的底部安装有用于行走的万向轮。

2. 根据权利要求1所述的分体整合式地下通道钢模板台车, 其特征在于: 所述模板组包括能够紧密衔接的顶模板和侧模板, 所述顶模板和侧模板能够与所述地下通道的轮廓相适应, 所述顶模板是由若干单体顶模板拼接而成, 所述框架式模板支撑装置和所述后拆顶模板支撑装置的顶部分别固定有一块单体顶模板, 位于两侧的两个所述框架式模板支撑装置的外侧分别铰接有一块侧模板。

3. 根据权利要求2所述的分体整合式地下通道钢模板台车, 其特征在于, 位于所述钢模板台车两侧的所述框架式模板支撑装置包括:

一框架式底座, 所述框架式底座的外侧设有分别与所述侧模板连接的脱模液压油缸组和支撑丝杆组;

一U形支承架, 所述U形支承架螺栓连接在所述框架式底座上, 所述U形支承架上设有两根平行的纵梁, 所述单体顶模板安装在所述纵梁上, 安装于所述框架式底座上的竖向液压油缸组能够控制所述U形支承架沿垂直方向升降;

所述纵梁通过侧模板翻转铰链支座与所述侧模板铰接, 所述侧模板在所述脱模液压油缸组的控制下以所述侧模板翻转铰链支座为中心收缩与展开, 并由所述支撑丝杆组调整固定。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的分体整合式地下通道钢模板台车, 其特征在于: 位于所述钢模板台车两侧的所述框架式模板支撑装置的下部安装有导轮, 位于中部的所述框架式模板支撑装置的两侧均安装有横向液压油缸组, 两侧的所述框架式模板支撑装置在所述横向液压油缸组的控制下, 并在所述导轮的引导下, 能够沿着垂直设置于所述纵向轨道上方的横向轨道向靠近或远离所述钢模板台车轴线的方向移动。

5. 根据权利要求2至3任一项所述的分体整合式地下通道钢模板台车, 其特征在于: 所述后拆顶模板支撑装置是由若干钢管组连接而成的框架结构, 所述后拆顶模板支撑装置的顶端通过丝杆组一与所述单体顶模板连接, 所述后拆顶模板支撑装置的底座由丝杆组二支承, 且所述底座的下部安装有用于行走的万向轮。

6. 根据权利要求1至3任一项所述的分体整合式地下通道钢模板台车, 其特征在于: 所述行走机构包括车轮、电动机、减速器和刹车装置, 所述车轮置于沿所述地下通道轴线方向铺设的所述纵向轨道上, 所述行走机构由所述电动机驱动, 所述电动机经所述减速器调速, 并通过链条带动所述车轮转动, 使得所述车轮能够沿着所述纵向轨道移动。

7. 根据权利要求3所述的分体整合式地下通道钢模板台车,其特征在于:所述钢模板台车的宽度等于预施工的所述地下通道的宽度,并能够通过改变所述箱形横梁的长度进行调整,所述钢模板台车的高度能够通过所述Π形支承架的升降进行调整,所述钢模板台车沿所述地下通道的轴线方向分为结构相同的至少两个钢模板台车单元,并螺栓连接为一体,每个所述钢模板台车单元长度为12.5m~15m。

8. 如权利要求2至7任一项所述的分体整合式地下通道钢模板台车的施工方法,步骤如下:

步骤一:将所述模板组安装在所述钢模板台车上,沿所述地下通道横断面依次排列所述框架式模板支撑装置,并由所述箱形横梁连接,所述框架式模板支撑装置通过所述竖向液压油缸组调整到标准高度后,在相邻的两个所述框架式模板支撑装置之间螺栓连接所述后拆顶模板支撑装置,使所述框架式模板支撑装置和所述后拆顶模板支撑装置上固定的所述单体顶模板位于同一水平面,并在所述地下通道的施工单元内逐步进行混凝土浇筑施工;

步骤二:待当前施工单元的混凝土达到一定强度时,在所述横向液压油缸组和所述竖向液压油缸组的控制下,使所述框架式模板支撑装置上的所述单体顶模板下降,所述侧模板收缩,且松开两组所述后拆顶模板支撑装置与所述框架式模板支撑装置之间的连接,所述框架式模板支撑装置收缩后的外轮廓尺寸小于所述地下通道的轮廓尺寸,使得所述框架式模板支撑装置能够穿过所述地下通道进入下一施工单元;

步骤三:在所述当前施工单元的混凝土强度达到设计要求后,再将所述后拆顶模板支撑装置移至下一个施工单元,与所述框架式模板支撑装置连接,再次组成所述钢模板台车,进行下一施工单元的浇筑作业。

9. 根据权利要求8所述的施工方法,其特征在于:所述步骤二中,当所述地下通道当前施工单元的混凝土强度达到设计要求的60%~70%时,使所述框架式模板支撑装置上的单体顶模板和侧模板收缩,并穿过所述地下通道进入下一施工单元。

10. 根据权利要求8所述的施工方法,其特征在于:当所述地下通道具有弯道弧段时,将所述钢模板台车分解成长度为12.5m~15m的钢模板台车单元,每个所述钢模板台车单元是将所述框架式模板支撑装置直接螺栓连接而成。

分体整合式地下通道钢模板台车及其施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及地下通道建筑混凝土施工技术领域,特别涉及一种与模板早拆技术相结合的分体整合式地下通道钢模板台车及其施工方法。

背景技术

[0002] 随着城市建设的快速发展,地面交通日益拥堵,而发展地下通道是解决地面道路拥堵的有效方式之一。为减少地下通道的施工成本,部分地下通道采用明挖施工,将整个地下通道分为若干个一定长度的施工单元,逐步推进施工,以减少施工场地的占用时间,以及避免妨碍地面交通。

[0003] 目前,采用的施工设备是一套集合了整体式模板台车和钢管式模板支撑装置的系统,这种系统的缺陷是:1、钢管式模板支撑装置使得钢管与模板占用场地面积大,并需要吊车与其他大型机械配合进行吊装;2、整体式模板台车的两个侧模板清洗难度大。其相应施工方法的缺陷是:1、等待混凝土达到设计强度的时间较长,影响下一个施工单元的混凝土浇筑施工;2、不能保证各施工单元持续不间断浇筑施工,无法满足快速施工要求。

[0004] 因此,如何提供一种能够提高施工效率、缩短施工工期,并实现地下通道混凝土连续浇筑施工的模板台车及其施工方法是本领域技术人员亟待解决的一个技术问题。

发明内容

[0005] 针对现有的地下通道施工设备占地面积大,侧模板不易清洗,以及施工方法等强时间长,不能实现混凝土连续浇筑施工的问题,本发明的目的是提供一种分体整合式地下通道钢模板台车及其施工方法,钢模板台车占地面积小且操作方便,能够实现混凝土连续浇筑作业,提高了施工效率、缩短了施工工期,并保证了施工质量。

[0006] 本发明解决其技术问题所采用的分体整合式地下通道钢模板台车,用于安装浇筑所述地下通道混凝土的模板组,包括至少三个沿所述地下通道横断面依次排列的框架式模板支撑装置,所述框架式模板支撑装置通过若干可拆卸箱形横梁连接为一体,且所述框架式模板支撑装置的下部安装有行走机构,所述行走机构能够驱动所述框架式模板支撑装置沿平行于所述地下通道轴线的纵向轨道移动,位于中部的所述框架式模板支撑装置的两侧安装有横向液压油缸组,位于外侧的两个所述框架式模板支撑装置在所述横向液压油缸组的操作控制下,能够沿着所述地下通道横断面作水平方向移动,且所述框架式模板支撑装置能够在安装于其上的竖向液压油缸组的操作控制下沿垂直方向升降;至少两组后拆顶模板支撑装置,所述后拆顶模板支撑装置分别螺栓连接在相邻两个所述框架式模板支撑装置之间,所述后拆顶模板支撑装置的底部安装有用于行走的万向轮。

[0007] 优选的,所述模板组包括能够紧密衔接的顶模板和侧模板,所述顶模板和侧模板能够与所述地下通道的轮廓相适应,所述顶模板是由若干单体顶模板拼接而成,所述框架式模板支撑装置和所述后拆顶模板支撑装置的顶部分别固定有一块单体顶模板,位于两侧的两个所述框架式模板支撑装置的外侧分别铰接有一块侧模板。

[0008] 优选的,位于所述钢模板台车两侧的所述框架式模板支撑装置包括:

[0009] 一框架式底座,所述框架式底座的外侧设有分别与所述侧模板连接的脱模液压油缸组和支撑丝杆组;

[0010] 一II形支承架,所述II形支承架螺栓连接在所述框架式底座上,所述II形支承架上设有两根平行的纵梁,所述单体顶模板安装在所述纵梁上,安装于所述框架式底座上的竖向液压油缸组能够控制所述II形支承架沿垂直方向升降;

[0011] 所述纵梁通过侧模板翻转铰链支座与所述侧模板铰接,所述侧模板在所述脱模液压油缸组的控制下以所述侧模板翻转铰链支座为中心收缩与展开,并由所述支撑丝杆组调整固定。

[0012] 优选的,位于所述钢模板台车两侧的所述框架式模板支撑装置的下部安装有导轮,位于中部的所述框架式模板支撑装置的两侧均安装有横向液压油缸组,两侧的所述框架式模板支撑装置在所述横向液压油缸组的控制下,并在所述导轮的引导下,能够沿着垂直设置于所述纵向轨道上方的横向轨道向靠近或远离所述钢模板台车轴线的方向移动。

[0013] 优选的,所述后拆顶模板支撑装置是由若干钢管组连接而成的框架结构,所述后拆顶模板支撑装置的顶端通过丝杆组一与所述单体顶模板连接,所述后拆顶模板支撑装置的底座由丝杆组二支承,且所述底座的下部安装有用于行走的万向轮。

[0014] 优选的,所述行走机构包括车轮、电动机、减速器和刹车装置,所述车轮置于沿所述地下通道轴线方向铺设的所述纵向轨道上,所述行走机构由所述电动机驱动,所述电动机经所述减速器调速,并通过链条带动所述车轮转动,使得所述车轮能够沿着所述纵向轨道移动。

[0015] 优选的,所述钢模板台车的宽度等于预施工的所述地下通道的宽度,并能够通过改变所述箱形横梁的长度进行调整,所述钢模板台车的高度能够通过所述II形支承架的升降进行调整,所述钢模板台车沿所述地下通道的轴线方向分为结构相同的至少两个钢模板台车单元,并螺栓连接为一体,每个所述钢模板台车单元长度为12.5m~15m。

[0016] 另外,本发明还提供了一种分体整合式地下通道钢模板台车的施工方法,步骤如下:

[0017] 步骤一:将所述模板组安装在所述钢模板台车上,沿所述地下通道横断面依次排列所述框架式模板支撑装置,并由所述箱形横梁连接,所述框架式模板支撑装置通过所述竖向液压油缸组调整到标准高度后,在相邻的两个所述框架式模板支撑装置之间螺栓连接所述后拆顶模板支撑装置,使所述框架式模板支撑装置和所述后拆顶模板支撑装置上固定的所述单体顶模板位于同一水平面,并在所述地下通道的施工单元内逐步进行混凝土浇筑施工;

[0018] 步骤二:待当前施工单元的混凝土达到一定强度时,在所述横向液压油缸组和所述竖向液压油缸组的控制下,使所述框架式模板支撑装置上的所述单体顶模板下降,所述侧模板收缩,且松开两组所述后拆顶模板支撑装置与所述框架式模板支撑装置之间的连接,所述框架式模板支撑装置收缩后的外轮廓尺寸小于所述地下通道的轮廓尺寸,使得所述框架式模板支撑装置能够穿过所述地下通道进入下一施工单元;

[0019] 步骤三:在所述当前施工单元的混凝土强度达到设计要求后,再将所述后拆顶模板支撑装置移至下一个施工单元,与所述框架式模板支撑装置连接,再次组成所述钢模板

台车,进行下一施工单元的浇筑作业。

[0020] 优选的,所述步骤二中,当所述地下通道当前施工单元的混凝土强度达到设计要求的60%~70%时,使所述框架式模板支撑装置上的单体顶模板和侧模板收缩,并穿过所述地下通道进入下一施工单元。

[0021] 优选的,当所述地下通道具有弯道弧段时,将所述钢模板台车分解成长度为12.5m~15m的钢模板台车单元,每个所述钢模板台车单元是将所述框架式模板支撑装置直接螺栓连接而成。

[0022] 本发明的效果在于:

[0023] 一、本发明的分体整合式地下通道钢模板台车,是一种与模板早拆技术相结合,能够使地下通道混凝土连续浇筑成型的施工设备。它包括能够分解与组合的三个框架式模板支撑装置和两组后拆顶模板支撑装置,每个框架式模板支撑装置能够在安装于其上的竖向液压油缸组的操作控制下沿垂直方向升降,位于外侧的两个框架式模板支撑装置能够在安装于中部框架式模板支撑装置上的横向液压油缸组的操作控制下,沿着地下通道横断面方向作左右移动,实现三个框架式模板支撑装置的分离和组合,使得安装于框架式模板支撑装置上端的单体顶模板能够沿垂直方向升降,安装于框架式模板支撑装置侧面的侧模板能够作水平方向的移动。框架式模板支撑装置收缩后的外轮廓尺寸小于地下通道的轮廓尺寸,因此,使得部分模板组能够随着框架式模板支撑装置穿过浇筑完成的地下通道单元进入下一个施工单元。本发明的框架式模板支撑装置和后拆顶模板支撑装置均能自由滑动,占地面积小,现场拆装简单方便,无需吊装设备参与施工,节省了大量人力物力;钢模板台车分体作横向移动,能够为侧模板提供操作空间,便于在窄长的地下通道内对侧模板进行清洗及涂脱模剂。

[0024] 框架式模板支撑装置前移后,浇筑完成施工单元内保留两组安装有单体顶模板的后拆顶模板支撑装置,待混凝土达到设计要求强度后再拆移至下一个施工单元,鉴于混凝土浇筑3~5天其强度可达50%左右,而后期强度上升缓慢的特性,后拆顶模板支撑装置的设置能够使其上方的单体顶模板处于短跨受力状态,可以使框架式模板支撑装置在地下通道混凝土强度达到一定强度时,即可移至下一个施工单元继续施工,实现早拆模施工,减少了施工成本,缩短了施工工期。

[0025] 二、本发明的分体整合式地下通道钢模板台车的施工方法,首先,将两组后拆顶模板支撑装置分别螺栓连接在相邻的两个框架式模板支撑装置之间,组成钢模板台车,满足地下通道混凝土的浇筑施工,待混凝土强度达到一定要求时,框架式模板支撑装置在液压系统的作用下收缩,使得其能够前移进入下一施工单元,并恢复原来的伸展状态,保留的后拆顶模板支撑装置则待地下通道混凝土达到设计要求后,再拆除进入下一施工单元,与框架式模板支撑装置再次组装成钢模板台车进行混凝土的浇筑施工。通过本发明的施工方法,不但能使地下通道混凝土连续浇筑成型,而且由于后拆顶模板支撑装置的存在,可以使框架式模板支撑装置在地下通道混凝土强度达到一定强度时,即可移至下一个施工单元继续施工,使得钢模板台车能提早10~15天作纵向移动,实现早拆模施工,减少了施工成本,缩短了施工工期,并保证了施工质量并提高了施工效率。

附图说明

- [0026] 图1为本发明一实施例中分体整合式地下通道钢模板台车的结构示意图；
- [0027] 图2为本发明一实施例中位于右侧的框架式模板支撑装置的结构示意图；
- [0028] 图3为本发明一实施例中位于中间的框架式模板支撑装置的结构示意图；
- [0029] 图4为图2的侧视图；
- [0030] 图5为图3的侧视图；
- [0031] 图6和图7为本发明一实施例中后拆顶模板支撑装置的结构示意图；
- [0032] 图8至图10为本发明分体整合式地下通道钢模板台车的施工方法一实施例的示意图；
- [0033] 图11为本发明分体整合式地下通道钢模板台车的施工方法另一实施例的示意图。

具体实施方式

[0034] 以下结合附图和具体实施例对本发明提出的分体整合式地下通道钢模板台车及其施工方法作进一步详细说明。根据下面的说明和权利要求书，本发明的优点和特征将更清楚。以下将由所列举之实施例结合附图，详细说明本发明的技术内容及特征。为叙述方便，下文中所述的“上”、“下”、“左”、“右”与附图的上、下、左、右的方向一致，但这不能成为本发明技术方案的限制。需另外说明的是，附图均采用非常简化的形式且均使用非精准的比例，仅用以方便、明晰地辅助说明本发明实施例的目的。

[0035] 实施例一：结合图1至图8说明本发明的分体整合式地下通道钢模板台车，用于安装浇筑地下通道混凝土的模板组，如图1所示，本实施例的钢模板台车包括三个沿地下通道横断面依次排列的框架式模板支撑装置，从右至左依次为框架式模板支撑装置一100、框架式模板支撑装置二200和框架式模板支撑装置三300，三个框架式模板支撑装置100、200、300之间通过若干横向设置的可拆卸箱形横梁20连接为一体，且框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置三300的底部均安装有行走机构，上述行走机构能够驱动框架式模板支撑装置100、200、300沿平行于地下通道轴线的一对纵向轨道10移动。具体来讲，框架式模板支撑装置100、200、300的底部均分别安装有八个车轮，其中，位于外侧的框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置三300底部的车轮能够沿纵向轨道10滑行，中间的框架式模板支撑装置二200底部的车轮与地下通道地面接触，以此提高钢模板台车向前移动时的稳定性。框架式模板支撑装置二200的两侧安装有横向液压油缸组204，框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置三300在横向液压油缸组204的操作控制下，能够沿着地下通道横断面作水平方向移动，且框架式模板支撑装置100、200、300能够在安装于其上的竖向液压油缸组105、205、305的操作控制下沿垂直方向升降；

[0036] 如图8所示，本实施例的钢模板台车还包括两组后拆顶模板支撑装置400、500，从右至左依次为后拆顶模板支撑装置一400和后拆顶模板支撑装置二500，后拆顶模板支撑装置一400螺栓连接在相邻的框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置二200之间，后拆顶模板支撑装置二500螺栓连接在相邻的框架式模板支撑装置二200和框架式模板支撑装置三300之间，后拆顶模板支撑装置400、500的底部安装有与地下通道50的地面接触的用于行走的万向轮402。

[0037] 本发明的分体整合式地下通道钢模板台车，是一种与模板早拆技术相结合，能够使地下通道混凝土连续浇筑成型的施工设备。它包括能够分解与组合的三个框架式模板支

撑装置和两组后拆顶模板支撑装置,每个框架式模板支撑装置能够在安装于其上的竖向液压油缸组的操作控制下沿垂直方向升降,位于外侧的两个框架式模板支撑装置能够在安装于中部框架式模板支撑装置上的横向液压油缸组的操作控制下,沿着地下通道横断面方向作左右移动,实现三个框架式模板支撑装置的分离和组合,使得安装于框架式模板支撑装置上端的单体顶模板能够沿垂直方向升降,安装于框架式模板支撑装置侧面的侧模板能够作水平方向的移动。框架式模板支撑装置收缩后的外轮廓尺寸小于地下通道的轮廓尺寸,因此,使得部分模板组能够随着框架式模板支撑装置穿过浇筑完成的地下通道单元进入下一个施工单元。本发明的框架式模板支撑装置和后拆顶模板支撑装置均能自由滑动,占地面积小,现场拆装简单方便,无需吊装设备参与施工,节省了大量人力物力;钢模板台车分体作横向移动,能够为侧模板提供操作空间,便于在窄长的地下通道内对侧模板进行清洗及涂脱模剂。

[0038] 框架式模板支撑装置前移后,浇筑完成施工单元内保留两组安装有单体顶模板的后拆顶模板支撑装置,待混凝土达到设计要求强度后再拆移至下一个施工单元,鉴于混凝土浇筑3~5天其强度可达50%左右,而后期强度上升缓慢的特性,后拆顶模板支撑装置的设置能够使其上方的单体顶模板处于短跨受力状态,可以使框架式模板支撑装置在地下通道混凝土强度达到一定强度时,即可移至下一个施工单元继续施工,实现早拆模施工,减少了施工成本,缩短了施工工期。

[0039] 请参阅图1和图8,上述模板组包括顶模板和侧模板,顶模板和侧模板与地下通道50的轮廓相适应,本实施例中,整个地下通道的顶模板沿地下通道横断面方向从右至左分为五块单体顶模板110、410、210、510、310,其中,三个框架式模板支撑装置100、200、300上分别安装有一块单体顶模板110、210、310,两组后拆顶模板支撑装置400、500上分别安装有一块单体顶模板410、510。如图1所示,框架式模板支撑装置100、200、300上设有竖向液压油缸组105、205、305,能够控制其上端的单体顶模板110、210、310沿垂直方向升降,框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置三300的外侧各安装有一块侧模板111、311,侧模板111、311能够在安装于框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置三300外侧的脱模液压油缸组103、303的控制下沿地下通道横断面作水平方向的伸展与收缩,上述顶模板与侧模板111、311紧密衔接构成浇筑地下通道50混凝土的模板组。上述模板组的形状及尺寸应根据地下通道50的轮廓确定,此处不作限定。

[0040] 如图2和图4所示,以位于钢模板台车右侧的框架式模板支撑装置一100为例说明其具体组成及结构,它包括一框架式底座101,及连接在框架式底座101上的Π形支承架102,Π形支承架102上连接有两根平行的纵梁107,单体顶模板110拼装在纵梁107上。本实施例中,纵梁107由H型钢制成,上述各构件的连接方式均为螺栓连接。竖向液压油缸组105通过Π形支承架102带动单体顶模板110沿垂直方向升降。侧模板111的上端与固定于纵梁107上的翻转铰链支座108销连接,框架式模板支撑装置一100的右侧设有分别与侧模板111连接的脱模液压油缸组103和支撑丝杆组104。侧模板111能够在脱模液压油缸组103的控制下以翻转铰链支座108为支点沿着地下通道横断面方向作水平方向的伸展与收缩,并由支撑丝杆组104固定支承。本实施例中,单体顶模板110的升降由位于框架式模板支撑装置一100两端的竖向液压油缸组105操作控制,并由可调丝杠组109固定支承。本实施例中,竖向液压油缸组105由5只竖向液压油缸组成,脱模液压油缸组103由36只液压油缸组成,支撑丝

杆组104由上下各22只横向可调支撑丝杠组成,可调丝杠组109由60只可调丝杠组成。类似的,位于钢模板台车左侧的框架式模板支撑装置三300与前文所述框架式模板支撑装置一100的组成及结构相同,此处不再赘述。

[0041] 如图3和图5所示,并参阅图1,位于中间位置的框架式模板支撑装置二200的两侧均安装有横向液压油缸组204,框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置三300上靠近框架式模板支撑装置二200一侧的下部安装有导轮106,框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置三300能够在横向液压油缸组204的控制下,以及导轮106的引导下,沿着垂直设置于纵向轨道10上方的横向轨道向靠近或远离框架式模板支撑装置二200的方向移动。上述横向轨道仅在需水平移动框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置三300时临时铺设,水平移动完成后即拆除。

[0042] 两组后拆顶模板支撑装置400、500组成及结构相同,此处以后拆顶模板支撑装置400为例详细说明,如图6和图7所示,后拆顶模板支撑装置400是由6根竖向钢管与若干根横向钢管焊接而成的钢管组,其横截面为矩形。后拆顶模板支撑装置400的上端通过丝杠组一404与单体顶模板410连接,后拆顶模板支撑装置400的底座由丝杠组二403支承,且底座的下部安装有用于行走的万向轮402。丝杠组一404和丝杠组二403分别由6只可调丝杠组成。当后拆顶模板支撑装置400螺栓连接在框架式模板支撑装置一100和框架式模板支撑装置二200之间后,后拆顶模板支撑装置400、500与相邻的Π形支承架102、202采用钢管作横向连接。鉴于混凝土浇筑3~5天其强度可达50%左右,而后期强度上升缓慢的特性,后拆顶模板支撑装置400、500的设置能够使其上方的单体顶模板410、510处于短跨受力状态,可以使框架式模板支撑装置100、200、300在地下通道50混凝土强度达到一定强度时,即可移至下一个施工单元继续施工,使得钢模板台车能提早10~15天作纵向移动,实现早拆模施工。

[0043] 上述行走机构包括车轮、电动机、减速器和刹车装置(图中未示出),车轮置于沿地下通道50轴线方向铺设的纵向轨道10上,纵向轨道10起承重与导向的作用。行走机构由电动机驱动,电动机经行星摆针式减速器调速,并通过链条带动车轮转动,使得车轮沿着纵向轨道10行进,刹车装置能够有效控制车轮前进的方向。

[0044] 钢模板台车的宽度等于预施工地下通道50的宽度,为25m~30m,且其宽度可根据作业要求改变箱形横梁20的长度进行适量收放调整。钢模板台车的高度可通过Π形支承架102、202、302的升降进行竖向调整,钢模板台车的高度最高可达8m。钢模板台车的长度可以根据作业要求进行调整,可分为结构相同的至少两个钢模板台车单元,并在施工现场螺栓连接成一体,每个钢模板台车单元长度为12.5m~15m,整个钢模板台车最长能达到30m。

[0045] 实施例二:结合图8至图10,并参考图1至图7说明本发明的分体整合式地下通道钢模板台车的施工方法,具体步骤如下:

[0046] 步骤一:将模板组安装在钢模板台车上,并沿地下通道50横断面依次排列三个框架式模板支撑装置100、200、300,三个框架式模板支撑装置100、200、300到达指定作业位置后,其纵向位置上下采用可拆卸箱形横梁20连接,并稳定牢固地就位于地下通道50内,框架式模板支撑装置100、200、300通过竖向液压油缸组105、205、305调整到标准高度后,在相邻的两个框架式模板支撑装置100、200、300之间螺栓连接后拆顶模板支撑装置400、500,使框架式模板支撑装置100、200、300和后拆顶模板支撑装置400、500上固定的5块单体顶模板110、410、210、510、310位于同一水平面,然后,在地下通道50的施工单元内逐步进行混凝土

浇筑施工；

[0047] 步骤二：待当前施工单元的混凝土达到一定强度时，如图9所示，在横向液压油缸组204和竖向液压油缸组105、205、305的控制下，使框架式模板支撑装置100、200、300上的三块单体顶模板110、210、310下降，两侧的侧模板111、311收缩，且松开两组后拆顶模板支撑装置400、500与框架式模板支撑装置100、200、300的连接，如图10所示，收缩后的框架式模板支撑装置100、200、300的外轮廓尺寸小于地下通道50的轮廓尺寸，使得其能够在行走机构的驱动下穿过地下通道50进入下一施工单元；此时，框架式模板支撑装置100、200、300的前端留有上下两根箱形横梁20，以保证框架式模板支撑装置100、200、300的整体性，而拆除其他位置的箱形横梁20，使得框架式模板支撑装置100、200、300前移时，能够绕开后拆顶模板支撑装置400、500顺利进入下一个施工单元。

[0048] 步骤三：在当前施工单元的混凝土强度达到设计要求后，再将后拆顶模板支撑装置400、500移至下一个施工单元，与框架式模板支撑装置100、200、300连接，再次组成钢模板台车，进行下一施工单元的浇筑作业。上述的混凝土强度设计要求是指混凝土强度符合《混凝土结构工程施工质量验收规范》的规定。

[0049] 本发明的分体整合式地下通道钢模板台车的施工方法，首先，将两组后拆顶模板支撑装置分别螺栓连接在相邻的两个框架式模板支撑装置之间，组成钢模板台车，满足地下通道混凝土的浇筑施工，待混凝土强度达到一定要求时，框架式模板支撑装置在液压系统的作用下收缩，使得其能够前移进入下一施工单元，并恢复原来的伸展状态，保留的后拆顶模板支撑装置则待地下通道混凝土达到设计要求后，再拆除进入下一施工单元，与框架式模板支撑装置再次组装成钢模板台车进行混凝土的浇筑施工。通过本发明的施工方法，不但能使地下通道混凝土连续浇筑成型，而且由于后拆顶模板支撑装置的存在，可以使框架式模板支撑装置在地下通道混凝土强度达到一定强度时，即可移至下一个施工单元继续施工，使得钢模板台车能提早10~15天作纵向移动，实现早拆模施工，减少了施工成本，缩短了施工工期，并保证了施工质量并提高了施工效率。

[0050] 优选的，上述步骤二中，当地下通道50混凝土强度达到设计要求的60%~70%时，使框架式模板支撑装置100、200、300上的顶模板110、210、310下降，两侧的侧模板111、311收缩，并穿过地下通道50进入下一施工单元。

[0051] 实施例三：结合图11，并参阅图1至图10说明本发明的分体整合式地下通道钢模板台车的施工方法，与实施例二不同的是，本实施例是在地下通道50具有若干弯道弧段情况下的浇筑施工作业，如图11所示，当地下通道内有半径R达400m的弯道弧段时，将钢模板台车分解成长度L为12.5m长的钢模板台车单元1，将钢模板台车上的箱形横梁20拆除，直接将三个框架式模板支撑装置100、200、300螺栓连接成一个整体，使得钢模板台车宽度变窄，便于在地下通道50内沿弯道弧段向前移动，由于钢模板台车变短，使得混凝土浇筑后的地下通道50的弯道弧段的轮廓能更接近设计要求的弧线形状。本实施例的施工方法，将三个框架式模板支撑装置直接螺栓连接，其宽度变窄，以满足具有弯道弧段地下通道混凝土的浇筑施工，操作灵活，能够因地制宜，使得本发明钢模板台车的适用性更强。

[0052] 上述描述仅是对本发明较佳实施例的描述，并非对本发明范围的任何限定，本发明领域的普通技术人员根据上述揭示内容做的任何变更、修饰，均属于权利要求书的保护范围。

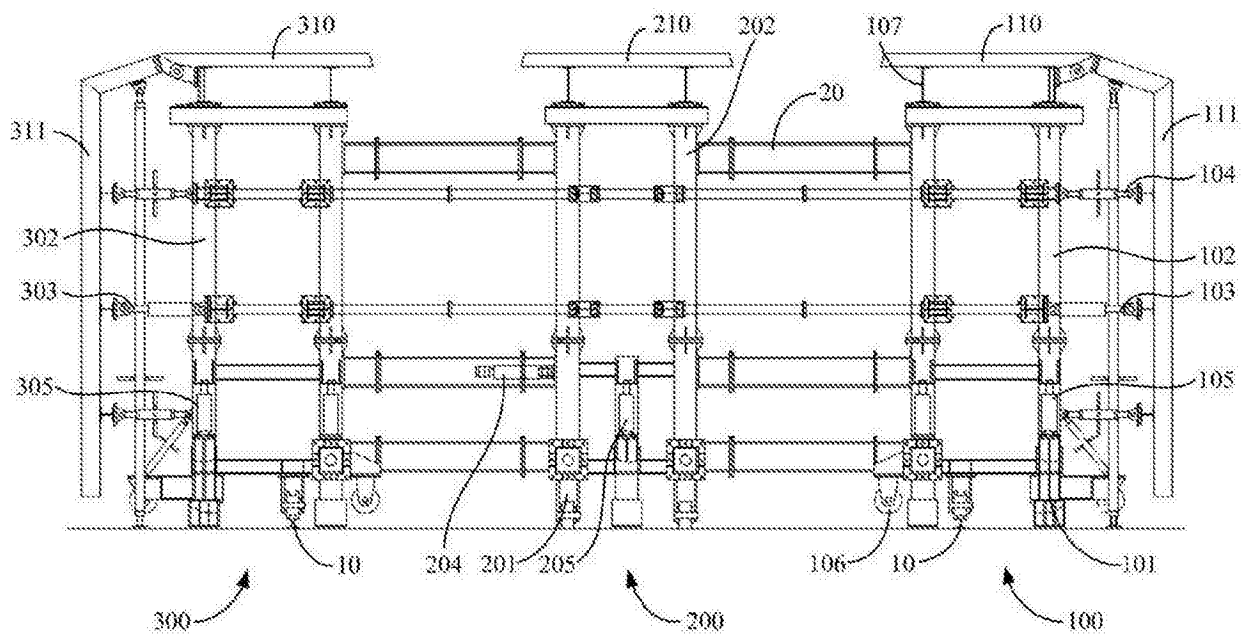


图1

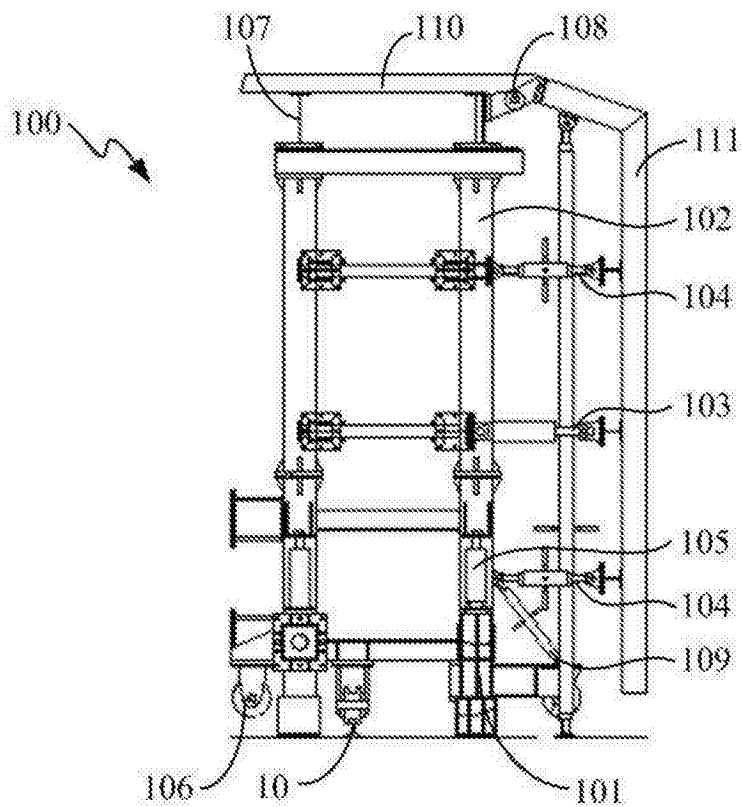


图2

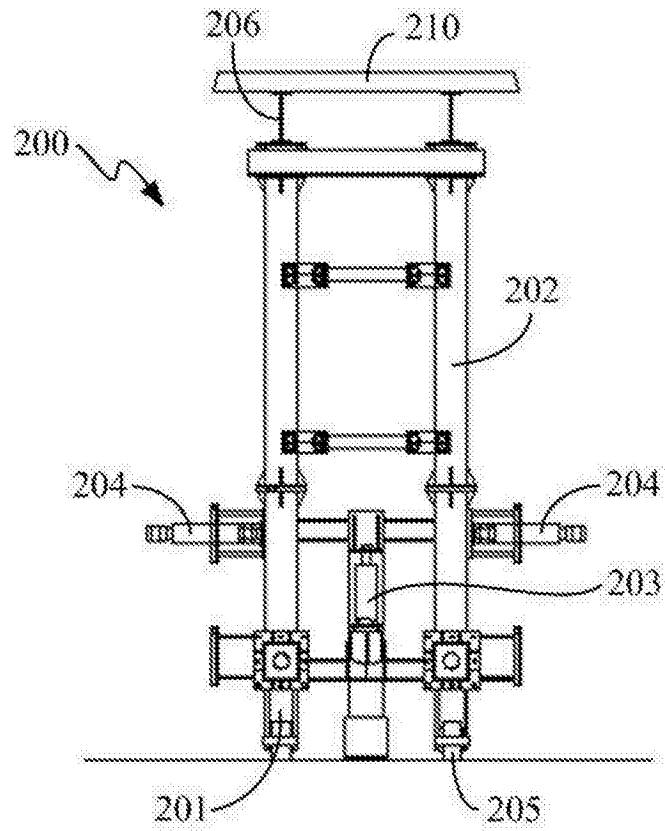


图3

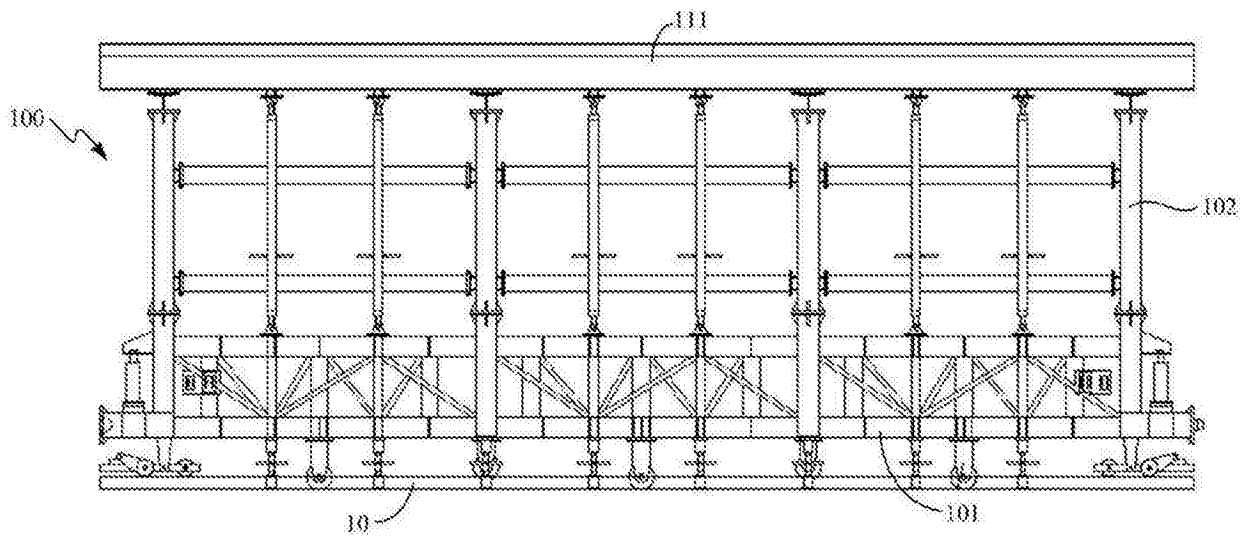


图4

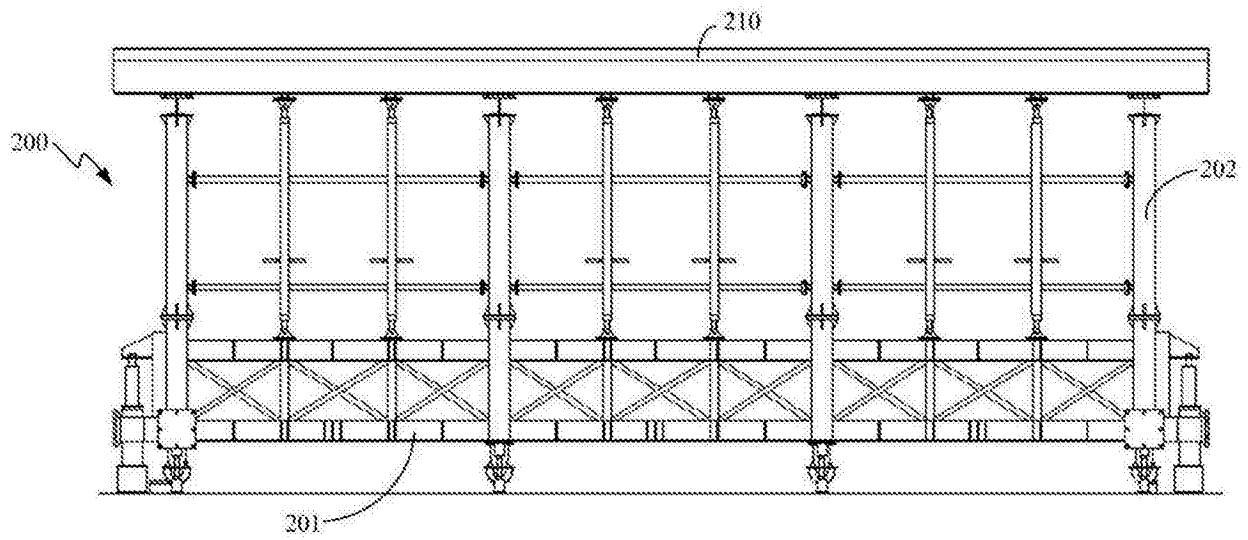


图5

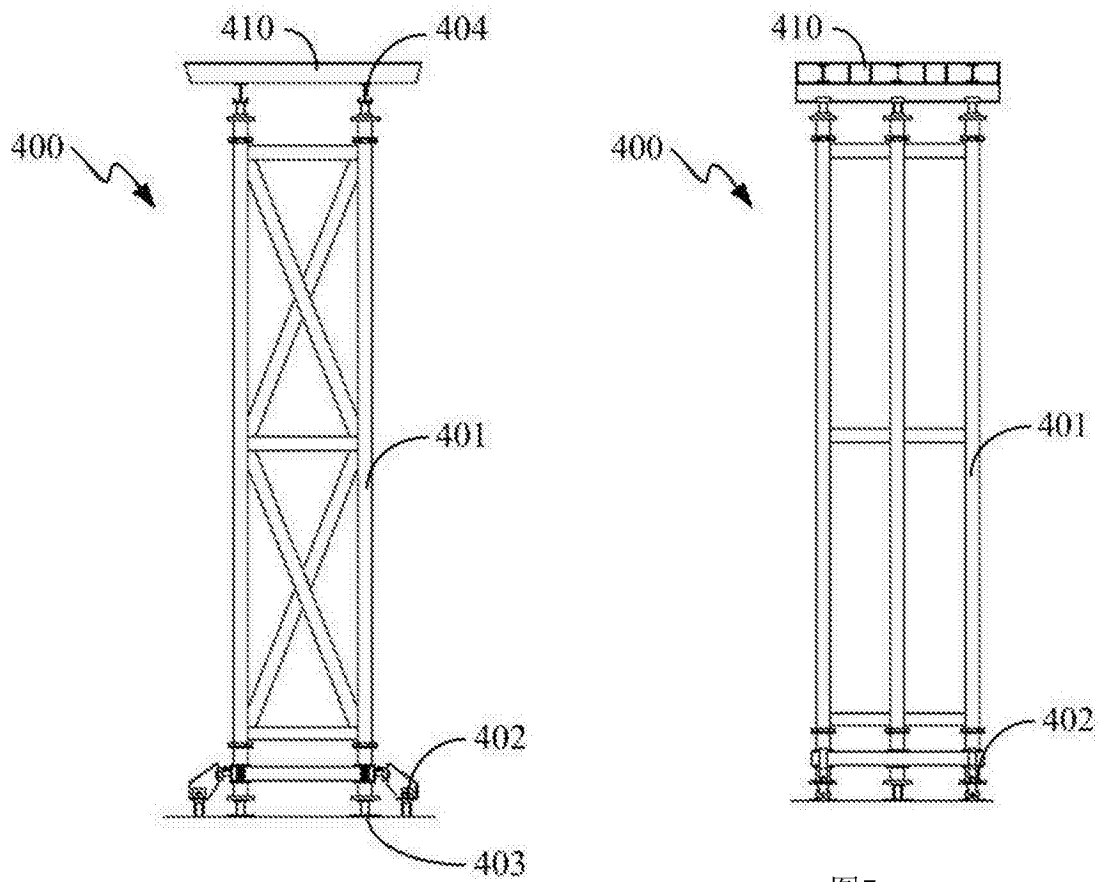


图7

图6

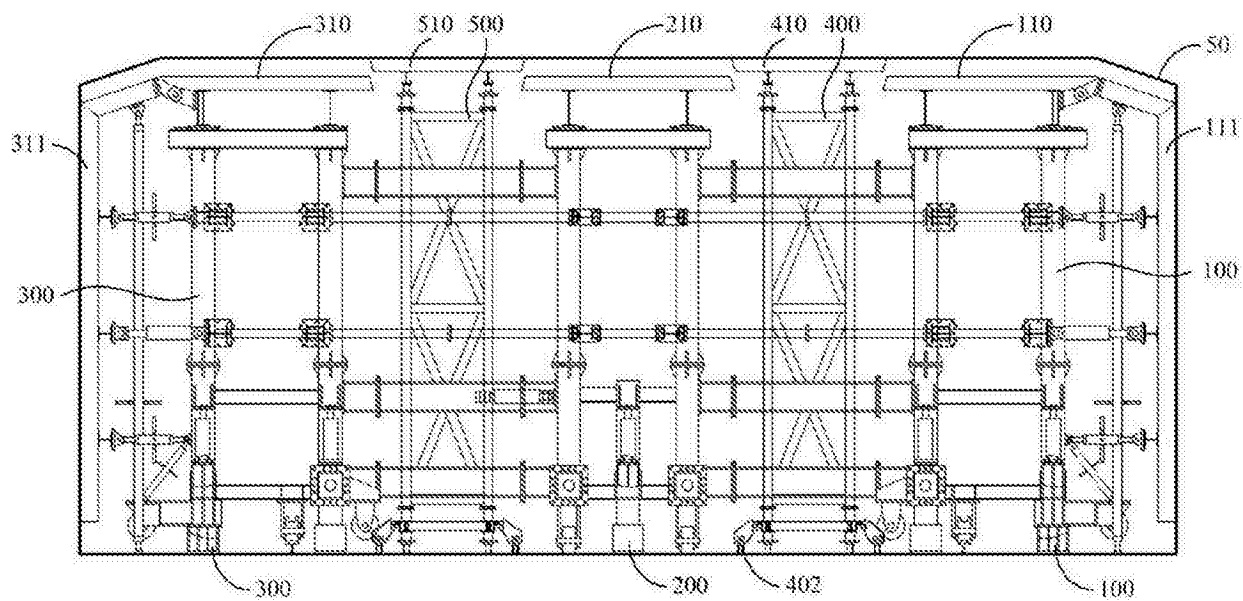


图8

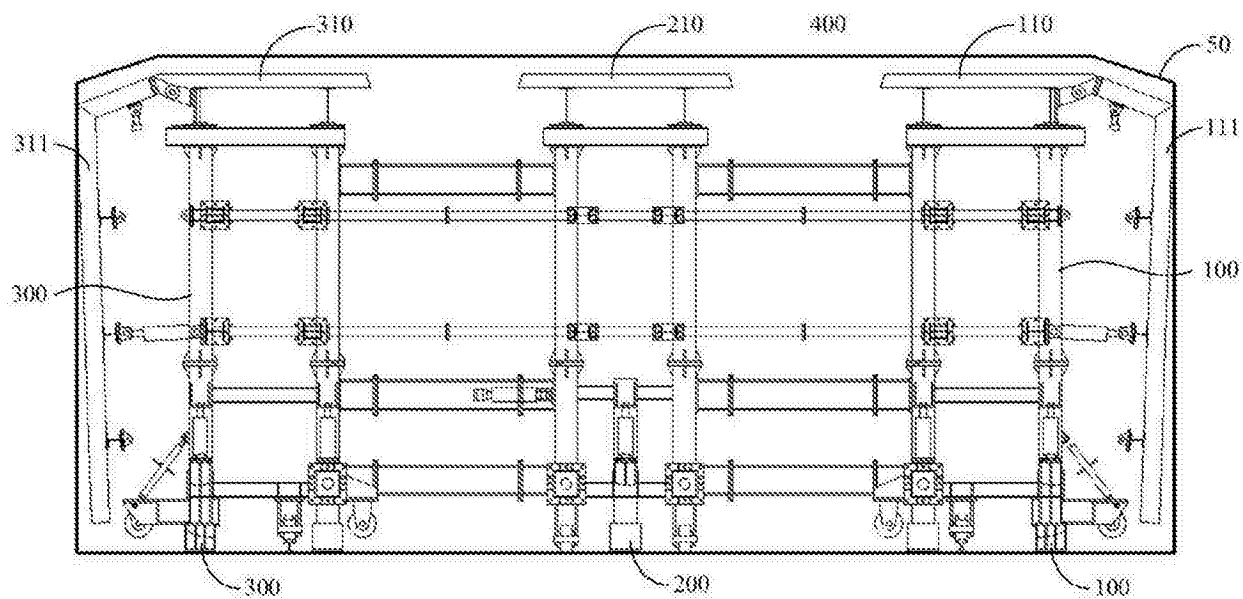


图9

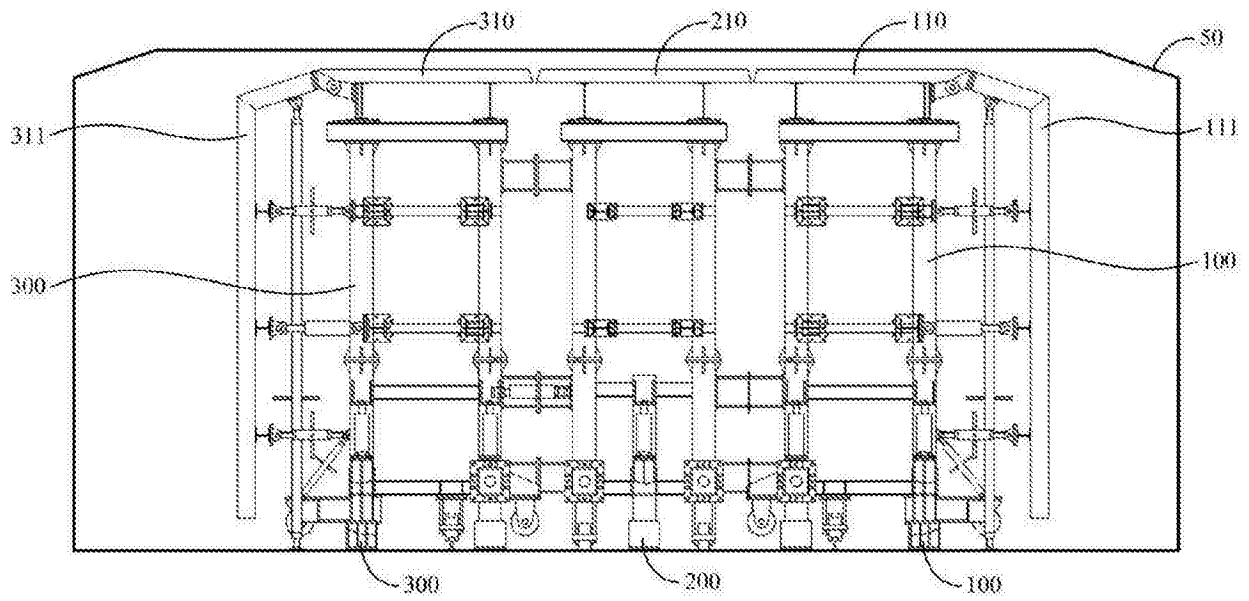


图10

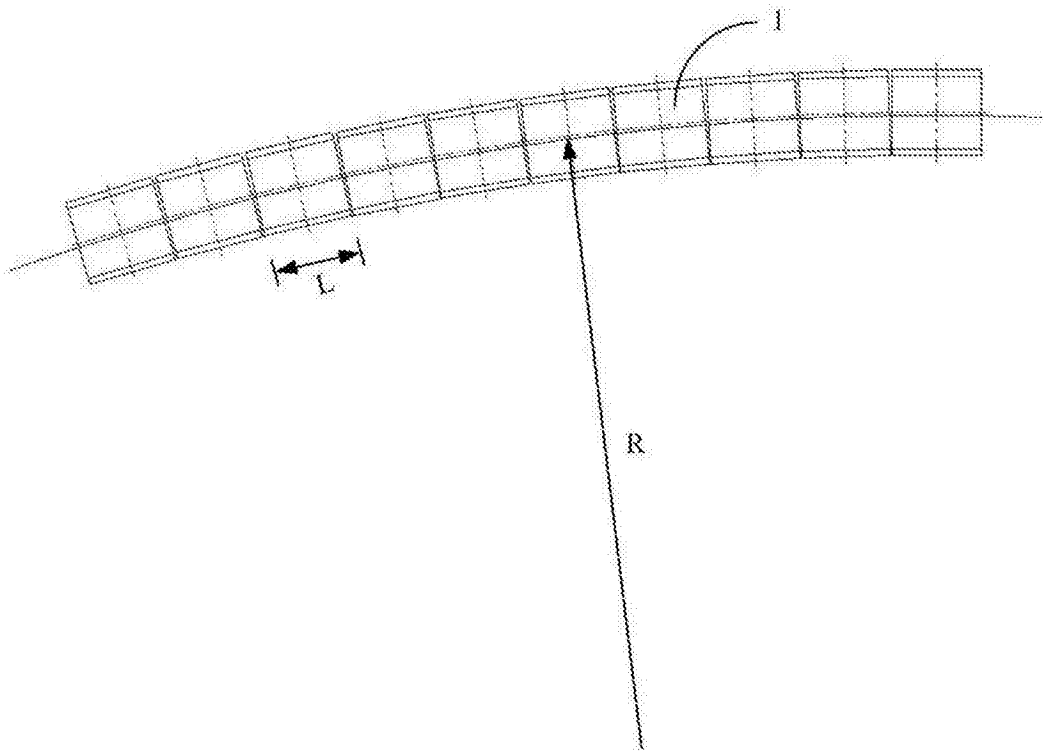


图11