



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104453951 B

(45)授权公告日 2018.02.06

(21)申请号 201410843152.8

(22)申请日 2014.12.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104453951 A

(43)申请公布日 2015.03.25

(73)专利权人 中铁一局集团有限公司

地址 710054 陕西省西安市雁塔路北段1号

(72)发明人 严斌 齐永前 李宏 张琪

石学智 刘红梅 张莹洁

(74)专利代理机构 西安创知专利事务所 61213

代理人 景丽娜

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

审查员 黄瑶瑶

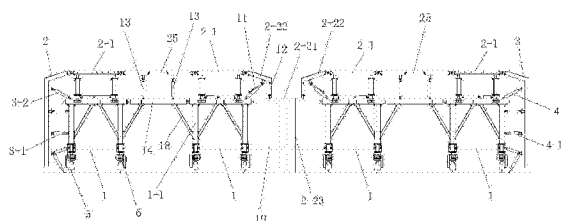
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

组合式地铁车站衬砌模板台车

(57)摘要

本发明公开了一种组合式地铁车站衬砌模板台车,包括由多个能在所施工地铁车站内移动的纵移台车组成的可移动支撑体系和布设在可移动支撑体系上且对所施工地铁车站的二次衬砌进行成型施工的模板总成,多个纵移台车由左至右布设在同一水平面上;模板总成包括组合式顶模板和两个分别对称布设在组合式顶模板左右两侧的侧模板,组合式顶模板包括多个分别安装于多个纵移台车上的台车支撑顶模板和连接于左右相邻两个台车支撑顶模板之间的中部连接模板;中部连接模板为水平连接模板或凹槽式组合模板。本发明结构简单、设计合理且使用操作简便、使用效果好,能解决传统地铁车站衬砌施工方法存在的施工复杂、施工效率低、占用空间大、使用效果较差等问题。



1. 一种组合式地铁车站衬砌模板台车, 其特征在于: 包括由多个能在所施工地铁车站纵向前后移动的纵移台车 (1) 组成的可移动支撑体系和布设在所述可移动支撑体系上且对所施工地铁车站的二次衬砌进行成型施工的模板总成, 多个所述纵移台车 (1) 的结构均相同且其由左至右布设在同一水平面上, 多个所述纵移台车 (1) 的竖向高度和纵向长度均相同; 所述模板总成包括组合式顶模板 (2) 和两个分别对称布设在组合式顶模板 (2) 左右两侧的侧模板 (3), 两个所述侧模板 (3) 的顶部与组合式顶模板 (2) 的左右两侧之间均以铰接方式连接, 两个所述侧模板 (3) 分别支撑于所述可移动支撑体系的左右两侧; 所述组合式顶模板 (2) 包括多个分别安装于多个所述纵移台车 (1) 上的台车支撑顶模板 (2-1) 和连接于左右相邻两个所述台车支撑顶模板 (2-1) 之间的中部连接模板, 所述台车支撑顶模板 (2-1) 的数量与纵移台车 (1) 的数量相同且二者的数量均为 N 个, 其中 N 为正整数且 $N \geq 3$; 多个所述台车支撑顶模板 (2-1) 均为水平模板且其均布设在同一水平面上; 所述中部连接模板的数量为 $N-1$ 个, N 个所述台车支撑顶模板 (2-1) 和 $N-1$ 个所述中部连接模板的纵向长度均相同; 每个所述中部连接模板的左右两侧与两个位于其左右两侧的台车支撑顶模板 (2-1) 之间均以铰接方式连接;

所述中部连接模板为水平连接模板或凹槽式组合模板, 所述水平连接模板呈水平布设且其横截面形状为一字形, 所述水平连接模板的竖向高度与台车支撑顶模板 (2-1) 的竖向高度相同; 所述凹槽式组合模板呈水平布设且其横截面形状为凹槽形, 所述凹槽式组合模板包括位于相邻两个所述台车支撑顶模板 (2-1) 之间下方的底部连接模板 (2-21) 和两个分别连接于底部连接模板 (2-21) 与两个所述台车支撑顶模板 (2-1) 之间的倾斜向连接模板 (2-22), 所述底部连接模板 (2-21) 为水平模板, 两个所述倾斜向连接模板 (2-22) 对称布设在底部连接模板 (2-21) 的左右两侧, 两个所述倾斜向连接模板 (2-22) 的底部均固定在底部连接模板 (2-21) 上且二者的顶端分别以铰接方式安装在两个所述台车支撑顶模板 (2-1) 上; 所述纵移台车 (1) 的数量、竖向高度、横向宽度、纵向长度以及相邻两个所述台车支撑顶模板 (2-1) 之间的中部连接模板的类型和尺寸均能进行调整, 并能满足不同断面的二次衬砌施工需求;

所述纵移台车 (1) 包括左右两道布设于同一水平面上的行走梁 (1-2)、多个均安装在两道所述行走梁 (1-2) 上的门式支架 (1-1) 和连接于多个所述门式支架 (1-1) 之间的纵向连接结构, 多个所述门式支架 (1-1) 通过两道所述行走梁 (1-2) 和所述纵向连接结构连接为一体, 多个所述门式支架 (1-1) 均呈竖直向布设; 两道所述行走梁 (1-2) 呈平行布设且二者均沿所施工地铁车站的纵向长度方向布设, 多个所述门式支架 (1-1) 的结构均相同且其沿所施工地铁车站的纵向长度方向由前至后布设, 且多个所述门式支架 (1-1) 均沿所施工地铁车站的横向宽度方向布设; 两道所述行走梁 (1-2) 的前后两端底部均设置有一个沿所施工地铁车站内所铺设行走轨道 (5) 前后移动的行走机构 (6);

所述门式支架 (1-1) 包括左立柱 (1-1-1)、右立柱 (1-1-4)、连接于左立柱 (1-1-1) 与右立柱 (1-1-4) 顶部之间的上横梁 (1-1-2) 和位于上横梁 (1-1-2) 正下方的底横梁 (1-1-3), 所述左立柱 (1-1-1)、右立柱 (1-1-4)、上横梁 (1-1-2) 和底横梁 (1-1-3) 均位于同一竖直面上, 所述左立柱 (1-1-1) 和右立柱 (1-1-4) 的底部分别安装在两道所述行走梁 (1-2) 上部, 所述底横梁 (1-1-3) 的左右两端分别以铰接方式安装在两道所述行走梁 (1-2) 上; 所述左立柱 (1-1-1)、右立柱 (1-1-4)、上横梁 (1-1-2) 和底横梁 (1-1-3) 均为型钢;

所述纵移台车(1)还包括多个分别支撑于多个所述门式支架(1-1)上且对台车支撑顶模板(2-1)进行支撑的竖向托架;每个所述竖向托架均包括两个分别支撑于台车支撑顶模板(2-1)与门式支架(1-1)左右两侧之间的竖向支撑柱(9),两个所述竖向支撑柱(9)的顶部分别支撑在台车支撑顶模板(2-1)的左右两侧底部且二者的底部均安装有能沿上横梁(1-1-2)上左右移动的滑移座(9-1),所述滑移座(9-1)安装在上横梁(1-1-2)上且二者之间通过连接螺栓进行连接;两个所述竖向支撑柱(9)之间通过横向连接杆进行连接,所述上横梁(1-1-2)上方设置有带动两个所述竖向支撑柱(9)进行左右移动的横移液压缸(10),所述横移液压缸(10)呈水平布设且其与上横梁(1-1-2)呈平行布设,所述横移液压缸(10)的液压缸缸体以铰接方式安装在两个所述竖向支撑柱(9)中任一竖向支撑柱(9)上且其活塞杆以铰接方式安装在铰接座上,所述铰接座固定在上横梁(1-1-2)上;

多个所述门式支架(1-1)、两道所述行走梁(1-2)和所述纵向连接结构连接组成纵移台车(1)的支撑框架;两道所述行走梁(1-2)分别位于两个所述行走轨道(5)的正上方;所述纵移台车(1)还包括两个分别支撑于两道所述行走梁(1-2)底部且对所述支撑框架进行上下移动的底部支撑机构,所述底部支撑机构包括多个支撑于行走梁(1-2)与行走轨道(5)之间的底部液压支撑件,所述底部液压支撑件呈竖直向布设,所述底部液压支撑件的顶部固定在行走梁(1-2)上且其底部支撑于行走轨道(5)上,所述底部液压支撑件为底部液压缸或底部液压千斤顶(7)。

2.按照权利要求1所述的组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征在于:所述底部连接模板(2-21)的底部支设有脚手架(2-23)。

3.按照权利要求1或2所述的组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征在于:多个所述纵移台车(1)中位于最左侧的纵移台车(1)为左侧台车,且多个所述纵移台车(1)中位于最右侧的纵移台车(1)为右侧台车,两个所述侧模板(3)分别为支撑于所述左侧台车左侧的左侧模板和支撑于所述右侧台车右侧的右侧模板;所述左侧台车上设置有对所述左侧模板进行支撑的左侧收支模装置,所述右侧台车上设置有对所述右侧模板进行支撑的右侧收支模装置,所述左侧收支模装置和所述右侧收支模装置的结构相同且二者呈对称布设。

4.按照权利要求3所述的组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征在于:所述左侧收支模装置包括多个左侧液压收支模装置,多个所述左侧液压收支模装置由前至后支撑于所述左侧模板与所述左侧台车之间;所述右侧收支模装置包括多个右侧液压收支模装置,多个所述右侧液压收支模装置由前至后支撑于所述右侧模板与所述右侧台车之间;每个所述左侧液压收支模装置均包括多个由上至下支撑于所述左侧模板与所述左侧台车之间的左侧液压支撑件,多个所述左侧液压支撑件均布设在同一竖直面上,每个所述左侧液压支撑件的两端与所述左侧模板和所述左侧台车之间均以铰接方式进行连接,且左侧液压支撑件为左侧液压缸(3-1)或左侧液压千斤顶(3-2);每个所述右侧液压收支模装置均包括多个由上至下支撑于所述右侧模板与所述右侧台车之间的右侧液压支撑件,多个所述右侧液压支撑件均布设在同一竖直面上,每个所述右侧液压支撑件的两端与所述右侧模板和所述右侧台车之间均以铰接方式进行连接,且所述右侧液压支撑件为右侧液压缸(4-1)或右侧液压千斤顶(4-2)。

5.按照权利要求1所述的组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征在于:所述纵移台车(1)还包括带动所述支撑框架进行上下移动的竖向移动机构,所述纵移台车(1)中行走机构

(6)的数量为四个;所述竖向移动机构包括四个分别安装在四个所述行走机构(6)上的竖向支柱(8-1)和四个分别安装在四个所述竖向支柱(8-1)上的竖向液压缸(8-2);所述支撑框架的前后两侧分别设置有供竖向液压缸(8-2)顶部支撑的支顶架,所述竖向液压缸(8-2)的活塞杆底端固定在竖向支柱(8-1)上且其液压缸缸体顶部以铰接方式安装在所述支顶架上。

6.按照权利要求1或2所述的组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征在于:所述凹槽式组合模板还包括两个分别对两个所述倾斜向连接模板(2-22)进行支撑的斜向支撑液压缸(11),两个所述斜向支撑液压缸(11)的活塞杆顶端分别以铰接方式安装在两个所述斜向支撑液压缸(11)上,且两个所述斜向支撑液压缸(11)的液压缸缸体底部分别以铰接方式安装在左右相邻两个所述纵移台车(1)上;

所述倾斜向连接模板(2-22)包括横截面为L形的L形模板,所述L形模板包括由上至下逐渐向内倾斜的倾斜模板和连接于所述倾斜模板下方的第一竖向模板节段,所述倾斜模板的上部以铰接方式连接于台车支撑顶模板(2-1)上,所述第一竖向模板节段的下部与底部连接模板(2-21)连接或通过第二竖向模板节段(12)与底部连接模板(2-21)连接;

所述水平连接模板为单块模板(24)或拼装式模板(25);所述单块模板(24)为一个连接于左右相邻两个所述台车支撑顶模板(2-1)之间的连接模板,所述拼装式模板(25)由多个由左至右布设的平直模板拼装而成且其下方通过两个模板支撑液压缸(13)进行支撑,位于所述拼装式模板(25)左右两侧的两个所述纵移台车(1)之间设置有供两个所述模板支撑液压缸(13)安装的水平连接梁(14);所述模板支撑液压缸(13)呈竖直向布设。

7.按照权利要求1或2所述的组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征在于:所述纵移台车(1)的竖向高度为4m~4.5m且其横向宽度为1.8m~2.5m,每个所述纵移台车(1)的前后两侧均设置有一个工作平台(15),所述工作平台(15)下方安装有爬梯(16)。

组合式地铁车站衬砌模板台车

技术领域

[0001] 本发明属于地铁车站衬砌施工技术领域,尤其是涉及一种组合式地铁车站衬砌模板台车。

背景技术

[0002] 随着城市化进程的加快、汽车的普及,使得城市交通问题日益突出,轨道交通是解决长期堵塞的较好方案,目前中国许多大中城市已经开始大量兴建地下铁道,中国地铁建设的发展已成为不可阻挡的历史潮流。

[0003] 车站作为地铁施工的重要环节,其主体结构混凝土二次衬砌的施工工艺是决定性因素。地铁车站处于地下且埋深较大,设计使用年限100年,跨度19米左右,中间设有纵梁及柱,施工时混凝土侧压力大,现如今所采用的传统施工方法主要有:第一、侧墙使用钢模板台车,板、梁和柱采用满堂脚手架支撑竹胶板整体一次性浇筑;第二、满堂脚手架支撑竹胶板对侧墙、板、梁和柱进行整体一次性浇筑。上述两种主要以落地式满堂钢管脚手架进行地铁车站施工的方法,具有以下主要优点:第一、人工搭建为主,无需大型吊装设备;第二、满堂脚手架支撑结构稳定,受力良好;第三、较为灵活,可针对施工中复杂、不规则断面进行施工,因而上述施工方法现如今的地铁车站施工中处于主导地位。但是实际施工中,发现采用满堂脚手架进行地铁车站主体二次衬砌施工的方法亦有较多不足之处,主要体现在以下方面:第一、人工劳动量大,架设拆装极为繁琐,需反复多次进行架设拆装,工期长,工作效率较低;第二、地铁车站为地下施工,满堂脚手架占用极大空间;第三、竹胶板反复利用性差,需要及时检查更换,费用高;第四、不满足设备机械化和自动化发展趋势。因而,急需对上述采用满堂脚手架进行地铁车站主体二次衬砌施工的方法进行改进,在保证目前施工优点的前提下,发展研制地铁车站衬砌施工的专业机械设备具有深远意义。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题在于针对上述现有技术中的不足,提供一种组合式地铁车站衬砌模板台车,其结构简单、设计合理且使用操作简便、使用效果好,能有效解决传统地铁车站衬砌施工方法存在的施工复杂、施工效率低、占用空间大、使用效果较差等问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:一种组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征在于:包括由多个能在所施工地铁车站内纵向前后移动的纵移台车组成的可移动支撑体系和布设在所述可移动支撑体系上且对所施工地铁车站的二次衬砌进行成型施工的模板总成,多个所述纵移台车的结构均相同且其由左至右布设在同一水平面上,多个所述纵移台车的竖向高度和纵向长度均相同;所述模板总成包括组合式顶模板和两个分别对称布设在组合式顶模板左右两侧的侧模板,两个所述侧模板的顶部与组合式顶模板的左右两侧之间均以铰接方式连接,两个所述侧模板分别支撑于所述可移动支撑体系的左右两侧;所述组合式顶模板包括多个分别安装于多个所述纵移台车上的台车支撑顶模板和连

接于左右相邻两个所述台车支撑顶模板之间的中部连接模板,所述台车支撑顶模板的数量与纵移台车的数量相同且二者的数量均为 N 个,其中 N 为正整数且 $N \geq 3$;多个所述台车支撑顶模板均为水平模板且其均布设在同一水平面上;所述中部连接模板的数量为 $(N-1)$ 个, N 个所述台车支撑顶模板和 $(N-1)$ 个所述中部连接模板的纵向长度均相同;每个所述中部连接模板的左右两侧与两个位于其左右两侧的台车支撑顶模板之间均以铰接方式连接;

[0006] 所述中部连接模板为水平连接模板或凹槽式组合模板,所述水平连接模板呈水平布设且其横截面形状为一字形,所述水平连接模板的竖向高度与台车支撑顶模板的竖向高度相同;所述凹槽式组合模板呈水平布设且其横截面形状为凹槽形,所述凹槽式组合模板包括位于相邻两个所述台车支撑顶模板之间下方的底部连接模板和两个分别连接于底部连接模板与两个所述台车支撑顶模板之间的倾斜向连接模板,所述底部连接模板为水平模板,两个所述倾斜向连接模板对称布设在底部连接模板的左右两侧,两个所述倾斜向连接模板的底部均固定在底部连接模板上且二者的顶端分别以铰接方式安装在两个所述台车支撑顶模板上。

[0007] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:所述底部连接模板的底部支设有脚手架。

[0008] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:多个所述纵移台车中位于最左侧的纵移台车为左侧台车,且多个所述纵移台车中位于最右侧的纵移台车为右侧台车,两个所述侧模板分别为支撑于所述左侧台车左侧的左侧模板和支撑于所述右侧台车右侧的右侧模板;所述左侧台车上设置有对所述左侧模板进行支撑的左侧收支模装置,所述右侧台车上设置有对所述右侧模板进行支撑的右侧收支模装置,所述左侧收支模装置和所述右侧收支模装置的结构相同且二者呈对称布设。

[0009] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:所述左侧收支模装置包括多个左侧液压收支模装置,多个所述左侧液压收支模装置由前至后支撑于所述左侧模板与所述左侧台车之间;所述右侧收支模装置包括多个右侧液压收支模装置,多个所述右侧液压收支模装置由前至后支撑于所述右侧模板与所述右侧台车之间;每个所述左侧液压收支模装置均包括多个由上至下支撑于所述左侧模板与所述左侧台车之间的左侧液压支撑件,多个所述左侧液压支撑件均布设在同一竖直面上,每个所述左侧液压支撑件的两端与所述左侧模板和所述左侧台车之间均以铰接方式进行连接,且左侧液压支撑件为左侧液压缸或左侧液压千斤顶;每个所述右侧液压收支模装置均包括多个由上至下支撑于所述右侧模板与所述右侧台车之间的右侧液压支撑件,多个所述右侧液压支撑件均布设在同一竖直面上,每个所述右侧液压支撑件的两端与所述右侧模板和所述右侧台车之间均以铰接方式进行连接,且所述右侧液压支撑件为右侧液压缸或右侧液压千斤顶。

[0010] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:所述纵移台车包括左右两道布设于同一水平面上的行走梁、多个均安装在两道所述行走梁上的门式支架和连接于多个所述门式支架之间的纵向连接结构,多个所述门式支架通过两道所述行走梁和所述纵向连接结构连接为一体,多个所述门式支架均呈竖直向布设;两道所述行走梁呈平行布设且二者均沿所施工地铁车站的纵向长度方向布设,多个所述门式支架的结构均相同且其沿所施工地铁车站的纵向长度方向由前至后布设,且多个所述门式支架均沿所施工地铁车站的横向宽度方向布设;两道所述行走梁的前后两端底部均设置有一个沿所施工地铁车站内所铺设行

走轨道前后移动的行走机构。

[0011] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:多个所述门式支架、两道所述行走梁和所述纵向连接结构连接组成纵移台车的支撑框架;两道所述行走梁分别位于两个所述行走轨道的正上方;所述纵移台车还包括两个分别支撑于两道所述行走梁底部且对所述支撑框架进行上下移动的底部支撑机构,所述底部支撑机构包括多个支撑于行走梁与行走轨道之间的底部液压支撑件,所述底部液压支撑件呈竖直向布设,所述底部液压支撑件的顶部固定在行走梁上且其底部支撑于行走轨道上,所述底部液压支撑件为底部液压缸或底部液压千斤顶。

[0012] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:所述纵移台车还包括带动所述支撑框架进行上下移动的竖向移动机构,所述纵移台车中行走机构的数量为四个;所述竖向移动机构包括四个分别安装在四个所述行走机构上的竖向支柱和四个分别安装在四个所述竖向支柱上的竖向液压缸;所述支撑框架的前后两侧分别设置有供竖向液压缸顶部支撑的支顶架,所述竖向液压缸的活塞杆底端固定在竖向支柱上且其液压缸缸体顶部以铰接方式安装在所述支顶架上。

[0013] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:所述门式支架包括左立柱、右立柱、连接于左立柱与右立柱顶部之间的上横梁和位于上横梁正下方的底横梁,所述左立柱、右立柱、上横梁和底横梁均位于同一竖直面上,所述左立柱和右立柱的底部分别安装在两道所述行走梁上部,所述底横梁的左右两端分别以铰接方式安装在两道所述行走梁上;

[0014] 所述纵移台车还包括多个分别支撑于多个所述门式支架上且对台车支撑顶模板进行支撑的竖向托架;每个所述竖向托架均包括两个分别支撑于台车支撑顶模板与门式支架左右两侧之间的竖向支撑柱,两个所述竖向支撑柱的顶部分别支撑在台车支撑顶模板的左右两侧底部且二者的底部均安装有能沿上横梁上左右移动的滑移座,所述滑移座安装在上横梁上且二者之间通过连接螺栓进行连接;两个所述竖向支撑柱之间通过横向连接杆进行连接,所述上横梁上方设置有带动两个所述竖向支撑柱进行左右移动的横移液压缸,所述横移液压缸呈水平布设且其与上横梁呈平布设,所述横移液压缸的液压缸缸体以铰接方式安装在两个所述竖向支撑柱中任一竖向支撑柱上且其活塞杆以铰接方式安装在铰接座上,所述铰接座固定在上横梁上。

[0015] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:所述凹槽式组合模板还包括两个分别对两个所述倾斜向连接模板进行支撑的斜向支撑液压缸,两个所述斜向支撑液压缸的活塞杆顶端分别以铰接方式安装在两个所述斜向支撑液压缸上,且两个所述斜向支撑液压缸的液压缸缸体底部分别以铰接方式安装在左右相邻两个所述纵移台车上;

[0016] 所述倾斜向连接模板包括横截面为L形的L形模板,所述L形模板包括由上至下逐渐向内倾斜的倾斜模板和连接于所述倾斜模板下方的第一竖向模板节段,所述倾斜模板的上部以铰接方式连接于台车支撑顶模板上,所述第一竖向模板节段的下部与底部连接模板连接或通过第二竖向模板节段与底部连接模板连接;

[0017] 所述水平连接模板为单块模板或拼装式模板;所述单块模板为一个连接于左右相邻两个所述台车支撑顶模板之间的连接模板,所述拼装式模板由多个由左至右布设的平直模板拼装而成且其下方通过两个模板支撑液压缸进行支撑,位于所述拼装式模板左右两侧的两个所述纵移台车之间设置有供两个所述模板支撑液压缸安装的水平连接梁;所述模板

支撑液压缸呈竖直向布设。

[0018] 上述组合式地铁车站衬砌模板台车,其特征是:所述纵移台车的竖向高度为4m~4.5m且其横向宽度为1.8m~2.5m,,每个所述纵移台车的前后两侧均设置有一个工作平台,所述工作平台下方安装有爬梯。

[0019] 本发明与现有技术相比具有以下优点:

[0020] 1、结构简单、设计合理且加工制作及安装方便,投入成本较低。

[0021] 2、结构设计合理,主要包括由多个能在所施工地铁车站纵向前后移动的纵移台车组成的可移动支撑体系和布设在可移动支撑体系上且对所施工地铁车站的二次衬砌进行成型施工的模板总成。

[0022] 3、所采用的纵移台车结构简单、设计合理且拆装简便,使用效果好,作为模板总成进行稳固支撑,并能简便、快速在所施工地铁车站前后平移。

[0023] 4、由多个纵移台车组成的可移动支撑体系不仅能在所施工地铁车站前后平移,并且其整体竖向支撑高度能进行简便调整,从而能对所支撑模板总成的支撑高度进行上下调整;同时,还能对所支撑的模板纵向进行水平横移,因而实际使用操作非常灵活。

[0024] 5、纵移台车所采用的支撑框架结构简单、设计合理且稳定性高、整体性好,能对模板总成进行可靠支护,能满足二衬衬砌施工需求,使用过程安全、可靠。

[0025] 6、所采用的组合式顶模板结构简单、拆装方便且组装方式灵活、使用效果好,能满足不同断面的二次衬砌施工需求,如图1所示的模板台车与如图2所示的模板台车所施工的二次衬砌断面相比,总宽高不变,跨数增加;如图2所示的模板台车与如图3所示的模板台车所施工的二次衬砌断面相比,总宽不变,高度变化,跨数相同,但跨度不同。该组合式顶模板由多个分别安装于多个纵移台车上的台车支撑顶模板和连接于左右相邻两个台车支撑顶模板之间的中部连接模板组成,中部连接模板为水平连接模板或凹槽式组合模板。实际使用时,可根据具体需要,对左右相邻两个台车支撑顶模板之间的中部连接模板的类型和尺寸进行相应调整。

[0026] 7、拆装方便,由于各组件之间均通过连接螺栓进行连接,不仅连接可靠,而且拆卸与组装简便。

[0027] 8、占用空间小,受地下空间的限制小。

[0028] 9、使用操作简便,施工简单且劳动强度低、施工效率高,能有效保证施工工期。

[0029] 10、使用效果好且实用价值高,由多个纵移台车横向联接组合可移动支撑体系支撑模板总成,并相应完成衬砌施工。实际使用时,纵移台车的横向组合以及组合式顶模板的拆配组合,来满足地铁车站主体结构的不同断面衬砌施工,是墙、板、梁及柱一次性成型的设备,立模与脱模采用液压操纵,行走为电动式,并且可多次重复使用,经济效益显著。实际使用过程中,本发明具有以下有益效果:第一、提供一种专业的地铁车站衬砌施工机械设备,自动化能力强,人工劳动量小;第二、采用整体全钢模板结构,与侧模板形成闭环,施工成型的衬砌质量较高;第三、可移动支撑体系为整体式框架结构,结构稳定,受力良好,有较大的作业空间;第四、能对衬砌断面的墙、板、梁和柱进行一次性成型,电动行走,液压操纵立模与脱模,操作简单,工期短,效率高;只需在车站主体结构的断面变化时,对纵移台车与组合式顶模板进行少部分结构拆换,且均为销轴或螺栓连接,拆装方便;第五、利用率高,能多次重复使用;第六、由于地铁车站为地下施工,本发明受空间局限小,模板总成拆装及周

转方便；第七、通过纵移台车的横向组合以及组合式顶模板的拆配组合，同时结合液压支撑系统，来满足地铁车站主体结构的不同断面衬砌施工；第八、所采用的组合式顶模板拼装简便，并且与常规大面积使用平模板的顶模板相比，采用分段式连接，可分段依次脱模，因而脱模简易、快速；第九、门式支架上设置有横移液压缸，并且行走梁端部设置有竖向液压缸，移动到位后，模板总成精调方便；第十、可移动支撑体系的主体框架为型钢，重量较轻，且采用螺栓连接，易拆换。

[0030] 综上所述，本发明结构简单、设计合理且使用操作简便、使用效果好，能有效解决传统地铁车站衬砌施工方法存在的施工复杂、施工效率低、占用空间大、使用效果较差等问题。

[0031] 下面通过附图和实施例，对本发明的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0032] 图1为本发明实施例1的结构示意图。

[0033] 图2为本发明纵移台车的结构示意图。

[0034] 图2-1为本发明纵移台车的侧部结构示意图

[0035] 图3为本发明实施例2的结构示意图。

[0036] 图4为本发明实施例3的结构示意图。

[0037] 附图标记说明：

- | | | | |
|--------|---------------|--------------|-------------|
| [0038] | 1—纵移台车； | 1-1—门式支架； | 1-1-1—左立柱； |
| [0039] | 1-1-2—上横梁； | 1-1-3—底横梁； | 1-1-4—右立柱； |
| [0040] | 1-2—行走梁； | 2—组合式顶模板； | |
| [0041] | 2-1—台车支撑顶模板； | 2-21—底部连接模板； | |
| [0042] | 2-22—倾斜向连接模板； | 2-23—脚手架； | 3—侧模板； |
| [0043] | 3-1—左侧液压缸； | 3-2—左侧液压千斤顶； | |
| [0044] | 4-1—右侧液压缸； | 4-2—右侧液压千斤顶； | |
| [0045] | 5—行走轨道； | 6—行走机构； | 7—底部液压千斤顶； |
| [0046] | 8-1—竖向支柱； | 8-2—竖向液压缸； | 9—竖向支撑柱； |
| [0047] | 9-1—滑移座； | 10—横移液压缸； | 11—斜向支撑液压缸； |
| [0048] | 12—第二竖向模板节段； | 13—模板支撑液压缸； | |
| [0049] | 14—水平连接梁； | 15—工作平台； | 16—爬梯； |
| [0050] | 17—斜撑杆； | 18—斜向支撑梁； | 19—底部连接梁； |
| [0051] | 20—左纵向连接梁； | 21—左侧斜向连接杆； | |
| [0052] | 22—液压油箱； | 23—垫梁； | 24—单块模板； |
| [0053] | 25—拼装式模板； | | |

具体实施方式

[0054] 如图1、图2及图2-1所示，本发明包括由多个能在所施工地铁车站纵向前后移动的纵移台车1组成的可移动支撑体系和布设在所述可移动支撑体系上且对所施工地铁车站的二次衬砌进行成型施工的模板总成，多个所述纵移台车1的结构均相同且其由左至右布

设在同一水平面上,多个所述纵移台车1的竖向高度和纵向长度均相同。所述模板总成包括组合式顶模板2和两个分别对称布设在组合式顶模板2左右两侧的侧模板3,两个所述侧模板3的顶部与组合式顶模板2的左右两侧之间均以铰接方式连接,两个所述侧模板3分别支撑于所述可移动支撑体系的左右两侧。所述组合式顶模板2包括多个分别安装于多个所述纵移台车1上的台车支撑顶模板2-1和连接于左右相邻两个所述台车支撑顶模板2-1之间的中部连接模板,所述台车支撑顶模板2-1的数量与纵移台车1的数量相同且二者的数量均为N个,其中N为正整数且 $N \geq 3$ 。多个所述台车支撑顶模板2-1均为水平模板且其均布设在同一水平面上。所述中部连接模板的数量为(N-1)个,N个所述台车支撑顶模板2-1和(N-1)个所述中部连接模板的纵向长度均相同。每个所述中部连接模板的左右两侧与两个位于其左右两侧的台车支撑顶模板2-1之间均以铰接方式连接。

[0055] 所述中部连接模板为水平连接模板或凹槽式组合模板,所述水平连接模板呈水平布设且其横截面形状为一字形,所述水平连接模板的竖向高度与台车支撑顶模板2-1的竖向高度相同。所述凹槽式组合模板呈水平布设且其横截面形状为凹槽形,所述凹槽式组合模板包括位于相邻两个所述台车支撑顶模板2-1之间下方的底部连接模板2-21和两个分别连接于底部连接模板2-21与两个所述台车支撑顶模板2-1之间的倾斜向连接模板2-22,所述底部连接模板2-21为水平模板,两个所述倾斜向连接模板2-22对称布设在底部连接模板2-21的左右两侧,两个所述倾斜向连接模板2-22的底部均固定在底部连接模板2-21上且二者的顶端分别以铰接方式安装在两个所述台车支撑顶模板2-1上。

[0056] 实际施工时,所述台车支撑顶模板2-1和所述中部连接模板均由多个从前至后布设的模板节段拼接而成,相邻两个所述模板节段之间通过连接螺栓进行连接。

[0057] 本实施例中,所述底部连接模板2-21的底部支设有脚手架2-23。

[0058] 同时,所述凹槽式组合模板还包括两个分别对两个所述倾斜向连接模板2-22进行支撑的斜向支撑液压缸11,两个所述斜向支撑液压缸11的活塞杆顶端分别以铰接方式安装在两个所述斜向支撑液压缸11上,且两个所述斜向支撑液压缸11的液压缸缸体底部分别以铰接方式安装在左右相邻两个所述纵移台车1上。

[0059] 所述倾斜向连接模板2-22包括横截面为L形的L形模板,所述L形模板包括由上至下逐渐向内倾斜的倾斜模板和连接于所述倾斜模板下方的第一竖向模板节段,所述倾斜模板的上部以铰接方式连接于台车支撑顶模板2-1上,所述第一竖向模板节段的下部与底部连接模板2-21连接或通过第二竖向模板节段12与底部连接模板2-21连接。

[0060] 所述水平连接模板为单块模板24或拼装式模板25。所述单块模板24为一个连接于左右相邻两个所述台车支撑顶模板2-1之间的连接模板,所述拼装式模板25由多个由左至右布设的平直模板拼装而成且其下方通过两个模板支撑液压缸13进行支撑,位于所述拼装式模板25左右两侧的两个所述纵移台车1之间设置有供两个所述模板支撑液压缸13安装的水平连接梁14。所述模板支撑液压缸13呈竖直向布设。

[0061] 本实施例中,所述水平连接模板为拼装式模板25,并且所述拼装式模板25由三个由左至右布设的平直模板拼装而成。

[0062] 本实施例中,位于所述凹槽式组合模板左右两侧下方的两个相邻的纵移台车1底部之间以及位于所述单块模板24左右两侧下方的两个相邻的纵移台车1底部之间,均通过一道底部连接梁19进行连接。所述底部连接梁19与其连接的两个所述纵移台车1之间均以

铰接方式进行连接。

[0063] 多个所述纵移台车1中位于最左侧的纵移台车1为左侧台车,且多个所述纵移台车1中位于最右侧的纵移台车1为右侧台车,两个所述侧模板3分别为支撑于所述左侧台车左侧的左侧模板和支撑于所述右侧台车右侧的右侧模板;所述左侧台车上设置有对所述左侧模板进行支撑的左侧收支模装置,所述右侧台车上设置有对所述右侧模板进行支撑的右侧收支模装置,所述左侧收支模装置和所述右侧收支模装置的结构相同且二者呈对称布设。

[0064] 本实施例中,所述左侧收支模装置包括多个左侧液压收支模装置,多个所述左侧液压收支模装置由前至后支撑于所述左侧模板与所述左侧台车之间。所述右侧收支模装置包括多个右侧液压收支模装置,多个所述右侧液压收支模装置由前至后支撑于所述右侧模板与所述右侧台车之间。每个所述左侧液压收支模装置均包括多个由上至下支撑于所述左侧模板与所述左侧台车之间的左侧液压支撑件,多个所述左侧液压支撑件均布设在同一竖直面上,每个所述左侧液压支撑件的两端与所述左侧模板和所述左侧台车之间均以铰接方式进行连接,且左侧液压支撑件为左侧液压缸3-1或左侧液压千斤顶3-2。每个所述右侧液压收支模装置均包括多个由上至下支撑于所述右侧模板与所述右侧台车之间的右侧液压支撑件,多个所述右侧液压支撑件均布设在同一竖直面上,每个所述右侧液压支撑件的两端与所述右侧模板和所述右侧台车之间均以铰接方式进行连接,且所述右侧液压支撑件为右侧液压缸4-1或右侧液压千斤顶4-2。

[0065] 结合图2,所述纵移台车1包括左右两道布设于同一水平面上的行走梁1-2、多个均安装在两道所述行走梁1-2上的门式支架1-1和连接于多个所述门式支架1-1之间的纵向连接结构,多个所述门式支架1-1通过两道所述行走梁1-2和所述纵向连接结构连接为一体,多个所述门式支架1-1均呈竖直向布设。两道所述行走梁1-2呈平行布设且二者均沿所施工地铁车站的纵向长度方向布设,多个所述门式支架1-1的结构均相同且其沿所施工地铁车站的纵向长度方向由前至后布设,且多个所述门式支架1-1均沿所施工地铁车站的横向宽度方向布设;两道所述行走梁1-2的前后两端底部均设置有一个沿所施工地铁车站内所铺设行走轨道5前后移动的行走机构6。

[0066] 本实施例中,每道所述行走梁1-2均由两个并排布设的工字钢组成。

[0067] 实际使用时,多个所述门式支架1-1、两道所述行走梁1-2和所述纵向连接结构连接组成纵移台车1的支撑框架。两道所述行走梁1-2分别位于两个所述行走轨道5的正上方。所述纵移台车1还包括两个分别支撑于两道所述行走梁1-2底部且对所述支撑框架进行上下移动的底部支撑机构,所述底部支撑机构包括多个支撑于行走梁1-2与行走轨道5之间的底部液压支撑件,所述底部液压支撑件呈竖直向布设,所述底部液压支撑件的顶部固定在行走梁1-2上且其底部支撑于行走轨道5上,所述底部液压支撑件为底部液压缸或底部液压千斤顶7。本实施例中,所述底部液压支撑件为底部液压千斤顶7。多个所述底部液压支撑件由前至后进行布设。

[0068] 同时,所述纵移台车1还包括带动所述支撑框架进行上下移动的竖向移动机构,所述纵移台车1中行走机构6的数量为四个;所述竖向移动机构包括四个分别安装在四个所述行走机构6上的竖向支柱8-1和四个分别安装在四个所述竖向支柱8-1上的竖向液压缸8-2。所述支撑框架的前后两侧分别设置有供竖向液压缸8-2顶部支撑的支顶架,所述竖向液压缸8-2的活塞杆底端固定在竖向支柱8-1上且其液压缸缸体顶部以铰接方式安装在所述支

顶架上。

[0069] 本实施例中,所述门式支架1-1包括左立柱1-1-1、右立柱1-1-4、连接于左立柱1-1-1与右立柱1-1-4顶部之间的上横梁1-1-2和位于上横梁1-1-2正下方的底横梁1-1-3,所述左立柱1-1-1、右立柱1-1-4、上横梁1-1-2和底横梁1-1-3均位于同一竖直面上,所述左立柱1-1-1和右立柱1-1-4的底部分别安装在两道所述行走梁1-2上部,所述底横梁1-1-3的左右两端分别以铰接方式安装在两道所述行走梁1-2上。

[0070] 本实施例中,所述纵向连接结构包括左右两道上纵梁26和多个分别连接于相邻两个所述门式支架1-1之间的纵向连接机构,多个所述纵向连接机构的结构均相同,每个所述纵向连接机构均包括连接于相邻两个所述门式支架1-1的左立柱1-1-1之间的左立柱连接机构和连接于相邻两个所述门式支架1-1的右立柱1-1-4之间的右立柱连接机构,所述左立柱连接机构和所述右立柱连接机构的结构相同,所述左立柱连接机构包括一道连接于前后相邻两个所述左立柱1-1-1之间的左纵向连接梁20,前后相邻两个所述左立柱1-1-1与位于其下方的行走梁1-2之间均通过一道左侧斜向连接杆21进行连接。所述右立柱连接机构包括一道连接于前后相邻两个所述右立柱1-1-4之间的右纵向连接梁,前后相邻两个所述右立柱1-1-4与位于其下方的行走梁1-2之间均通过一道右侧斜向连接杆进行连接。左右两道所述上纵梁26分别位于两道所述行走梁1-2的正上方,并且左右两道所述上纵梁26包括一道连接于多个所述门式支架1-1的左立柱1-1-1上端之间的左侧纵梁和一道连接于多个所述门式支架1-1的右立柱1-1-4上端之间的右侧纵梁。左右两道所述上纵梁26与多个所述门式支架1-1的上横梁1-1-2均布设在同一水平面上。

[0071] 所述纵移台车1还包括多个分别支撑于多个所述门式支架1-1上且对台车支撑顶模板2-1进行支撑的竖向托架。每个所述竖向托架均包括两个分别支撑于台车支撑顶模板2-1与门式支架1-1左右两侧之间的竖向支撑柱9,两个所述竖向支撑柱9的顶部分别支撑在台车支撑顶模板2-1的左右两侧底部且二者的底部均安装有能沿上横梁1-1-2上左右移动的滑移座9-1,所述滑移座9-1安装在上横梁1-1-2上且二者之间通过连接螺栓进行连接。两个所述竖向支撑柱9之间通过横向连接杆进行连接,所述上横梁1-1-2上方设置有带动两个所述竖向支撑柱9进行左右移动的横移液压缸10,所述横移液压缸10呈水平布设且其与上横梁1-1-2呈平布设,所述横移液压缸10的液压缸缸体以铰接方式安装在两个所述竖向支撑柱9中任一竖向支撑柱9上且其活塞杆以铰接方式安装在铰接座上,所述铰接座固定在上横梁1-1-2上。同时,所述竖向支撑柱9与台车支撑顶模板2-1和滑移座9-1之间均设置有垫梁23。

[0072] 本实施例中,多个所述纵移台车1的结构和尺寸均相同。

[0073] 本实施例中,所述左侧收支模装置中所包括左侧液压收支模装置的数量和所述右侧收支模装置中所包括右侧液压收支模装置的数量均与门式支架1-1的数量相同。多个所述所述左侧液压收支模装置由前至后支撑于所述左侧模板与多个所述门式支架1-1之间,且多个所述所述右侧液压收支模装置由前至后支撑于所述右侧模板与多个所述门式支架1-1之间。

[0074] 并且,所述左侧模板的内侧壁上由上至下设置有多个分别供多个所述左侧液压支撑件安装的左侧安装梁,所述右侧模板的内侧壁上由上至下设置有多个分别供多个所述右侧液压支撑件安装的右侧安装梁,所述左侧安装梁和所述右侧安装梁均由两道工字钢拼装

而成。

[0075] 每个所述左侧液压收支模装置均包括一个支撑于所述左侧模板上部与所述左侧台车的上横梁1-1-2之间的左侧液压千斤顶3-2和三个位于左侧液压千斤顶3-2下方的左侧液压缸3-1,三个所述左侧液压缸3-1包括一个支撑于所述左侧模板的中上部与所述左侧台车的左立柱1-1-1之间的左侧液压缸3-1、一个支撑于所述左侧模板的中下部与所述左侧台车的左立柱1-1-1之间的左侧液压缸3-1和一个支撑于所述左侧模板的下部与左侧台车的行走梁1-2之间的左侧液压缸3-1。每个所述右侧液压收支模装置均包括一个支撑于所述右侧模板上部与所述右侧台车的上横梁1-1-2之间的右侧液压千斤顶4-2和三个位于右侧液压千斤顶4-2下方的右侧液压缸4-1,三个所述右侧液压缸4-1包括一个支撑于所述右侧模板的中上部与所述右侧台车的右立柱1-1-4之间的右侧液压缸4-1、一个支撑于所述右侧模板的中下部与所述右侧台车的右立柱1-1-4之间的右侧液压缸4-1和一个支撑于所述右侧模板的下部与所述右侧台车的行走梁1-2之间的右侧液压缸4-1。

[0076] 本实施例中,所述左立柱1-1-1、右立柱1-1-4、上横梁1-1-2和底横梁1-1-3均为型钢,并且门式支架1-1还包括两道分别支撑于上横梁1-1-2与左立柱1-1-1和右立柱1-1-4之间的斜撑杆17。

[0077] 本实施例中,所述水平连接梁14的两端与位于所述拼装式模板25左右两侧的两个所述纵移台车1的上横梁1-1-2紧固连接,并且所述水平连接梁14与上横梁1-1-2之间通过连接螺栓进行连接。所述水平连接梁14与位于所述拼装式模板25左右两侧的两个所述纵移台车1之间均通过一道斜向支撑梁18进行连接。

[0078] 本实施例中,所述纵移台车1的竖向高度为4m~4.5m且其横向宽度为1.8m~2.5m。每个所述纵移台车1的前后两侧均设置有一个工作平台15,所述工作平台15下方安装有爬梯16。并且,所述纵移台车1的纵向长度为10m~15m。

[0079] 实际使用时,可根据具体需要,对纵移台车1的竖向高度、横向宽度和纵向长度进行相应调整。

[0080] 本实施例中,所述工作平台15与纵移台车1的门式支架1-1之间通过连接螺栓进行连接,所述爬梯16的上端与工作平台15之间通过连接螺栓进行连接且其下端通过型钢焊接固定在纵移台车1的行走梁1-2上。

[0081] 本实施例中,所述行走机构6为由电动机驱动的行走小车。

[0082] 本实施例中,所述纵移台车1的数量为4个,即 $N=4$ 。

[0083] 实际使用过程中,可根据具体需要,对纵移台车1的数量进行相应调整。

[0084] 本实施例中,4个所述纵移台车1由左至右分别为第一台车、第二台车、第三台车和第四台车。也就是说,所述第一台车为所述左侧台车,所述第四台车为所述右侧台车。

[0085] 并且,所述第一台车与所述第二台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间以及所述第三台车与所述第四台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间均通过所述拼装式模板25进行连接,所述第二台车与所述第三台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间通过所述凹槽式组合模板进行连接,并且所述凹槽式组合模板中所述第一竖向模板节段的下部通过第二竖向模板节段12与底部连接模板2-21连接。

[0086] 实际使用时,可根据具体需要,对四个所述纵移台车1中相邻两个所述纵移台车1上所装的台车支撑顶模板2-1之间的中部连接模板的类型进行调整。

[0087] 本实施例中,本发明还包括安装在所述可移动支撑体系上的液压油箱22,所述斜向支撑液压缸11、模板支撑液压缸13、所述左侧液压支撑件、所述右侧液压支撑件、底部液压千斤顶7、竖向液压缸8-2和横移液压缸10均通过液压管道与液压油箱22连接。

[0088] 实施例2

[0089] 本实施例中,如图3所示,与实施例1不同的是:所述第一台车与所述第二台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间以及所述第三台车与所述第四台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间均通过所述凹槽式组合模板进行连接,并且所述凹槽式组合模板中所述第一竖向模板节段的下部通过第二竖向模板节段12与底部连接模板2-21连接;所述第二台车与所述第三台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间通过所述拼装式模板25进行连接。

[0090] 本实施例中,其余部分的结构和连接关系均与实施例1相同。

[0091] 实施例3

[0092] 本实施例中,如图4所示,与实施例1不同的是:本实施例中,所述纵移台车1的数量为5个,即 $N=4$ 。5个所述纵移台车1由左至右分别为第一台车、第二台车、第三台车、第四台车和第五台车。也就是说,所述第一台车为所述左侧台车,所述第五台车为所述右侧台车。所述第一台车与所述第二台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间以及所述第四台车与所述第五台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间均通过所述单块模板24进行连接,所述第二台车与所述第三台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间以及所述第三台车与所述第四台车上所装的台车支撑顶模板2-1之间均通过所述凹槽式组合模板进行连接,并且所述凹槽式组合模板中所述第一竖向模板节段的下部与底部连接模板2-21连接;并且,所述第一台车和所述第二台车的上横梁1-1-2之间通过上部连接梁进行连接。

[0093] 本实施例中,其余部分的结构和连接关系均与实施例1相同。

[0094] 以上所述,仅是本发明的较佳实施例,并非对本发明作任何限制,凡是根据本发明技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变化,均仍属于本发明技术方案的保护范围内。

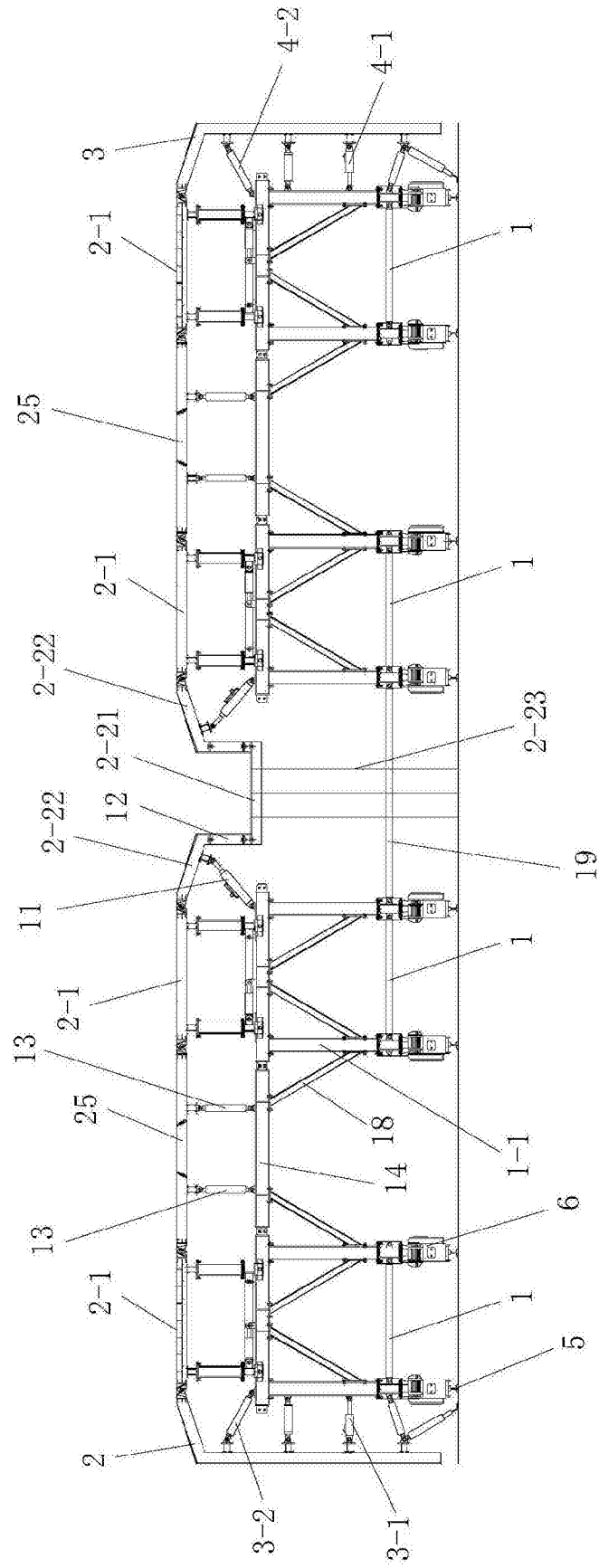


图1

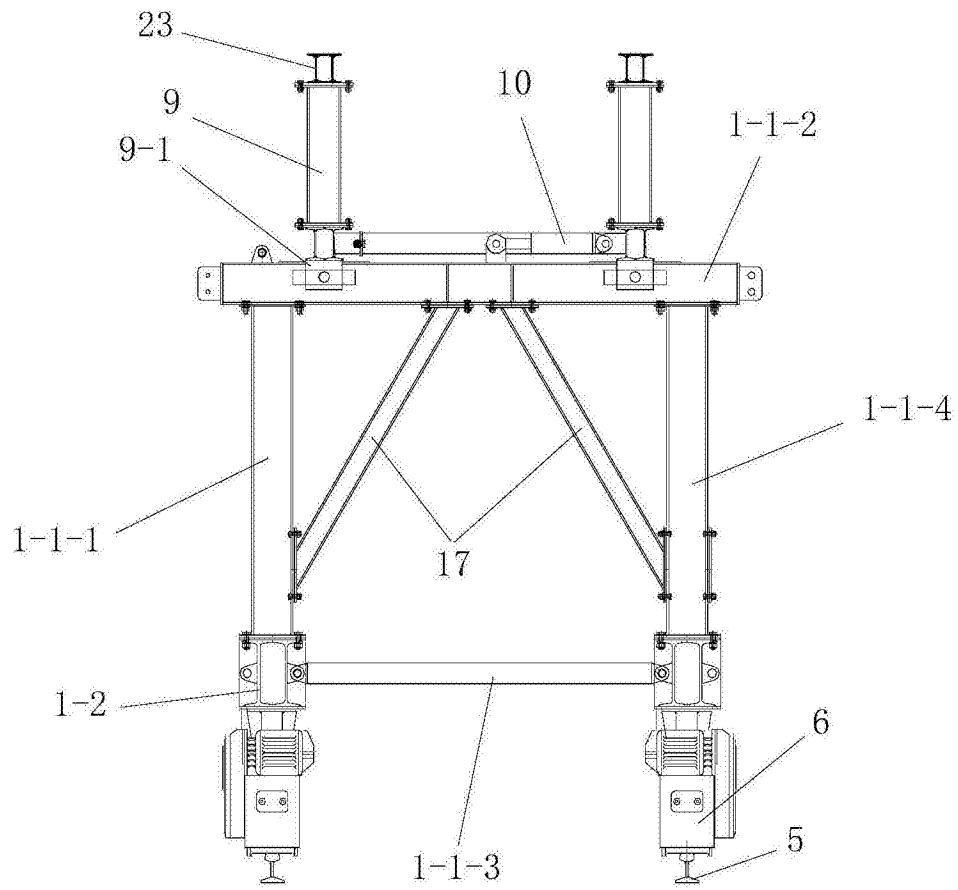


图2

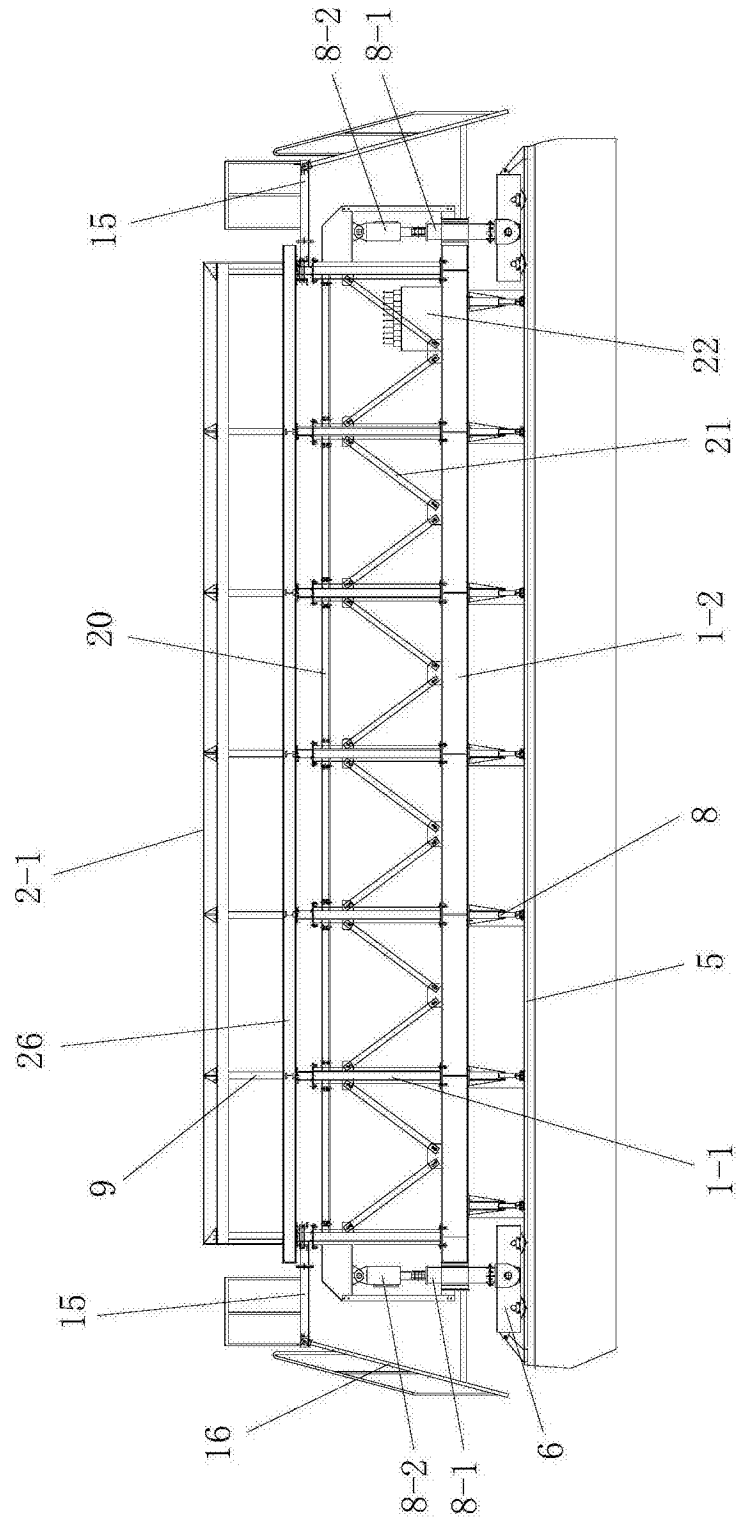


图2-1

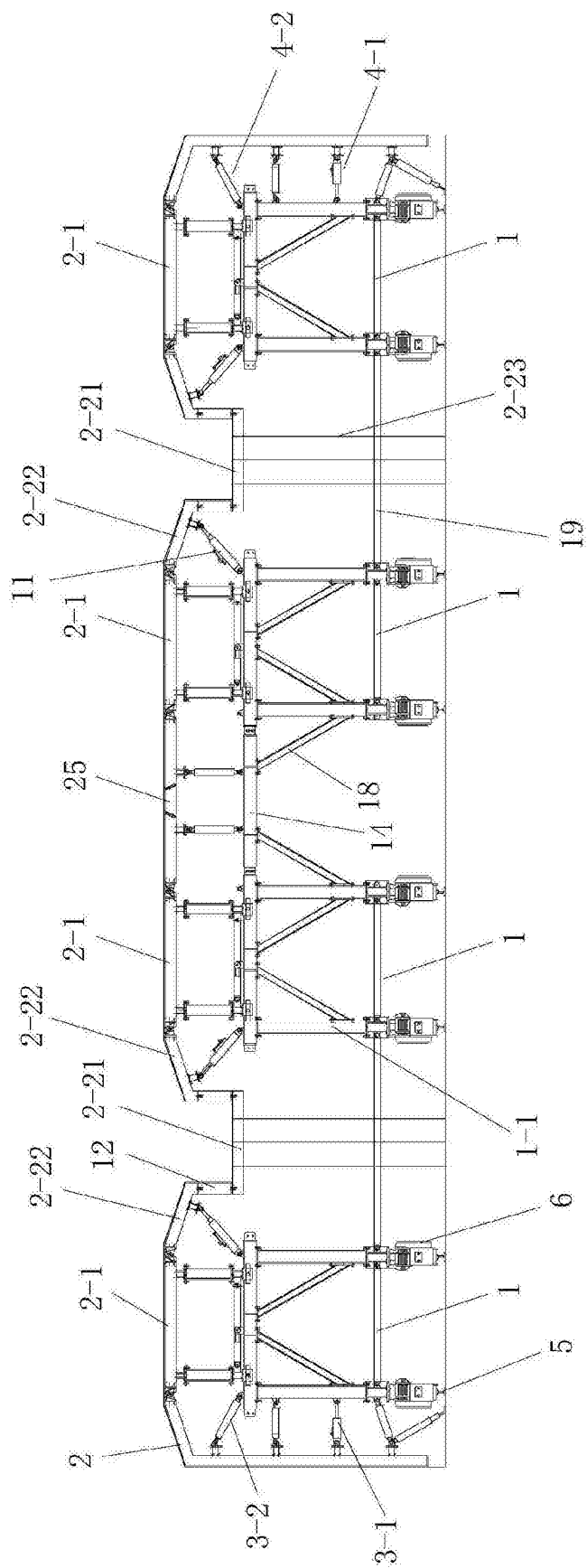


图3

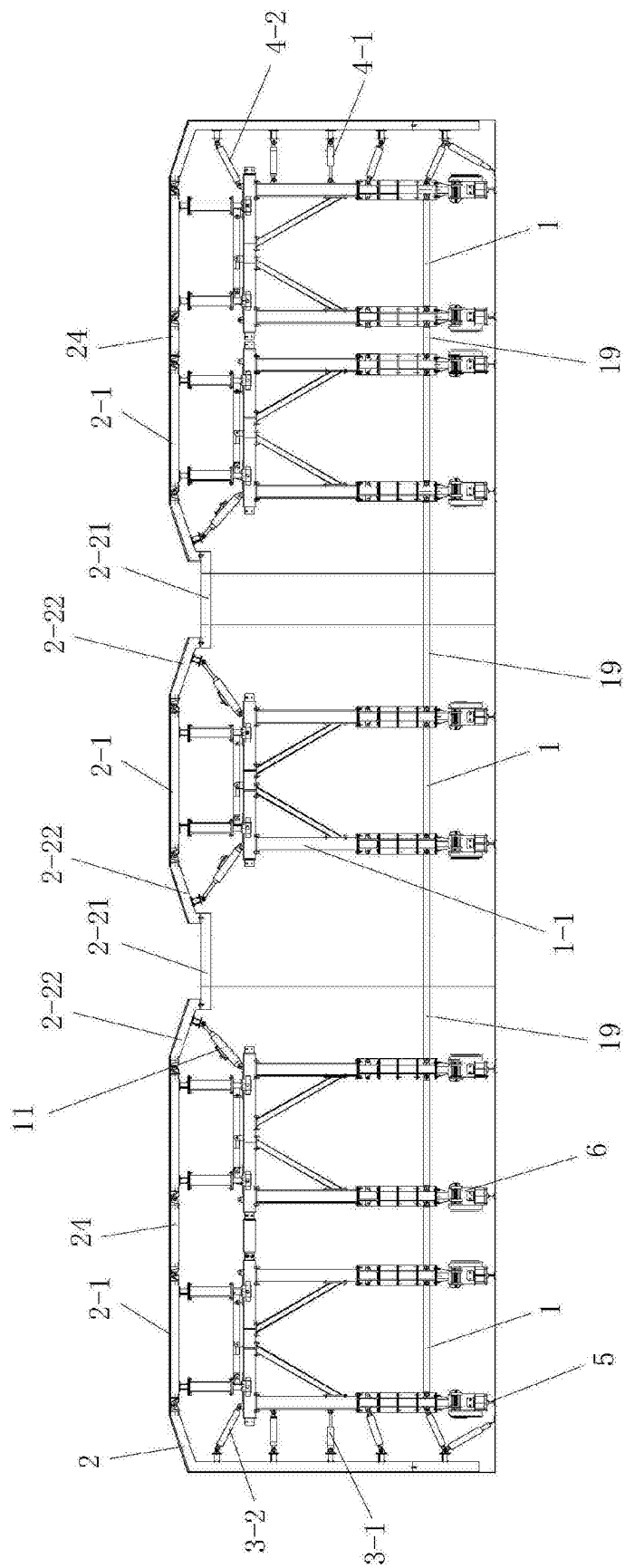


图4