



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108661670 B

(45)授权公告日 2020.04.28

(21)申请号 201810414581.1

审查员 耿谦

(22)申请日 2018.05.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108661670 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(73)专利权人 十九冶成都建设有限公司

地址 610073 四川省成都市青羊区敬业路
218号10栋

专利权人 中国十九冶集团有限公司

(72)发明人 代祖发 黄朝阳

(74)专利代理机构 成都希盛知识产权代理有限公司 51226

代理人 何强 杨冬

(51)Int.Cl.

E21D 11/10(2006.01)

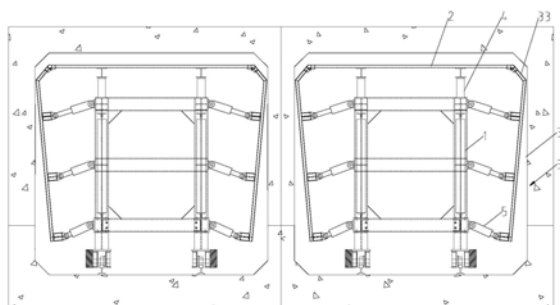
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

利用模板台车进行管廊施工的施工方法

(57)摘要

本发明利用模板台车进行管廊施工的施工方法,属于管廊施工领域,目的是提高混凝土成型质量,并提高施工效率。包括顺序进行的以下步骤:步骤一、收缩水平液压千斤顶,使侧模以其与顶模铰接处为轴进行轻微转动,使侧模脱离混凝土浇筑层;步骤二、下降顶模,使顶模与混凝土浇筑层脱离直至管廊施工用模板台车可自由行走。本发明,首先,顶模与侧模铰接成一体,提高了模板台车的整体性和强度刚度性能,不会涨模,拼缝少;其二,台车自重相对较轻,机动灵活性好,增强支顶脱模效率,加快移动速度;第三,水平千斤顶小型化、小量化以及模板及桁架用材经过优化设计,避免浪费,大幅度降低造价;其四、该脱模方式,受力更安全合理、脱模更快速、可靠。



1. 利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:所述模板台车由多节台车段可拆卸对接而成;各节台车段均包括位于中部的钢桁架(1)、设置于钢桁架(1)上方的顶模(2)和设置于钢桁架(1)两侧的侧模(3),所述顶模(2)两端分别与对应侧模(3)顶端铰接连成一体;还包括沿模板台车延伸方向按组设置的水平液压千斤顶(5),组内各水平液压千斤顶(5)沿着侧模(3)竖向布置,且水平液压千斤顶(5)一端与钢桁架(1)相连接,另一端与侧模(3)铰接;还包括沿模板台车延伸方向按组设置的竖向液压千斤顶(4),组内各竖向液压千斤顶(4)沿着顶模(2)横向布置,且竖向液压千斤顶(4)一端与钢桁架(1)相连接,另一端与顶模(2)相连接;

在管廊浇筑完毕达到混凝土养护条件后进行脱模,脱模方法包括顺序进行的以下步骤:

步骤一、收缩水平液压千斤顶(5),使侧模(3)以其与顶模(2)铰接处为轴进行轻微转动,使侧模(3)脱离混凝土浇筑层;

步骤二、下降顶模(2),使顶模(2)与混凝土浇筑层脱离直至管廊施工用模板台车可自由行走。

2. 如权利要求1所述的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:所述水平液压千斤顶(5)与钢桁架(1)铰接;步骤二中,通过收缩竖向液压千斤顶(4)使顶模(2)下降至与混凝土浇筑层分离,同时带动侧模(3)下降,并使水平液压千斤顶(5)以其与钢桁架(1)铰接处以及其与侧模(3)的铰接处为轴进行转动。

3. 如权利要求2所述的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:步骤二之后,再次收缩水平液压千斤顶(5)使侧模(3)向中部靠近钢桁架(1)。

4. 如权利要求1-3任意一项权利要求所述的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:收缩水平液压千斤顶(5)时,沿着侧模(3)竖向由下至上,各水平液压千斤顶(5)的收缩量依次递减。

5. 如权利要求1或2或3所述的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:所述侧模(3)包括上腋角模(33)和侧面模(34),并由上腋角模(33)与侧面模(34)相连接的另一端与顶模(2)铰接。

6. 如权利要求1或2或3所述的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:在混凝土强度达到顶模(2)脱模条件后进行步骤一的操作。

7. 如权利要求1或2或3所述的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:在钢桁架(1)底部设置有辊轮(6)和可以进行充电的驱动装置(7),并由驱动装置(7)驱动辊轮(6)带动钢桁架(1)沿已铺设钢轨(9)的延伸方向运动。

8. 如权利要求7所述的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:根据需要,在模板台车进行移动前,对驱动装置(7)进行充电。

9. 如权利要求1或2或3所述的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,其特征在于:管廊浇筑前,按如下步骤进行支模:

步骤A、在拟定位置铺设钢轨(9),找平,确定轨距,用沿钢轨(9)延伸方向间隔分布的角钢将钢轨(9)连成整体;

步骤B、吊装模板台车吊装段至钢轨(9)上,吊装段之间用螺栓连接,组装成混凝土浇筑段整体模板台车;

步骤C、先将顶模(2)通过竖向液压千斤顶(4)支顶到位,再将侧模(3)通过水平液压千斤顶(5)支顶到位。

利用模板台车进行管廊施工的施工方法

技术领域

[0001] 本发明属于管廊施工领域，具体的是利用模板台车进行管廊施工的施工方法。

背景技术

[0002] 模板台车是指用于隧道或管廊等狭长形构造的断面相同钢筋混凝土结构的可移动支模非标设备。其目的是代替传统的模板支架方式，使用定型的模板构造设备一次性支模到位，以进行钢筋绑扎、混凝土浇筑。

[0003] 管廊工程用模板台车在国内正在大力兴起阶段，如申请号为CN201710705771.4，名称为一种用于管廊全断面施工的模板台车及其施工方法的专利申请，公开了一种管廊工程用模板台车施工方法。其顶模设置成相互独立的两段模板本体，且两段模板本体与对应侧模的顶部铰接，且顶模的中段和侧模上部中段之间通过斜撑液压缸连接，侧模则通过水平液压缸与中间钢桁架，即纵梁相连接。脱模时，先底模脱模，再顶模脱模，最后侧模脱模。该方式，模板台车使用过程中，顶模自重全部传递到侧模，再传递到水平千斤顶，使其悬挑受力，故，要求中部的纵梁等钢桁架本身有良好受力性能，需要更复杂的加固措施，构造更复杂、材料要求更高，从而也使得钢桁架本身自重增加；此外，支撑顶模的千斤顶以及侧模用千斤顶，不仅具有轴向力，还受弯矩作用，故，要求千斤顶数量多，规格大，从而导致模板台车成本高，且操作难度大。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种利用模板台车进行管廊施工的施工方法，以简化模板构造，减小模板台车自重，增大侧模顶模刚度，从而提高运行效率及灵活性，提高混凝土成型质量，并提高施工效率。

[0005] 利用模板台车进行管廊施工的施工方法，所述模板台车由多节台车段可拆卸对接而成；各节台车段均包括位于中部的钢桁架、设置于钢桁架上方的顶模和设置于钢桁架两侧的侧模，所述顶模两端分别与对应侧模顶端铰接连成一体；还包括沿模板台车延伸方向按组设置的水平液压千斤顶，组内各水平液压千斤顶沿着侧模竖向布置，且水平液压千斤顶一端与钢桁架相连接，另一端与侧模铰接；还包括沿模板台车延伸方向按组设置的竖向液压千斤顶，组内各竖向液压千斤顶沿着顶模横向布置，且竖向液压千斤顶一端与钢桁架相连接，另一端与顶模相连接；

[0006] 在管廊浇筑完毕达到混凝土养护条件后进行脱模，脱模方法包括顺序进行的以下步骤：

[0007] 步骤一、收缩水平液压千斤顶，使侧模以其与顶模铰接处为轴进行轻微转动，使侧模脱离混凝土浇筑层；

[0008] 步骤二、下降顶模，使顶模与混凝土浇筑层脱离直至管廊施工用模板台车可自由行走。

[0009] 进一步的，所述水平液压千斤顶与钢桁架铰接；步骤二中，通过收缩竖向液压千斤

顶使顶模下降至与混凝土浇筑层分离,同时带动侧模下降,并使水平液压千斤顶以其与钢桁架铰接处以及其与侧模的铰接处为轴进行转动。

[0010] 进一步的,步骤二之后,再次收缩水平液压千斤顶使侧模向中部靠近钢桁架。

[0011] 进一步的,收缩水平液压千斤顶时,沿着侧模竖向由下至上,各水平液压千斤顶的收缩量依次递减。

[0012] 进一步的,所述侧模包括上腋角模和侧面模,并由上腋角模与侧面模相连接的另一端与顶模铰接。

[0013] 进一步的,在混凝土强度达到顶模脱模条件后进行步骤一的操作。

[0014] 进一步的,在钢桁架底部设置有辊轮和可以进行充电的驱动装置,并由驱动装置驱动辊轮带动钢桁架沿已铺设钢轨的延伸方向运动。

[0015] 进一步的,根据需要,在模板台车进行移动前,对驱动装置进行充电。

[0016] 进一步的,管廊浇筑前,按如下步骤进行支模:

[0017] 步骤一、在拟定位置铺设钢轨,找平,确定轨距,用沿钢轨延伸方向间隔分布的角钢将钢轨连成整体;

[0018] 步骤二、吊装模板台车吊装段至钢轨上,吊装段之间用螺栓连接,组装成混凝土浇筑段整体模板台车;

[0019] 步骤三、先将顶模通过竖向液压千斤顶支顶到位,再将侧模通过水平液压千斤顶支顶到位。

[0020] 本发明的有益效果是:本发明,首先,顶模与侧模铰接成一体,提高了模板台车的整体性,提高了顶模和侧模的强度刚度性能,浇筑时,不会涨模,拼缝少,混凝土成型更好,模板台车性能显著提升;其二,台车自重相对较轻,机动灵活性好,增强支顶脱模效率,加快移动速度;台车根据尺寸及重量分成若干吊装单元,遇管廊变径处可拆卸,借吊机吊离,重组连接快速;从而提高了管廊施工的效率;第三,水平千斤顶小型化、小量化以及模板及桁架用材经过优化设计,满足应有安全系数,避免浪费,大幅度降低造价;其四、脱模时,侧模转动逐渐形成角度,从下至上逐渐脱模,减小应力,避免了侧模与侧墙整体水平分离的真空吸附作用,有效保护混凝土面层不受破坏;通过侧模转动,顶模下降的方式进行脱模,受力更安全合理、脱模更快速、可靠。

附图说明

[0021] 图1为模板台车结构示意图;

[0022] 图2为浇筑后模板台车使用状态图;

[0023] 图3为脱模时,侧模脱模状态图;

[0024] 图4为脱模时,顶模下降状态图;

[0025] 图5为脱模时,侧模进一步靠近钢桁架状态图。

[0026] 图中,钢桁架1、顶模2、侧模3、上腋角模33、侧面模34、竖向液压千斤顶4、水平液压千斤顶5、辊轮6、驱动装置7、钢轨9。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步的说明如下:

[0028] 如图1、图2、图3、图4和图5所示,本发明公开的利用模板台车进行管廊施工的施工方法,所述模板台车由多节台车段可拆卸对接而成;各节台车段均包括位于中部的钢桁架1、设置于钢桁架1上方的顶模2和设置于钢桁架1两侧的侧模3,所述顶模2两端分别与对应侧模3顶端铰接连成一体;还包括沿模板台车延伸方向按组设置的水平液压千斤顶5,组内各水平液压千斤顶5沿着侧模3竖向布置,且水平液压千斤顶5一端与钢桁架1相连接,另一端与侧模3铰接;还包括沿模板台车延伸方向按组设置的竖向液压千斤顶4,组内各竖向液压千斤顶4沿着顶模2横向布置,且竖向液压千斤顶4一端与钢桁架1相连接,另一端与顶模2相连接;脱模方法如下:

[0029] 步骤一、收缩水平液压千斤顶5,使侧模3以其与顶模2铰接处为轴进行轻微转动,使侧模3脱离混凝土浇筑层;

[0030] 步骤二、下降顶模2,使顶模2与混凝土浇筑层脱离直至管廊施工用模板台车可自由行走。

[0031] 本发明中的模板台车,通过顶模2两端分别与对应侧模3顶端铰接连成一体,顶模2通过竖向液压千斤顶4支撑于钢桁架1,使得顶模2的重量直接通过竖向液压千斤顶4传递至钢桁架1,同时顶模2对侧模3产生向上的拉力,从而避免了水平液压千斤顶5的悬挑受力,并降低了对水平液压千斤顶5刚度的要求,利于节约成本。

[0032] 本发明,首先,模板台车的顶模2两端分别与对应侧模3顶端铰接成一体,提高了模板台车的整体性,提高了顶模2和侧模3的强度刚度性能,使得在利用该模板台车浇筑混凝土时,不会涨模,并且模板之间的拼缝少,混凝土成型更好,模板台车性能显著提升。

[0033] 再者,顶模2通过竖向液压千斤顶4支撑于钢桁架1,使得顶模2的重量直接通过竖向液压千斤顶4传递至钢桁架1,避免了顶模2自重对水平液压千斤顶5产生压力,同时顶模2对侧模3产生向上的拉力,避免了水平液压千斤顶5的悬挑受力,此情况下,可降低钢桁架1的受力性能要求,简化钢桁架1结构构造,相应地钢桁架1重量减轻,从而使得模板台车自重减轻,机动灵活性好,进而提高了脱模效率,增加模板台车移动速度;并且,模板台车根据尺寸及重量分成若干台车段,台车段间可拆卸连接,遇管廊变径处可拆卸,借吊机吊离,重组连接快速;最终,提高了管廊施工的效率。

[0034] 进一步的,由于支撑顶模2的竖向液压千斤顶4仅承受轴向力,竖向液压千斤顶4受力状态得到简化;而水平液压千斤顶5仅承受侧模3施加的作用力,故,水平液压千斤顶5和竖向液压千斤顶4在满足安全要求时可更小型化、少量化;同时,受力情况的改变,使得模板及钢桁架1满足应有安全系数时,可进行优化。最终,避免了材料及资源浪费,大幅度降低了管廊施工造价。

[0035] 最后,脱模时,侧模1转动逐渐形成角度,从下至上逐渐脱模,减小应力,避免了侧模与侧墙整体水平分离的真空吸附作用,有效保护混凝土面层不受破坏;通过侧模1转动,顶模2下降的方式进行脱模,避免了水平液压千斤顶的悬挑受力,受力更安全合理、脱模更快速、可靠。

[0036] 具体的,通过混凝土强度达到脱模条件后,侧模3以其与顶模2铰接处为轴在水平液压千斤顶5收缩作用下进行轻微转动,所述轻微转动是指转动幅度在侧模3与混凝土表面分离并能自由下降为度的转动,并保证混凝土与侧模3上棱相互挤压在弹性范围内,互不伤害。然后,再下降顶模2,使得顶模2与混凝土浇筑层脱离直至管廊施工用模板台车可自由行走。

走,模板台车可自由行走,即,模板台车在行走过程中,顶模2与侧模3不会与混凝土表面发生干涉。

[0037] 顶模2下降时,可以通过下降钢桁架1同时带动顶模2和侧模3下降。

[0038] 最优的,所述水平液压千斤顶5与钢桁架1铰接;步骤二中,通过收缩竖向液压千斤顶4使顶模2下降至与混凝土浇筑层分离,同时带动侧模3下降,并使水平液压千斤顶5以其与钢桁架1铰接处以及其与侧模3铰接处为轴进行转动。

[0039] 通过收缩竖向液压千斤顶4使顶模2与混凝土浇筑层分离,使顶模2下降所需的力更小。同时,由于顶模2两端与侧模3顶端铰接成一体,水平液压千斤顶5与钢桁架1铰接,故,顶模2下降时,顶模2向下推动侧模3,使水平液压千斤顶5以水平液压千斤顶5与钢桁架1铰接处为轴,同时以水平液压千斤顶5与侧模3的铰接处为轴进行转动一定角度,使侧模3跟随顶模2下降。水平液压千斤顶5两端铰接设置,使其随侧模1转动也相应转动,只受轴向力。

[0040] 管廊采用分段浇筑,在该管廊施工段施工完毕后,需要将模板台车移动至下一管廊施工段进行施工,为了模板台车移动至下一管廊施工段后,能够方便地在模板台车与管廊侧墙之间进行钢筋绑扎、安装等,优选的,步骤二之后,再次收缩水平液压千斤顶5使侧模3向中部靠近钢桁架1。

[0041] 再次收缩水平液压千斤顶5,使得侧模3以其与顶模2铰接处为轴在水平液压千斤顶5收缩作用下再次进行转动,使侧模3向中部靠近钢桁架1,增大了侧模3与管廊侧墙之间的间距,便于钢筋绑扎、安装等作业。

[0042] 进一步的,如图4和图5所示,收缩水平液压千斤顶5时,位于钢桁架1同侧的水平液压千斤顶5,沿着侧模3竖向由下至上,各水平液压千斤顶5的收缩量依次递减。

[0043] 沿着侧模3竖向由下至上,各水平液压千斤顶5的收缩量依次递减,保证位于钢桁架1同侧的各水平液压千斤顶5相互平行,使得侧模3能自由转动,且通过水平液压千斤顶5的收缩及伸展使侧模3脱模及支顶到位。

[0044] 进一步的,如图1所示,所述侧模3包括上腋角模33和侧面模34,并由上腋角模33与侧面模34相连接的另一端与顶模2铰接。

[0045] 经过模拟和现场试验,由上腋角模33与侧面模34相连接的另一端与顶模2铰接时,上腋角模33与混凝土挤压在弹性范围内,不会对混凝土表面造成观感性伤害,上腋角模33亦不会产生不可逆变形;因上腋角模33及侧面模34在顶模2下降前已向钢桁架1收缩,缩短侧模3间的间距,故顶模2下降时不会刮擦到管廊侧壁。

[0046] 为了保证管廊质量,优选的,在混凝土强度达到顶模2脱模条件后进行步骤一的操作。

[0047] 为了保证模板台车本身有足够的动力源,优选的,在钢桁架1底部设置有辊轮6和可以进行充电的驱动装置7,并由驱动装置7驱动辊轮6带动钢桁架1沿已铺设钢轨9的延伸方向运动。

[0048] 为了进一步保证模板台车有足够的动力能够顺利移动到位,优选的,根据需要,在模板台车进行移动前,对驱动装置7进行充电。即当驱动装置7完成一次充电,进行多次移动后需要进行充电时,再进行充电,无需每次对驱动装置7进行充电。

[0049] 优选的,按如下步骤进行支模:

[0050] 步骤一、在拟定位置铺设钢轨9,找平,确定轨距,用沿钢轨9延伸方向间隔分布的

角钢将钢轨9连成整体；

[0051] 步骤二、吊装模板台车吊装段至钢轨9上，吊装段之间用螺栓连接，组装成混凝土浇筑段整体模板台车；

[0052] 步骤三、先将顶模2通过竖向液压千斤顶4支顶到位，再将侧模3通过水平液压千斤顶5支顶到位。

[0053] 本发明，对有规律的管廊段避免了传统的散模板和散架管支模，支模更简单；并且，模板台车根据尺寸及重量分成若干台车段组成，各台车段间用螺栓连接，遇管廊变径处可拆卸，借吊机吊离，重组连接快速。支模时，先将顶模2支顶到位，再使侧模3从上至下逐渐支顶到位，支顶快速可靠。

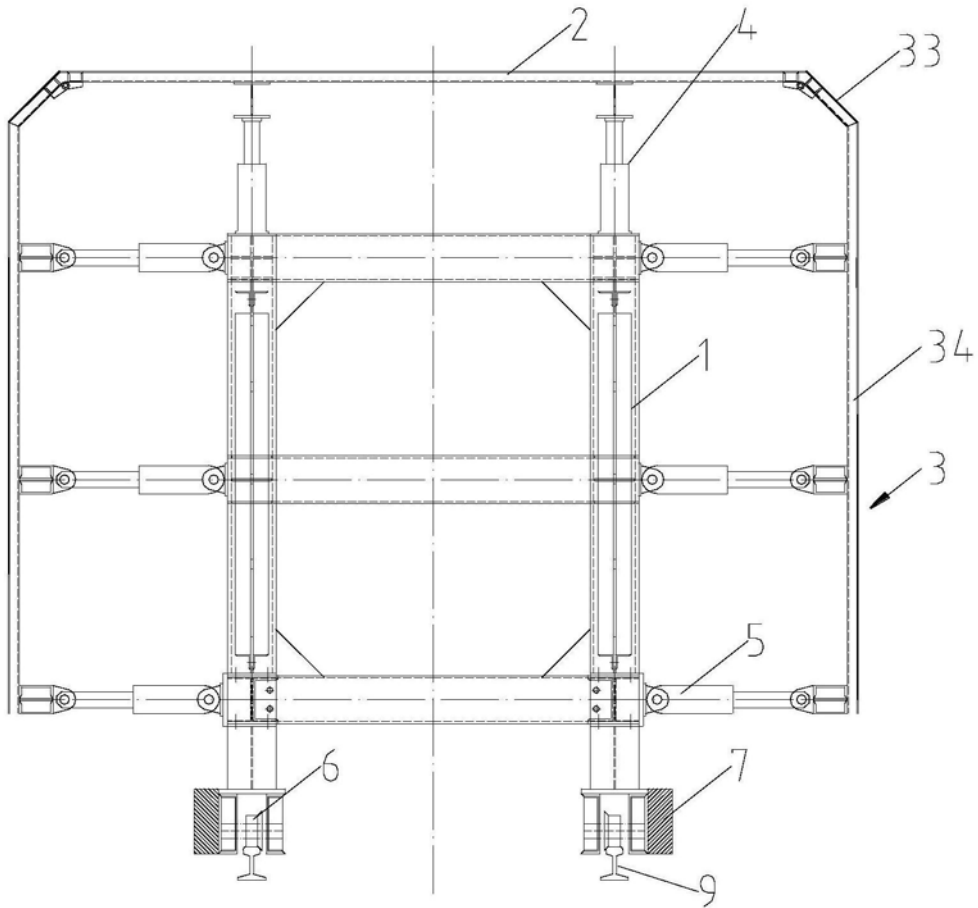


图1

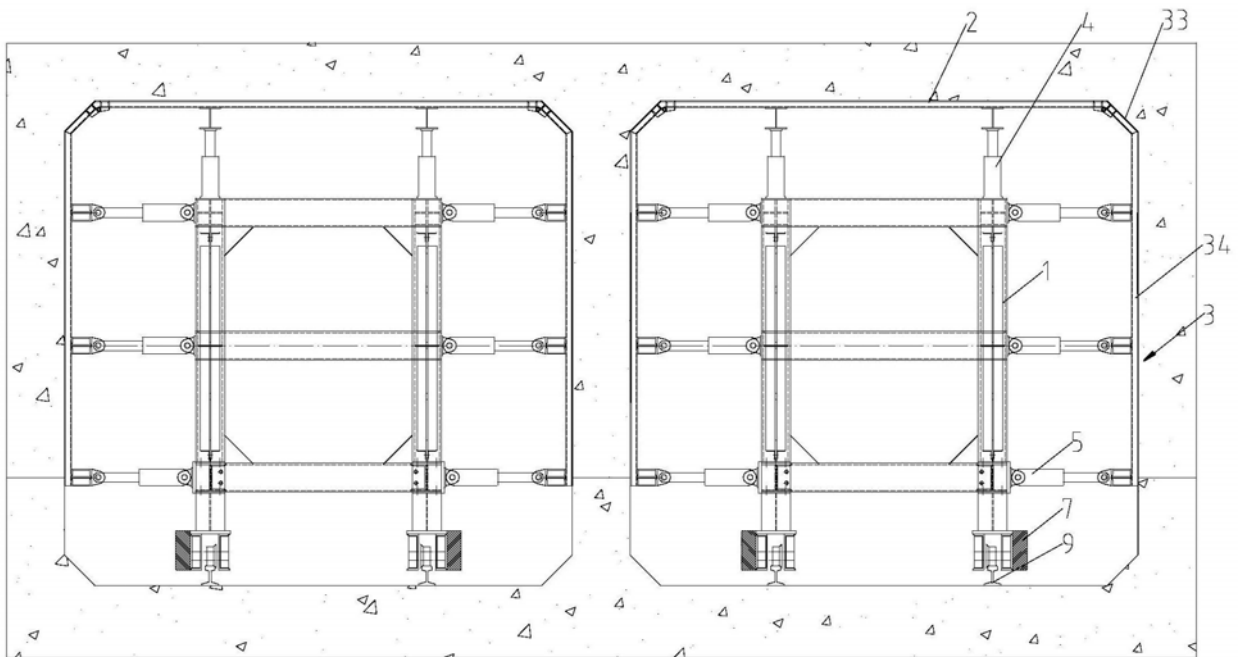


图2

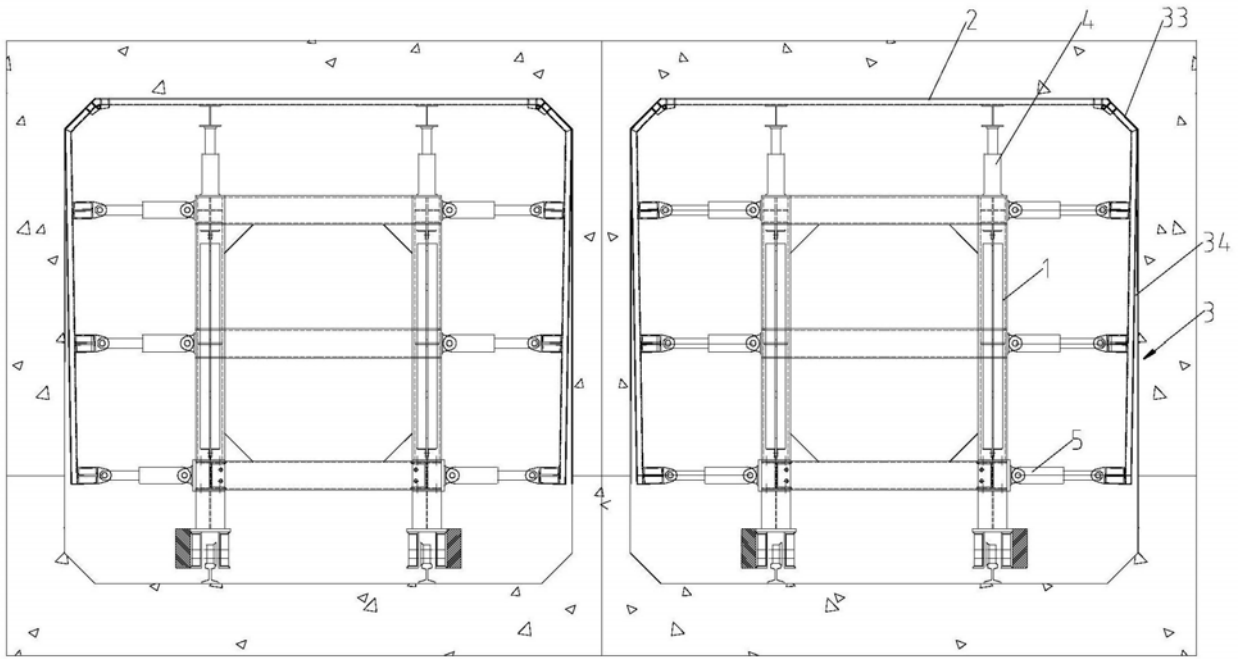


图3

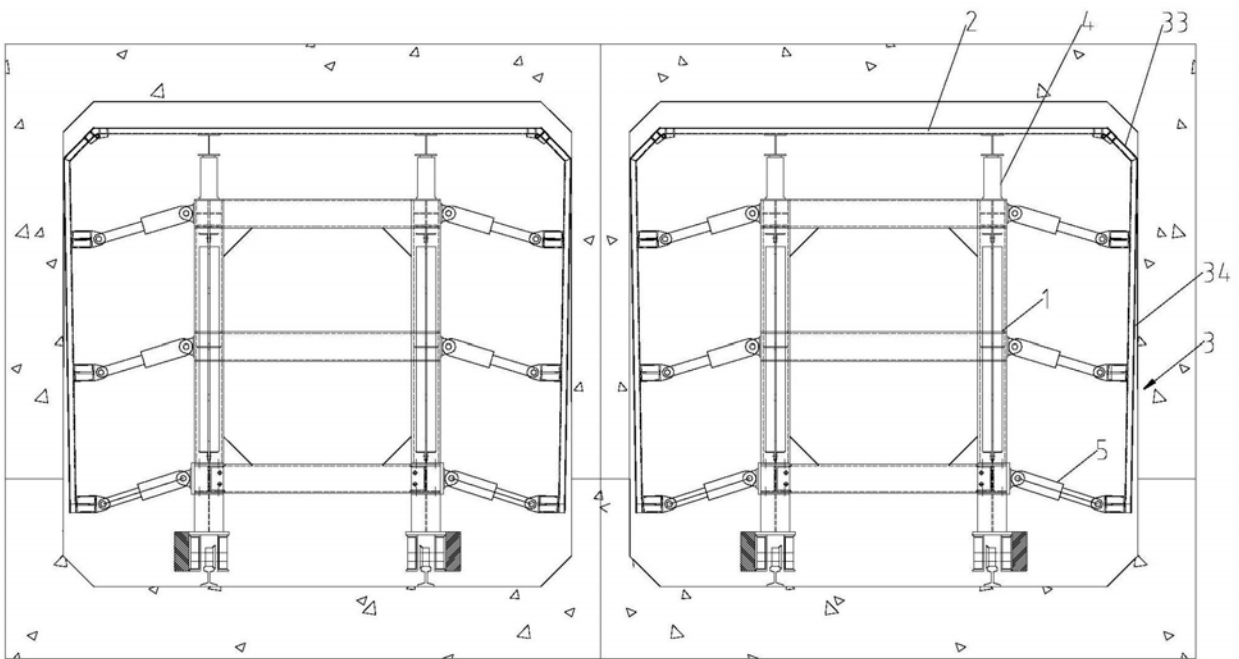


图4

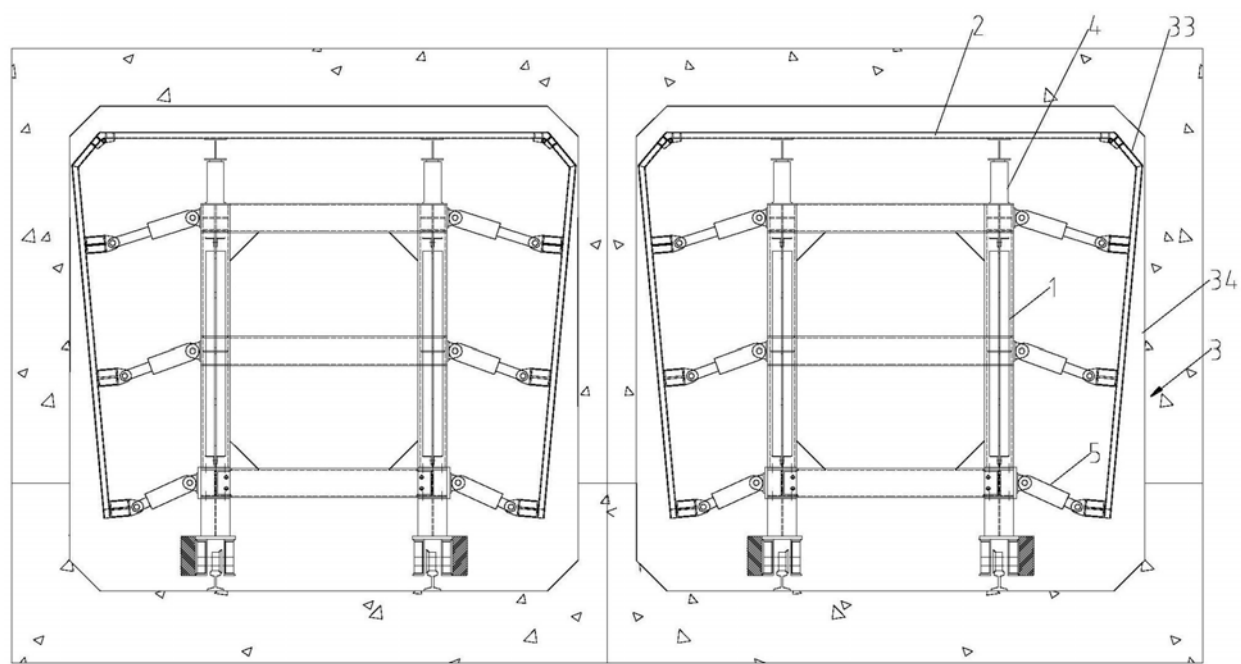


图5