(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115772911 A
(43)申请公布日 2023.03.10

(21)申请号 202211603322.6

(22)申请日 2022.12.13

(71)申请人 中国二十冶集团有限公司
地址 201900 上海市宝山区盘古路777号

(72)发明人 王纯岩

(74)专利代理机构 北京工信联合知识产权代理有限公司 11266
专利代理师 白晓晰

(51)Int.Cl.
E02D 29/045(2006.01)

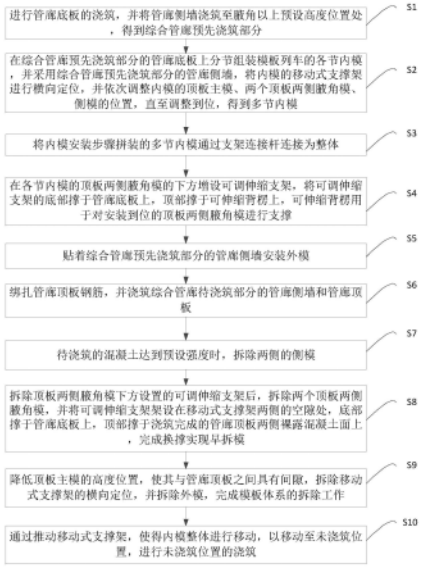
权利要求书3页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

一种综合管廊的施工方法

(57)摘要

本发明提供了一种综合管廊的施工方法。该施工方法包括如下步骤:进行管廊底板的浇筑;分节组装模板列车的各节内模,调整顶板主模、顶板两侧腋角模、侧模的位置;将多节内模连接为整体;增设可调伸缩支架;安装外模;浇筑综合管廊待浇筑部分;拆除两侧的侧模;拆除可调伸缩支架、顶板两侧腋角模,将可调伸缩支架架设在移动式支撑架两侧;拆除横向定位,降低顶板主模的高度位置,拆除外模。本发明采用换撑的方式缩短管廊顶板支撑跨距,从而减少养护时间达到管廊顶板的早拆的目的,最终实现了管廊模板列车的快速组装、快速拆除,提高该节段式早拆模板列车的使用效率,同时提高了综合管廊的施工效率。



CN 115772911 A

1.一种综合管廊的施工方法,其特征在于,包括如下步骤:

预先浇筑步骤,进行管廊底板的浇筑,并将管廊侧墙浇筑至腋角以上预设高度位置处,得到综合管廊预先浇筑部分;

内模拼装步骤,在综合管廊预先浇筑部分的管廊底板上分节组装模板列车的各节内模,并采用综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙,将内模的移动式支撑架进行横向定位,并依次调整内模的顶板主模、两个顶板两侧腋角模、侧模的位置,直至调整到位,得到多节内模;

模板组装步骤,将所述内模安装步骤拼装的多节内模通过支架连接杆连接为整体;

腋角加固步骤,在各节内模的顶板两侧腋角模的下方增设可调伸缩支架,将可调伸缩支架的底部撑于管廊底板上,顶部撑于可伸缩背楞上,可伸缩背楞用于对安装到位的顶板两侧腋角模进行支撑;

外模安装步骤,贴着综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙安装外模;

浇筑步骤,绑扎管廊顶板钢筋,并浇筑综合管廊待浇筑部分的管廊侧墙和管廊顶板;

侧模拆除步骤,待浇筑的混凝土达到预设强度时,拆除两侧的侧模;

换撑步骤,拆除顶板两侧腋角模下方设置的可调伸缩支架后,拆除两个顶板两侧腋角模,使得浇筑完成的管廊顶板两侧混凝土面裸露,并将可调伸缩支架架设在移动式支撑架两侧的空隙处,底部撑于管廊底板上,顶部撑于浇筑完成的管廊顶板两侧裸露混凝土面上,完成换撑实现早拆模;

拆模步骤,拆除移动式支撑架的横向定位,降低顶板主模的高度位置,使其与管廊顶板之间具有间隙,并拆除外模,完成模板体系的拆除工作。

2.所述根据权利要求1至3任一项所述的综合管廊的施工方法,其特征在于,

所述移动式支撑架包括:支撑平台;其中,所述支撑平台的底部设有底部千斤顶;

调整内模的顶板主模的高度位置具体为:通过控制底部千斤顶,使得底部千斤顶顶撑支撑平台,以使得设置在支撑平台上的顶板主模随之升高至顶模标高;

所述降低顶板主模的高度位置,使其与管廊顶板之间具有间隙具体为:通过控制底部千斤顶收缩,使得支撑平台下降,以使得设置在支撑平台上的顶板主模随之降低至与管廊顶板之间具有间隙的位置;

所述拆模步骤中还包括:通过控制底部千斤顶收缩,直至底部千斤顶的高度小于驱动滚轮的高度,使得驱动滚轮落地,以实现内模的移动;其中,驱动滚轮设置在支撑平台的底部。

3.所述根据权利要求2所述的综合管廊的施工方法,其特征在于,

所述移动式支撑架的两侧均设有横向定位液压杆,所述横向定位液压杆远离所述支撑架体的伸缩端设有导向轮;

将内模的移动式支撑架进行横向定位具体为:控制两侧横向定位液压杆伸长,将两侧的导向轮顶至综合管廊预先浇筑部分的已浇筑管廊侧墙上,实现移动式支撑架的横向定位;

拆除移动式支撑架的横向定位具体为:控制两侧横向定位液压杆缩回。

4.所述根据权利要求1至3任一项所述的综合管廊的施工方法,其特征在于,

所述侧模包括:侧墙模和呈对设置的侧模千斤顶;其中,所述侧墙模的内侧上设有侧模背楞,所述侧模背楞背向所述侧墙模的侧壁上设有侧模工字钢,呈对设置的两个侧模千斤

顶的一端均铰接在所述侧模工字钢上，并向相反的两侧延伸，另一端均铰接在所述移动式支撑架上；

调整侧模的位置具体为：通过控制侧模千斤顶，使得侧模千斤顶推拉所述侧墙模，以使侧墙模随所述侧模千斤顶的动力输出端进行位置调整，直至侧墙模抵压接触在综合管廊预先浇筑部分的已浇筑管廊侧墙上，并控制横向加强杆伸长，使其两端顶紧两个侧墙模上的侧模背楞，对侧模进行加固；

拆除两侧的侧模具体为：控制横向加强杆回缩，并通过控制侧模千斤顶，使得侧模千斤顶推拉所述侧墙模，以使侧墙模随所述侧模千斤顶的动力输出端进行位置调整，直至侧墙模拆离管廊侧墙上。

5.所述根据权利要求4所述的综合管廊的施工方法，其特征在于，

所述侧模的侧模背楞顶部还设有腋角背楞顶撑；

在调整侧模的位置中，还包括：在侧墙模抵压接触在综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙上之后，将腋角背楞顶撑撑于移动式支撑架上设置的可伸缩背楞上，以对可伸缩背楞进行支撑。

6.所述根据权利要求1至3任一项所述的综合管廊的施工方法，其特征在于，

所述顶板两侧腋角模包括：腋角模板和呈对设置的腋角千斤顶；其中，所述腋角模板的内侧壁上设有腋角工字钢梁，呈对设置的两个腋角千斤顶的一端均铰接在所述侧模工字钢上，并向相反的两侧延伸，另一端均铰接在所述移动式支撑架的顶部上，所述腋角千斤顶用于推拉所述腋角模板，以使腋角模板随所述腋角千斤顶的动力输出端进行位置调整，直至顶板主模两侧的预设腋角位置；

调整两个顶板两侧腋角模的位置具体为：控制两侧的腋角千斤顶，使两侧腋角模板伸缩至适配位置；

拆除两个顶板两侧腋角模具体为：控制两侧的腋角千斤顶，以拆除两侧腋角模板。

7.所述根据权利要求6所述的综合管廊的施工方法，其特征在于，

所述移动式支撑架的支撑架体顶部横向布置有可伸缩背楞；

调整两个顶板两侧腋角模的位置还包括：在腋角模板伸缩至适配位置之后，控制可伸缩背楞伸长，使其顶到腋角模板上。

8.根据权利要求1至3任一项所述的综合管廊的施工方法，其特征在于，

所述外模包括：两个外模本体；其中，两个外模本体平行且间隔布置，并且，两个外模本体之间通过角钢桁架相连接形成整体式模板；所述外模本体的一侧设有可调节式侧向支撑；

贴着综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙安装外模具体为：将整体式模板贴着综合管廊预先浇筑部分的已浇筑管廊侧墙进行安装定位，并通过调整可调节式侧向支撑的长度，使得可调节式侧向支撑一端撑于整体式模板上，另一端撑于基坑支护体系上，以对整体式模板进行支撑和固定。

9.根据权利要求1至3任一项所述的综合管廊的施工方法，其特征在于，在拆除步骤之后，还包括如下步骤：

移位步骤，通过移动式支撑架，使得内模整体进行移动，以移动至未浇筑位置，进行未浇筑位置的浇筑；所述移动式支撑架的支撑平台底部还设有驱动滚轮。

10.根据权利要求1至3任一项所述的综合管廊的施工方法,其特征在于,

所述移动式支撑架上设有驱动轮控制器和液压杆控制器,所述驱动轮控制器用于控制驱动滚轮,以使驱动滚轮带动所述内模进行移动;所述液压杆控制器用于控制千斤顶和/或液压杆,以进行对应模板的安装和拆卸。

一种综合管廊的施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及综合管廊施工技术领域，具体而言，涉及一种综合管廊的施工方法。

背景技术

[0002] 综合管廊因大量的吊装口、通风口、管线分支口等异形节点，造成长线状的管廊存在较多的折线形，目前的管廊模板台车为长距离整体式直线型，台车长度一般为管廊施工段长度(管廊变形缝纵向间隔20~30米)。

[0003] 因线性管廊存在的较多节点折线形，常规下标准段管廊无法长距离应用管廊模板台车，而被管廊非标段节点分割，遇到变形节点无法穿越，只能采用就地拆除吊出基坑、跨越异形段、再次吊运至基坑重新组装的方式使用，浪费了大量的人力、吊运费用和安拆工期，无法展示管廊模板台车的长距离移动快速施工的优势。目前，管廊模板台车采用的顶模板为固定整体式，即管廊顶模采用液压系统整块模板顶升安装、下降拆除，而一般管廊舱体净空宽度均超2米(多为2~5米)，需管廊顶板混凝土达到一定的设计强度后方可整块拆除，从而增加了模板台车的拆除等待时间，降低了管廊的施工效率。

[0004] 因明挖施工的长线型综合管廊因存在大量的吊装口、通风口、管线分支口等异形节点，常规情况下无法采用标准模板台车，即长距离整体模板台车无法穿越非标准段管廊的难题，导致综合管廊施工繁琐困难。

发明内容

[0005] 鉴于此，本发明提出了一种综合管廊的施工方法，旨在解决现有管廊顶板混凝土达到一定的设计强度后方可整块拆除增加了模板台车的拆除等待时间降低了管廊的施工效率的问题。

[0006] 本发明提出了一种综合管廊的施工方法，该综合管廊的施工方法包括如下步骤：预先浇筑步骤，进行管廊底板的浇筑，并将管廊侧墙浇筑至腋角以上预设高度位置处，得到综合管廊预先浇筑部分；内模拼装步骤，在综合管廊预先浇筑部分的管廊底板上分节组装模板列车的各节内模，并采用综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙，将内模的移动式支撑架进行横向定位，并依次调整内模的顶板主模、两个顶板两侧腋角模、侧模的位置，直至调整到位，得到多节内模；模板组装步骤，将所述内模安装步骤拼装的多节内模通过支架连接杆连接为整体；腋角加固步骤，在各节内模的顶板两侧腋角模的下方增设可调伸缩支架，将可调伸缩支架的底部撑于管廊底板上，顶部撑于可伸缩背楞上，可伸缩背楞用于对安装到位的顶板两侧腋角模进行支撑；外模安装步骤，贴着综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙安装外模；浇筑步骤，绑扎管廊顶板钢筋，并浇筑综合管廊待浇筑部分的管廊侧墙和管廊顶板；侧模拆除步骤，待浇筑的混凝土达到预设强度时，拆除两侧的侧模；换撑步骤，拆除顶板两侧腋角模下方设置的可调伸缩支架后，拆除两个顶板两侧腋角模，使得浇筑完成的管廊顶板两侧混凝土面裸露，并将可调伸缩支架架设在移动式支撑架两侧的空隙处，底部撑于管廊底板上，顶部撑于浇筑完成的管廊顶板两侧裸露混凝土面上，完成换撑实现早拆模；拆模

步骤，拆除移动式支撑架的横向定位，降低顶板主模的高度位置，使其与管廊顶板之间具有间隙，并拆除外模，完成模板体系的拆除工作。

[0007] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，所述移动式支撑架包括：支撑平台；其中，所述支撑平台的底部设有底部千斤顶；调整内模的顶板主模的高度位置具体为：通过控制底部千斤顶，使得底部千斤顶顶撑支撑平台，以使得设置在支撑平台上的顶板主模随之升高至顶模标高；所述降低顶板主模的高度位置，使其与管廊顶板之间具有间隙具体为：通过控制底部千斤顶收缩，使得支撑平台下降，以使得设置在支撑平台上的顶板主模随之降低至与管廊顶板之间具有间隙的位置；所述拆模步骤中还包括：通过控制底部千斤顶收缩，直至底部千斤顶的高度小于驱动滚轮的高度，使得驱动滚轮落地，以实现内模的移动；其中，驱动滚轮设置在支撑平台的底部。

[0008] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，所述移动式支撑架的两侧均设有横向定位液压杆，所述横向定位液压杆远离所述支撑架体的伸缩端设有导向轮；将内模的移动式支撑架进行横向定位具体为：控制两侧横向定位液压杆伸长，将两侧的导向轮顶至综合管廊预先浇筑部分的已浇筑管廊侧墙上，实现移动式支撑架的横向定位；拆除移动式支撑架的横向定位具体为：控制两侧横向定位液压杆缩回。

[0009] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，所述侧模包括：侧墙模和呈对设置的侧模千斤顶；其中，所述侧墙模的内侧上设有侧模背楞，所述侧模背楞背向所述侧墙模的侧壁上设有侧模工字钢，呈对设置的两个侧模千斤顶的一端均铰接在所述侧模工字钢上，并向相反的两侧延伸，另一端均铰接在所述移动式支撑架上；调整侧模的位置具体为：通过控制侧模千斤顶，使得侧模千斤顶推拉所述侧墙模，以使侧墙模随所述侧模千斤顶的动力输出端进行位置调整，直至侧墙模抵压接触在综合管廊预先浇筑部分的已浇筑管廊侧墙上，并控制横向加强杆伸长，使其两端顶紧两个侧墙模上的侧模背楞，对侧模进行加固；拆除两侧的侧模具体为：控制横向加强杆回缩，并通过控制侧模千斤顶，使得侧模千斤顶推拉所述侧墙模，以使侧墙模随所述侧模千斤顶的动力输出端进行位置调整，直至侧墙模拆离管廊侧墙上。

[0010] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，所述侧模的侧模背楞顶部还设有腋角背楞顶撑；在调整侧模的位置中，还包括：在侧墙模抵压接触在综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙上之后，将腋角背楞顶撑撑于移动式支撑架上设置的可伸缩背楞上，以对可伸缩背楞进行支撑。

[0011] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，所述顶板两侧腋角模包括：腋角模板和呈对设置的腋角千斤顶；其中，所述腋角模板的内侧壁上设有腋角工字钢梁，呈对设置的两个腋角千斤顶的一端均铰接在所述侧模工字钢上，并向相反的两侧延伸，另一端均铰接在所述移动式支撑架的顶部上，所述腋角千斤顶用于推拉所述腋角模板，以使腋角模板随所述腋角千斤顶的动力输出端进行位置调整，直至顶板主模两侧的预设腋角位置；调整两个顶板两侧腋角模的位置具体为：控制两侧的腋角千斤顶，使两侧腋角模板伸缩至适配位置；拆除两个顶板两侧腋角模具体为：控制两侧的腋角千斤顶，以拆除两侧腋角模板。

[0012] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，所述移动式支撑架的支撑架体顶部横向布置有可伸缩背楞；调整两个顶板两侧腋角模的位置还包括：在腋角模板伸缩至适配位置之后，控制可伸缩背楞伸长，使其顶到腋角模板上。

[0013] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，所述外模包括：两个外模本体；其中，两个外模本体平行且间隔布置，并且，两个外模本体之间通过角钢桁架相连接形成整体式模板；所述外模本体的一侧设有可调节式侧向支撑；贴着综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙安装外模具体为：将整体式模板贴着综合管廊预先浇筑部分的已浇筑管廊侧墙进行安装定位，并通过调整可调节式侧向支撑的长度，使得可调节式侧向支撑一端撑于整体式模板上，另一端撑于基坑支护体系上，以对整体式模板进行支撑和固定。

[0014] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，，在拆除步骤之后，还包括如下步骤：移位步骤，通过移动式支撑架，使得内模整体进行移动，以移动至未浇筑位置，进行未浇筑位置的浇筑；所述移动式支撑架的支撑平台底部还设有驱动滚轮。

[0015] 进一步地，上述综合管廊的施工方法，所述移动式支撑架上设有驱动轮控制器和液压杆控制器，所述驱动轮控制器用于控制驱动滚轮，以使驱动滚轮带动所述内模进行移动；所述液压杆控制器用于控制千斤顶和/或液压杆，以进行对应模板的安装和拆卸。

[0016] 本发明提供的综合管廊的施工方法，采用通过将长距离整体模板台车分解的节段式早拆模板列车，该节段式早拆模板列车可以顺利穿越异形管廊节点，并配合采用定制异形模板，完成全线段综合管廊模的施工；同时，通过依次内模的顶板主模、两个顶板两侧腋角模、侧模的位置，实现位置调整，进行拆模，同时，顶模分解为三段模板，在换撑步骤采用换撑的方式缩短管廊顶板支撑跨距，从而减少养护时间达到管廊顶板的早拆的目的，最终实现了管廊模板列车的快速组装、快速拆除，提高该节段式早拆模板列车的使用效率，同时提高了综合管廊的施工效率，解决了现有管廊顶板混凝土达到一定的设计强度后方可整块拆除增加了模板台车的拆除等待时间降低了管廊的施工效率的问题。另外，该节段式早拆模板列车采用的材料和设备均为建材市场上常规材料和设备，无需采购特殊材料，施工方便，实施效果好，自动化程度高，可快速施工，操作简单方面，节省了大量人力、吊运费和工期，具有良好的经济效益和推广价值。

附图说明

[0017] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的，而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图1为本发明实施例提供的节段式早拆模板列车浇筑完成时的主视图；

图2为本发明实施例提供的节段式早拆模板列车浇筑完成后拆模的主视图；

图3为本发明实施例提供的节段式早拆模板列车中内模处于支撑状态的纵向示意图；

图4为本发明实施例提供的节段式早拆模板列车中内模处于移动状态的纵向示意图；

图5为本发明实施例提供的节段式早拆模板列车中单节内模的主视图；

图6为本发明实施例提供的节段式早拆模板列车中单节内模的纵向示意图；

图7为本发明实施例提供的综合管廊的施工方法的流程框图；

图8为本发明实施例提供的内模横向定位的主视图；

图9为本发明实施例提供的顶板主模调高的主视图；

图10为本发明实施例提供的顶板两侧腋角模调位的主视图；

图11为本发明实施例提供的侧模调位的主视图；

图12为本发明实施例提供的腋角加固并安装外模的主视图；

图13为本发明实施例提供的拆侧模的主视图；

图14为本发明实施例提供的拆顶板两侧腋角模的主视图；

图15为本发明实施例提供的换撑的主视图；

图16为本发明实施例提供的拆顶板主模的主视图；

图17为本发明实施例提供的拆外模的主视图。

具体实施方式

[0018] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。需要说明的是，在不冲突的情况下，本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0019] 参见图1至图6，其示出了本发明实施例提供的节段式早拆模板列车的优选结构。如图所示，节段式早拆模板列车呈节段式结构，各节模板列车均包括内模1和外模2，两者之间间隔设置，以在两者之间进行综合管廊待浇筑部分3的浇筑。各节模板列车的内模之间可拆卸地相连接，以便整体在综合管廊预先浇筑部分4上进行整体移动或分体移动作业，可适配综合管廊的异形节点，实现各个位置的施工作业，以顺利穿越异形管廊节点，并配合采用定制异形模板，完成全线段管廊模板施工。在本实施例中，如图3和图4所示，节段式早拆模板列车为四段式结构，当然亦可为其他数量，本实施例中对其不做任何限定。其中，节段式早拆模板列车可自已浇筑完成部分逐步向未浇筑部分进行移动，以逐段进行浇筑。

[0020] 继续参见图4，内模1包括：移动式支撑架11、侧模12、顶板主模13和两个顶板两侧腋角模14；其中，侧模12为两个分别设置在移动式支撑架11的两侧(如图1所示的左右两侧)，并且，各侧模12均与移动式支撑架11以能够进行位置调节的方式相连接，用于作为综合管廊待浇筑部分3的待浇筑侧墙的内模板，实现综合管廊待浇筑部分3的待浇筑侧墙的浇筑；顶板主模13设置在移动式支撑架11的顶部，并且，移动式支撑架11的高度能够调节，用于将顶部主模13的高度调整至顶模标高，以实现综合管廊待浇筑部分3的待浇筑顶板的浇筑；两个顶板两侧腋角模14均以位置能够调节的方式设置在移动式支撑架11的顶部，用于进行调位至顶板主模13的两侧，还可以调位至其他位置，也就是说，节段式早拆模板列车的顶模分解为三段模板，分别为顶板主模13和两个顶板两侧腋角模14，两个顶板两侧腋角模14位置能够调节，可借助其他零部件进行支撑，可采用换撑的方式缩短管廊顶板支撑跨距，从而减少养护时间达到管廊顶板的早拆的目的，最终实现了管廊模板列车的快速组装、快速拆除。

[0021] 具体实施时，移动式支撑架11可以为移动式可调支架，其高度位置能够调节，以调整设置在移动式支撑架11顶部的顶板主模13以及两个顶板两侧腋角模14的高度，使其调整至顶模标高位置(如图1所示的位置)，还可降低顶板主模13以及两个顶板两侧腋角模14的高度，使其与浇筑完成的顶板分离(如图2所示的位置)，实现拆模；同时，移动式支撑架11还

可进行移动，以实现该内模1整体的移动。侧模12均与移动式支撑架11以能够进行位置调节的方式相连接，可向两侧移动至顶紧在综合管廊预先浇筑部分4的侧墙上（如图1所示的位置），综合管廊待浇筑部分3的侧墙与综合管廊预先浇筑部分4的侧墙内外壁平齐设置，可通过综合管廊待浇筑部分3的侧墙进行侧模12以及外模2的限位，侧模12还可折叠至移动式支撑架11邻近位置（如图2所示的位置），以便实现拆模。两个顶板两侧腋角模14均以位置能够调节的方式设置在移动式支撑架11的顶部，以调位至顶板主模13的两侧且与顶板主模13平齐设置，以拼装形成顶模板（如图1所示的位置），还可折叠收纳，实现拆模（如图2所示的位置），还可使得两侧混凝土面裸露，可通过临时支撑对其进行换撑。

[0022] 相比于目前管廊模板台车采用的顶模板为固定整体式，即管廊顶模采用液压系统整块模板顶升安装、下降拆除，而一般管廊舱体净空宽度均超2米（多为2~5米），需管廊顶板混凝土达到一定的设计强度后方可整块拆除，从而增加了模板台车的拆除等待时间，降低了模板台车的使用效率；该节段式早拆模板列车通过可位置调节的侧模12和顶部模板13，可实现位置调整，进行拆模，顶模为三段式结构，可采用换撑的方式缩短管廊顶板支撑跨距，从而减少养护时间达到管廊顶板的早拆的目的，最终实现了管廊模板列车的快速组装、快速拆除。

[0023] 继续参见图1和图2，顶板两侧腋角模14的下方还设有可调伸缩支架15，用于在顶板两侧腋角模14拆卸即拆模（如图2所示的位置）后，对顶板主模13上方浇筑完成的管廊顶板进行支撑，实现换撑，进而实现模板列车的早拆模；还用于在顶板两侧腋角模14调节到位（如图1所示的位置）后，通过对移动式支撑架11上的可伸缩背楞1112进行底部支撑，以加固对顶板两侧腋角模14的支撑。具体地，如图1所示，顶板两侧腋角模14位置调整到位后，顶壁和顶板主模13顶壁平齐设置，组合形成顶模，为保证该顶板两侧腋角模14的稳定性，可调伸缩支架15可对顶板两侧腋角模14进行底部加固支撑，可通过顶模实现管廊顶板的浇筑；并可在管廊顶板浇筑完成后，通过顶板两侧腋角模14的收起至如图2所示的位置处，可使得管廊顶板两侧浇筑的混凝土面裸露，可采用可调伸缩支架15作为临时支撑，对管廊顶板两侧裸露的混凝土面进行支撑，形成换撑体系，进而实现顶板主模13的早拆，提高了模板列车的快速拆除和使用效率。

[0024] 继续参见图5，两个侧模12之间还设有横向加强杆16，横向加强杆16为横向液压杆，横向加强杆16随两个侧模12的间距进行伸缩调整，并在两个侧模12位置调整到位（如图1所示的位置）后，即两个侧模12顶紧在综合管廊预先浇筑部分4上的侧墙上时，施加顶紧力至侧模12上，使得侧模12顶紧综合管廊预先浇筑部分4上的侧墙上，以对侧模12起到加固作用。

[0025] 继续参见图5和图6，移动式支撑架11包括：支撑平台111、若干个竖向立杆112和横向定位液压杆113；其中，支撑平台111的底部设有底部千斤顶114和驱动滚轮115，底部千斤顶114用于推拉支撑平台111，以调整支撑平台111以及支撑平台11上设置的零部件的高度位置，尤其是顶板主模13和两个顶板两侧腋角模14的高度位置，还用于切换支撑状态和移动状态；若干个竖向立杆112设置在支撑平台111的上方，并且，相邻两个竖向立杆112之间设有横向横杆116和纵杆117，以使竖向立杆112、横向横杆116和纵杆117形成支撑架体；两个横向定位液压杆113设置在支撑架体的两侧，并且，横向定位液压杆113远离支撑架体的伸缩端（如图5所示的左侧横向定位液压杆113的左端以及右侧横向定位液压杆113的右端）

设有导向轮118，横向定位液压杆113用于基于支撑架体的横向位置进行伸缩，以将导向轮118顶至综合管廊预先浇筑部分4的侧墙上，实现移动式支撑架11的横向定位。

[0026] 具体实施时，移动式支撑架11具有两种状态，分别为支撑状态和移动状态，在底部千斤顶114的伸缩调整下实现两种状态的调整，在支撑状态时，如图1和图3所示，底部千斤顶114的底端支撑在综合管廊预先浇筑部分4的底板上，驱动滚轮115与综合管廊预先浇筑部分4的底板之间具有空余即不接触，可避免驱动滚轮115在该模板列车进行支撑浇筑时自行移动，即仅支撑不移动；在移动状态时，如图2和图4所示，驱动滚轮115支撑在综合管廊预先浇筑部分4的底板上，底部千斤顶114的底端支与综合管廊预先浇筑部分4的底板上具有空余即不接触，可通过驱动滚轮115实现该模板列车的移动，以移动至未浇筑部分进行浇筑。竖向立杆112为四个，横向布置的两个竖向立杆112之间设有横向横杆116，纵向布置的两个竖向立杆112之间设有纵杆117，形成设置在支撑平台11上的支撑架体。支撑架体的两侧(如图5所示的左右两侧)均沿横向延伸设置有横向定位液压杆113，横向定位液压杆113的端部还设有导向轮118，以通过横向定位液压杆113的伸缩使得导向轮118能够顶至综合管廊预先浇筑部分4的侧墙上(如图1所示的位置)，以实现该移动式支撑架11的横向定位，同时，横向定位液压杆113和导向轮118的设置还可对该模板列车在管廊内部进行移动时进行横向导向，导向轮118还可减小摩擦。在本实施例中，支撑架体上还设有支架连接板1111，用于连接侧模12的侧模千斤顶122；支撑架体上的顶部横向布置有可伸缩背楞1112，用于横向伸缩，如图1所示，以在顶板两侧腋角模14安装到位时，对顶板两侧腋角模14进行支撑，如图1所示，可实现底部横向支撑。在本实施例中，可伸缩背楞1112上设有立柱安装套筒，可调伸缩支架15的底端可撑于综合管廊预先浇筑部分4的管廊底板上，顶端可安装在立柱安装套筒上，以对可伸缩背楞1112进行底部支撑，以保证顶板两侧腋角模14的稳定。

[0027] 继续参见图6，支撑架体的顶部设有主梁斜撑119，用于对顶板主模13进行支撑。具体地，主梁斜撑119倾斜设置，一端可固定在支撑架体，另一端可固定在顶板主模13的顶板主梁131上，以对位于顶板模板132下方的顶板主梁131进行支撑和加固。

[0028] 继续参见图6，支撑架体上还设有支架连接杆120，用于相邻模板列车1的支撑架体，以实现相邻两节模板列车1之间的可拆卸连接。具体地，支架连接杆120与支撑架体之间可拆卸的相连接，可实现模板列车1之间的组装和拆卸。

[0029] 在本实施例中，如图6所示，支撑平台111上设有驱动轮控制器1113和液压杆控制器1114，驱动轮控制器1113用于控制驱动滚轮115，以使驱动滚轮115带动模板列车1进行移动；液压杆控制器1114用于控制千斤顶和/或液压杆，以控制各零部件的位置调整，例如可控制底部千斤顶114，进而控制支撑平台111的高度位置，从而控制顶板主模13等的高度位置，还可控制可伸缩背楞1112、侧模千斤顶122、顶板两侧腋角模14的腋角千斤顶142、横向加强杆16。

[0030] 继续参见图5，侧模12包括：侧墙模121和呈对设置的侧模千斤顶122；其中，侧墙模121的内侧(如图5所示的左侧的侧墙模121的右侧)上设有侧模背楞123，侧模背楞123背向侧墙模121的侧壁(如图5所示的左侧的侧模背楞123的右侧)上设有侧模工字钢124，呈对设置的两个侧模千斤顶122的一端均铰接在侧模工字钢124上，并向相反的两侧延伸例如倾斜向上和向下延伸，另一端均铰接在移动式支撑架11上，侧模千斤顶122用于推拉侧墙模121，以使侧墙模121随侧模千斤顶122的动力输出端进行位置调整，进而能够抵压接触在综合管

廊预先浇筑部分4的侧墙上。

[0031] 具体实施时，支撑架体以及侧模工字钢124上均设有铰接座，两个侧模千斤顶122呈夹角设置，并且，固定端铰接在支撑架体上下两个不同的铰接座上，伸缩端均铰接在侧模工字钢124上的铰接座上，以在两个侧模千斤顶122的协同作用下对侧墙模121进行位置调整，可实现高度、垂直度以及水平位置的调整。

[0032] 继续参见图5，侧模背楞123的顶部还设有腋角背楞顶撑125，用于对可伸缩背楞1112进行支撑，以加固可伸缩背楞1112对顶板两侧腋角模14的支撑。

[0033] 继续参见图5和图6，顶板主模13包括：顶板主梁131和设置在顶板主梁131上的顶板模板132。具体地，顶板主梁131为多个且均沿纵向布置，可对顶板模板132进行支撑和固定。

[0034] 继续参见图5，顶板两侧腋角模14包括：腋角模板141和呈对设置的腋角千斤顶142；其中，腋角模板141的内侧壁(如图5所示的右侧腋角模板141的左侧壁)上设有腋角工字钢梁143，呈对设置的两个腋角千斤顶142的一端均铰接在侧模工字钢143上，并向相反的两侧延伸，另一端均铰接在移动式支撑架11的顶部上，腋角千斤顶142用于推拉腋角模板141，以使腋角模板141随腋角千斤顶143的动力输出端进行位置调整，直至顶板主模13两侧的预设腋角位置。具体地，支撑架体以及腋角工字钢梁143上均设有铰接座，两个腋角千斤顶142呈夹角设置，并且，固定端铰接在支撑架体上下两个不同的铰接座上，伸缩端均铰接在腋角工字钢梁143上的铰接座上，以在两个腋角千斤顶142的协同作用下对腋角模板141进行位置调整，可实现高度、水平度以及水平位置的调整，以使其安装到位或收起，进行拆模。

[0035] 继续参见图1和图2，外模2包括：两个外模本体21、可调节式侧向支撑22；其中，两个外模本体21平行且间隔布置，并且，两个外模本体21之间通过角钢桁架23相连接形成整体式模板；可调节式侧向支撑22设置在外模本体21的一侧，用于基于综合管廊预先浇筑部分4的侧墙以及基坑支护体系5之间的间距进行长度调节，以便一端撑在整体式模板上，另一端撑在基坑支护体系5上，以对整体式模板进行支撑和固定，对外模起到固定及加固作用。

[0036] 参见图7，其为本发明实施例提供的综合管廊的施工方法的流程框图。如图所示，该施工方法采用上述节段式早拆模板列车进行综合管廊的施工作业，该施工方法包括如下步骤：

预先浇筑步骤S1，进行管廊底板的浇筑，并将管廊侧墙浇筑至腋角以上预设高度位置处，得到综合管廊预先浇筑部分。

[0037] 具体地，首先，完成管廊底板的浇筑，管廊侧墙浇筑至腋角以上预设高度位置处，得到综合管廊预先浇筑部分4。其中，预设高度可以为500mm，亦可为其他高度值，本实施例中对其不做任何限定。

[0038] 内模拼装步骤S2，在综合管廊预先浇筑部分的管廊底板上分节组装模板列车的各节内模，得到多节内模；并采用综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙，将内模的移动式支撑架进行横向定位，并依次调整内模的顶板主模、两个顶板两侧腋角模、侧模的位置，直至调整到位。

[0039] 具体地，首先，如图8所示，在预先浇筑步骤S1已浇筑完成的综合管廊预先浇筑部

分4的管廊底板41上拼装模板列车的内模1;拼装完成后,控制两侧横向定位液压杆113伸长,将两侧的导向轮118顶至综合管廊预先浇筑部分4的已浇筑管廊侧墙42上,实现移动式支撑架11的横向定位;在本实施例中,可采用液压杆控制器1114操控,伸长两侧横向定位液压杆113,把两侧导向轮118顶至综合管廊预先浇筑部分4的已浇筑管廊侧墙42(高度为500mm)上,完成模板列车的横向定位工作。然后,逐步调整顶板主模13、两个顶板两侧腋角模14、侧模12的位置。如图9所示,先调整顶板主模13的高度位置,可通过控制底部千斤顶114,使得底部千斤顶114顶撑支撑平台111,以使得设置在支撑平台111上的顶板主模13随之升高至顶模标高,例如可操控液压杆控制器1114,伸长底部千斤顶114,使顶板主模13升至顶模通过控制底部千斤顶,使得底部千斤顶顶撑支撑平台,以使得设置在支撑平台上的顶板主模随之升高至顶模标高。如图10所示,再调整两个顶板两侧腋角模14的位置,可控制两侧的腋角千斤顶142,使两侧腋角模板141伸缩至适配位置;还可在腋角模板141伸缩至适配位置之后,控制可伸缩背楞1112伸长,使其顶到腋角模板141上;在本实施例中,可操控液压杆控制器1114,操作腋角千斤顶142,使两侧腋角模板141伸至合适位置,同时伸长可伸缩背楞1112,使其顶到腋角模板141上。如图11所示,最后调整两侧侧模12的位置,通过控制侧模千斤顶122,使得侧模千斤顶122推拉侧墙模121,以使侧墙模121随侧模千斤顶122的动力输出端进行位置调整,直至侧墙模121抵压接触在已浇筑管廊侧墙42上,并控制横向加强杆16伸长,使其两端顶紧两个侧墙模121的侧模背楞123,对侧模12进行加固;在侧墙模抵压接触在综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙上之后,可在横向加强杆16伸长之前,将腋角背楞顶撑125撑于移动式支撑架11上设置的可伸缩背楞1112上,以对可伸缩背楞1112进行支撑;在本实施例中,可操控液压杆控制器1114,控制两侧侧模千斤顶122,使侧墙模121贴紧已浇筑管廊侧墙42,腋角背楞顶撑125撑于可伸缩背楞1112上,并调整侧模垂直度,操作横向加强杆16,使两端顶紧侧模背楞123对侧模12起到加固作用。

[0040] 模板组装步骤S3,将内模安装步骤拼装的多节内模通过支架连接杆连接为整体。

[0041] 具体地,如图3所示,将拼装好的单节段内模1通过支架连接杆120连接成整体。

[0042] 腋角加固步骤S4,在各节内模的顶板两侧腋角模的下方增设可调伸缩支架,将可调伸缩支架的底部撑于管廊底板上,顶部撑于可伸缩背楞上,可伸缩背楞用于对安装到位的顶板两侧腋角模进行支撑。

[0043] 具体地,如图12所示,在拼装好的顶板两侧腋角模14下再增设可调伸缩支架15,底部撑于管廊底板41上,顶部撑在可伸缩背楞1112预留的立柱安装套筒内,以保证顶板两侧腋角模14的稳定。

[0044] 外模安装步骤S5,贴着综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙安装外模。

[0045] 具体地,继续参见图12,贴着已浇筑管廊侧墙42安装外模2,可将外模本体21和角钢桁架23组成的整体式模板贴着已浇筑管廊侧墙42进行安装定位,并通过调整可调节式侧向支撑23的长度,使得可调节式侧向支撑23一端撑于整体式模板上,另一端撑于基坑支护体系5上,以对整体式模板进行支撑和固定,对外模2起到固定及加固作用。

[0046] 浇筑步骤S6,绑扎管廊顶板钢筋,并浇筑综合管廊待浇筑部分的管廊侧墙和管廊顶板;

具体地,开始绑扎管廊顶板钢筋,如图1所示,并浇筑综合管廊待浇筑部分3的管廊侧墙和管廊顶板31。

[0047] 侧模拆除步骤S7，待浇筑的混凝土达到预设强度时，拆除两侧的侧模。

[0048] 具体地，如图13所示，待混凝土达到预设强度时，操控液压杆控制器1114，拆除两侧侧模12；其中，预设强度可以为10Mpa亦可为其他值。在本实施例中，可控制横向加强杆16回缩，并通过控制侧模千斤顶122，使得侧模千斤顶122推拉侧墙模121，以使侧墙模121随侧模千斤顶122的动力输出端进行位置调整，直至侧墙模121拆离管廊侧墙上。

[0049] 换撑步骤S8，拆除顶板两侧腋角模下方设置的可调伸缩支架后，拆除两个顶板两侧腋角模，使得浇筑完成的管廊顶板两侧混凝土面裸露，并将可调伸缩支架架设在移动式支撑架两侧的空隙处，底部撑于管廊底板上，顶部撑于浇筑完成的管廊顶板两侧裸露混凝土面上，完成换撑实现早拆模。

[0050] 具体地，先将图12中顶板两侧腋角模14下方设置的可调伸缩支架15拆除。然后，如图14所示，控制两侧的腋角千斤顶142，以拆除两侧腋角模板141，可通过操控液压杆控制器1114，控制两侧的腋角千斤顶142，实现顶板两侧腋角模14的拆除。最后，如图15所示，在移动式支撑架11两侧空隙处，再次架设可调伸缩支架15，底部撑于管廊底板41上，顶部撑于浇筑完成的管廊顶板两侧裸露混凝土面上，完成换撑实现早拆模。

[0051] 拆模步骤S9，拆除移动式支撑架的横向定位，降低顶板主模的高度位置，使其与管廊顶板之间具有间隙，并拆除外模，完成模板体系的拆除工作。

[0052] 具体地，首先，如图16所示，拆除移动式支撑架11的横向定位，可控制两侧横向定位液压杆114缩回，例如可操控液压杆控制器1114，缩回两侧横向定位液压杆113。然后，降低顶板主模13的高度位置，可通过控制底部千斤顶114收缩，使得支撑平台111下降，以使得设置在支撑平台111上的顶板主模13随之降低至与管廊顶板之间具有间隙的位置；在本实施例中，可操控液压杆控制器1114，收回底部千斤顶114，使得设置在支撑平台111上的顶板主模13随之降低至与管廊顶板之间具有间隙的位置，同时还可通过控制底部千斤顶114收缩，直至底部千斤顶114的高度小于驱动滚轮115的高度，使得驱动滚轮115落地，以实现内模1的移动，也就是说，操控液压杆控制器1114，收回底部千斤顶114，直至驱动滚轮115落地，完成顶板主模13的拆除工作。最后，拆除如图16所示的外模2，拆外摸后如图17所示，模板体系拆除工作全部完成。

[0053] 移位步骤S10，通过移动式支撑架，使得内模整体进行移动，以移动至未浇筑位置，进行未浇筑位置的浇筑。

[0054] 具体地，如图17所示，可通过驱动轮控制器1113控制驱动滚轮115，使得内模1整体进行移动，可移动至未浇筑位置，进行未浇筑位置的浇筑。

[0055] 综上，本实施例提供的综合管廊的施工方法，采用通过将长距离整体模板台车分解的节段式早拆模板列车，该节段式早拆模板列车可以顺利穿越异形管廊节点，并配合采用定制异形模板，完成全线段综合管廊模的施工；同时，通过依次内模的顶板主模、两个顶板两侧腋角模、侧模的位置，实现位置调整，进行拆模，同时，顶模分解为三段模板，分别为顶板主模13和两个顶板两侧腋角模14，在换撑步骤采用换撑的方式缩短管廊顶板支撑跨距，从而减少养护时间达到管廊顶板的早拆的目的，最终实现了管廊模板列车的快速组装、快速拆除，提高该节段式早拆模板列车的使用效率，同时提高了综合管廊的施工效率，解决了现有管廊顶板混凝土达到一定的设计强度后方可整块拆除增加了模板台车的拆除等待时间降低了管廊的施工效率的问题。另外，该节段式早拆模板列车采用的材料和设备均为

建材市场上常规材料和设备，无需采购特殊材料，施工方便，实施效果好，自动化程度高，可快速施工，操作简单方面，节省了大量人力、吊运费和工期，具有良好的经济效益和推广价值。

[0056] 需要说明的是，在本发明的描述中，术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”等指示的方向或位置关系的术语是基于附图所示的方向或位置关系，这仅仅是为了便于描述，而不是指示或暗示装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0057] 此外，还需要说明的是，在本发明的描述中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域技术人员而言，可根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

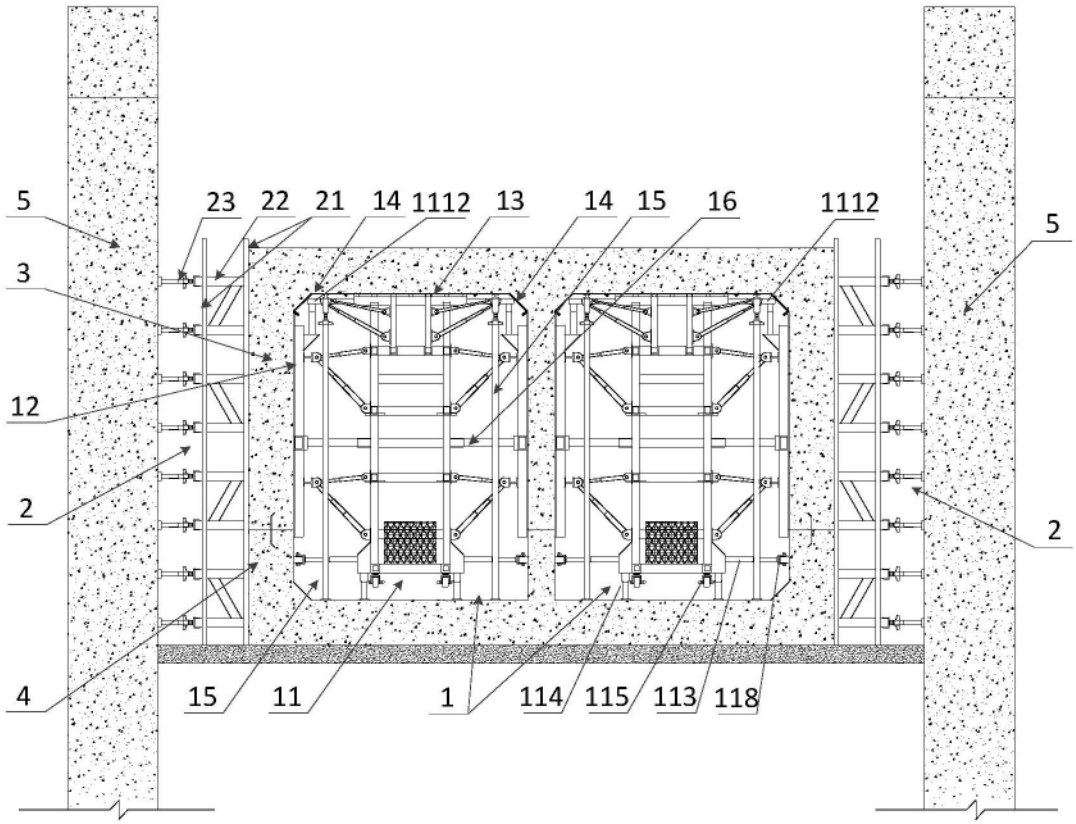


图1

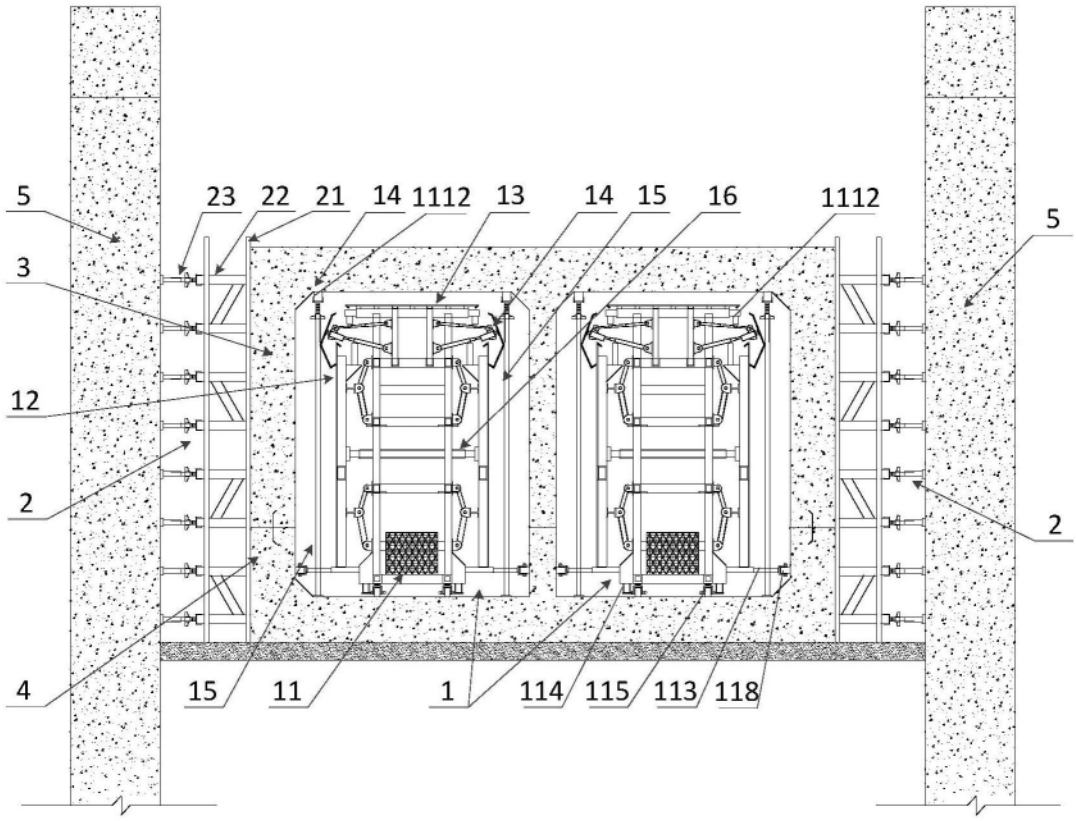

5
23
22
21
14
1112
13
14
15
16
1112
5
3
12
2
2
4
15
11
1
114
115
113
118

图2

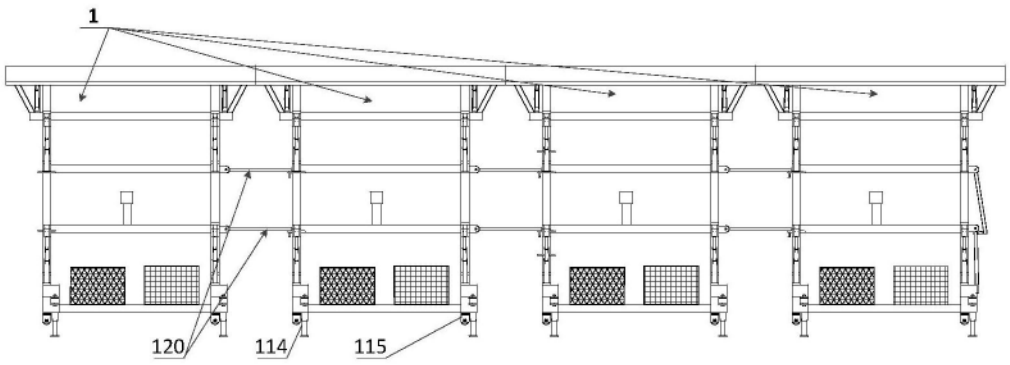

1
120
114
115

图3

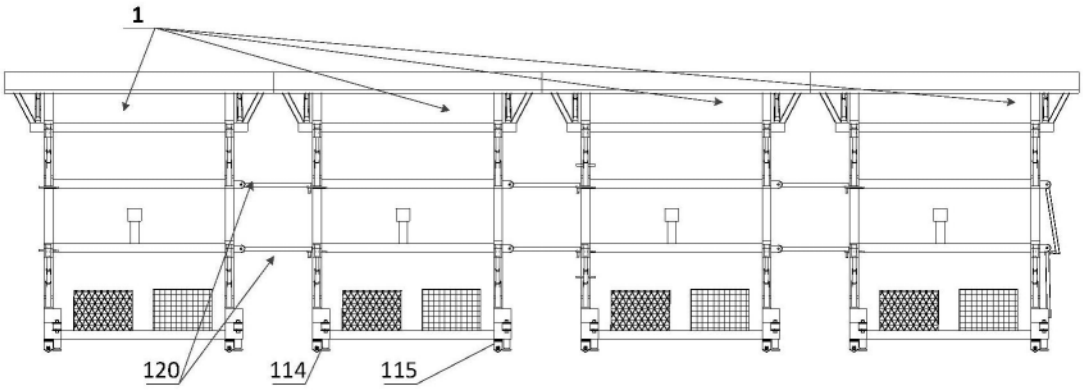

1
120
114
115

图4

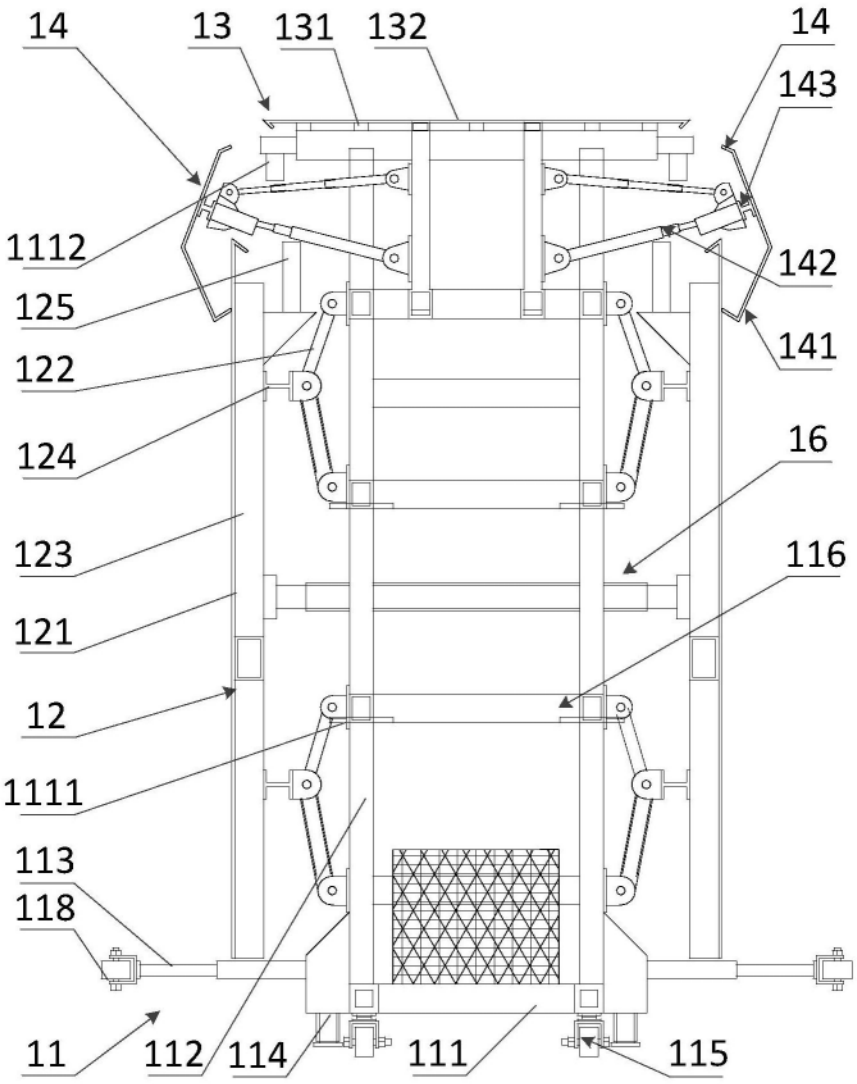

14
13
131
132
14
143
1112
125
122
124
142
141
16
123
116
121
12
1111
113
118
11
112
114
111
115

图5

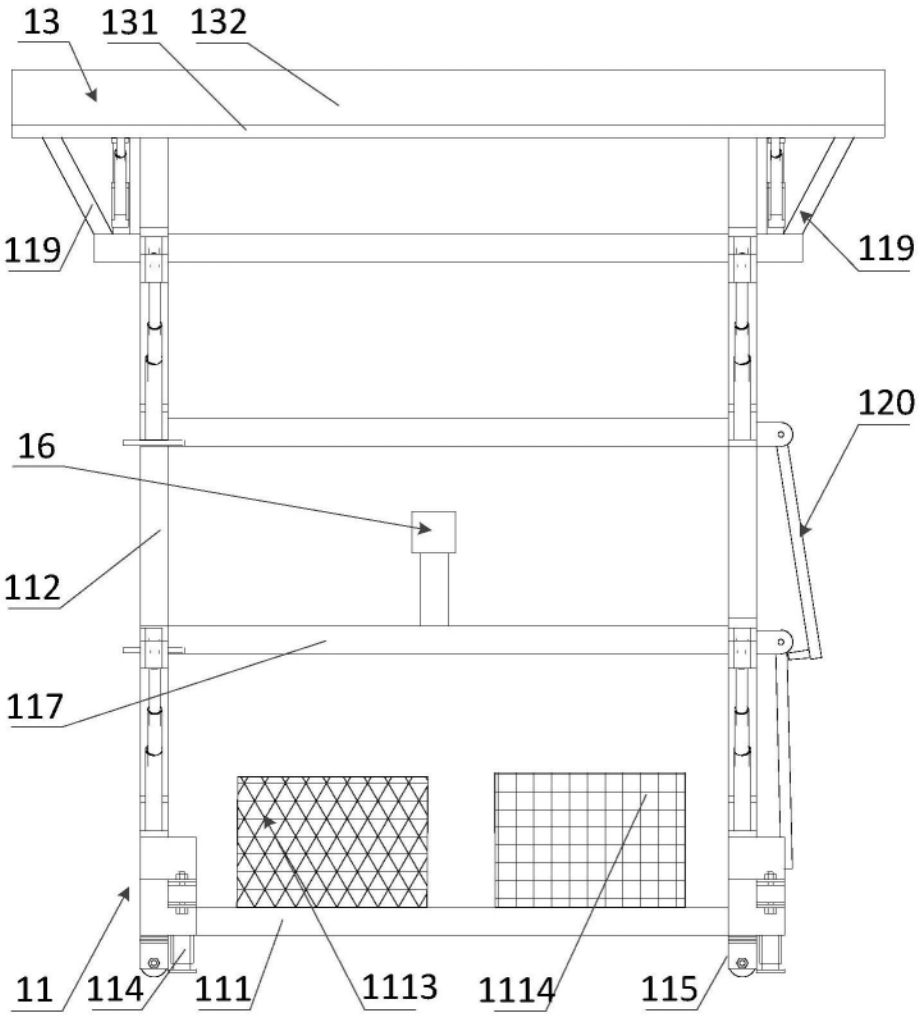


图6

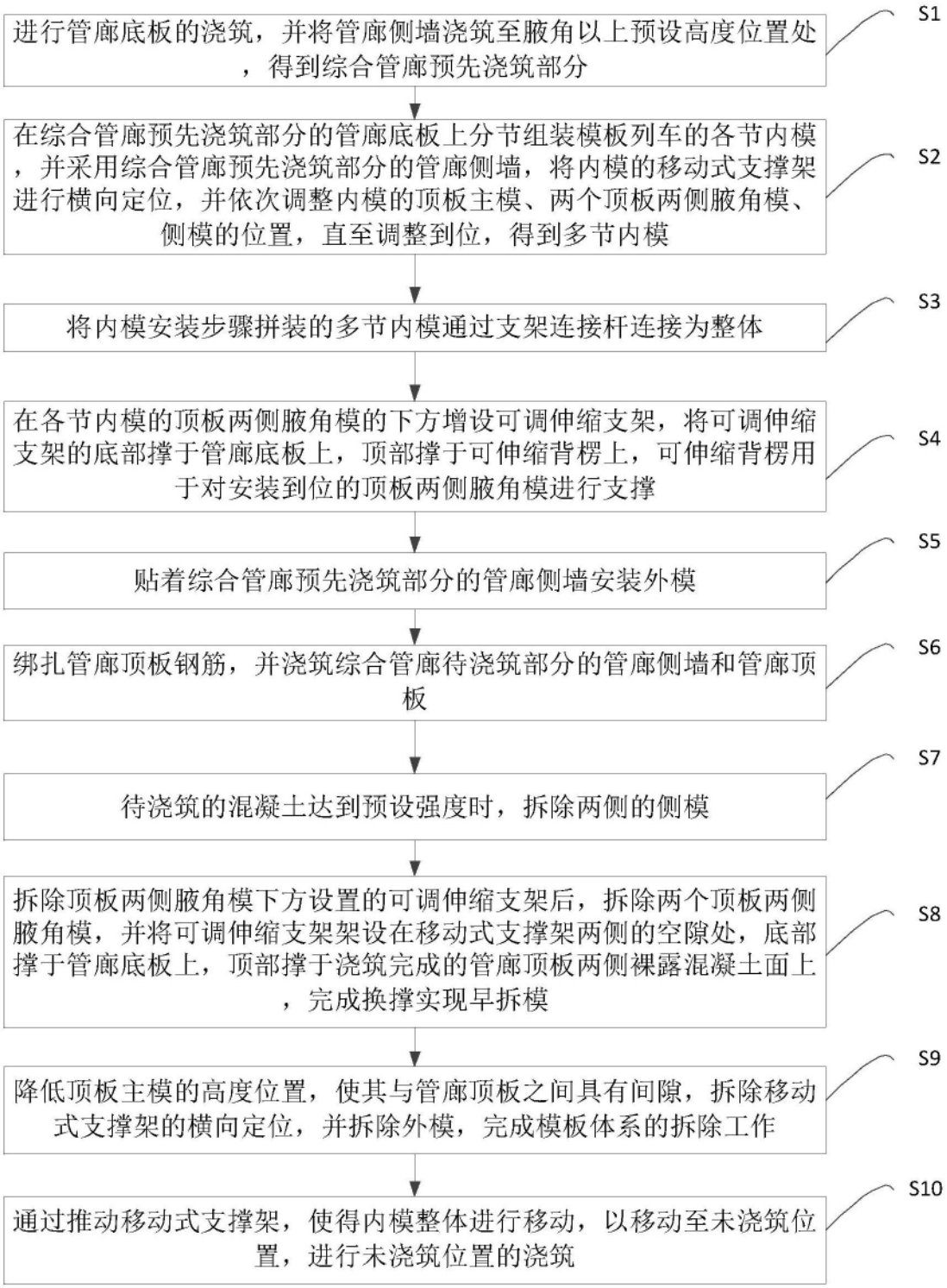

进行管廊底板的浇筑，并将管廊侧墙浇筑至腋角以上预设高度位置处，得到综合管廊预先浇筑部分
S1
在综合管廊预先浇筑部分的管廊底板上分节组装模板列车的各节内模，并采用综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙，将内模的移动式支撑架进行横向定位，并依次调整内模的顶板主模、两个顶板两侧腋角模、侧模的位置，直至调整到位，得到多节内模
S2
将内模安装步骤拼装的多节内模通过支架连接杆连接为整体
S3
在各节内模的顶板两侧腋角模的下方增设可调伸缩支架，将可调伸缩支架的底部撑于管廊底板上，顶部撑于可伸缩背楞上，可伸缩背楞用于对安装到位的顶板两侧腋角模进行支撑
S4
贴着综合管廊预先浇筑部分的管廊侧墙安装外模
S5
绑扎管廊顶板钢筋，并浇筑综合管廊待浇筑部分的管廊侧墙和管廊顶板
S6
待浇筑的混凝土达到预设强度时，拆除两侧的侧模
S7
拆除顶板两侧腋角模下方设置的可调伸缩支架后，拆除两个顶板两侧腋角模，并将可调伸缩支架架设在移动式支撑架两侧的空隙处，底部撑于管廊底板上，顶部撑于浇筑完成的管廊顶板两侧裸露混凝土面上，完成换撑实现早拆模
S8
降低顶板主模的高度位置，使其与管廊顶板之间具有间隙，拆除移动式支撑架的横向定位，并拆除外模，完成模板体系的拆除工作
S9
通过推动移动式支撑架，使得内模整体进行移动，以移动至未浇筑位置，进行未浇筑位置的浇筑
S10

图7

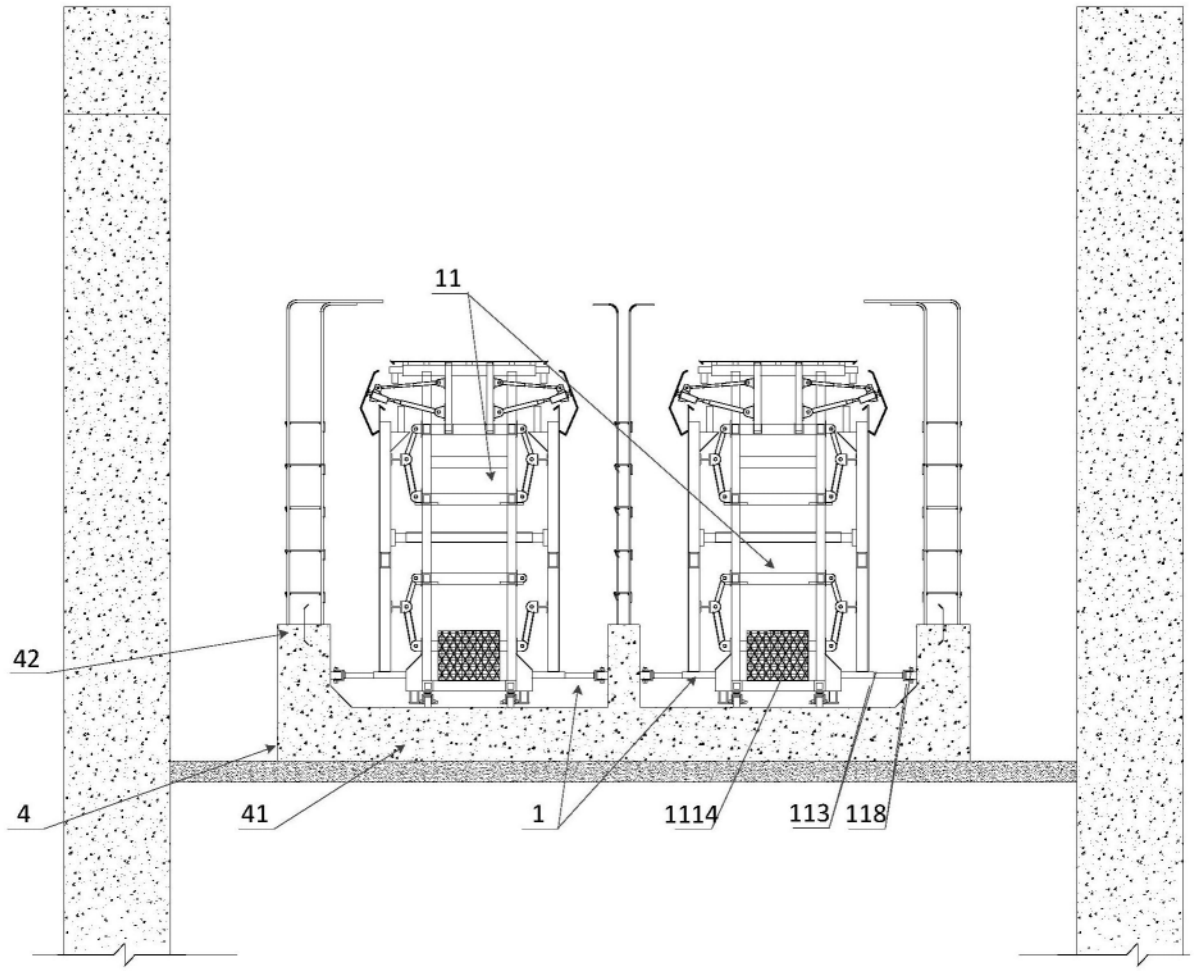


图8

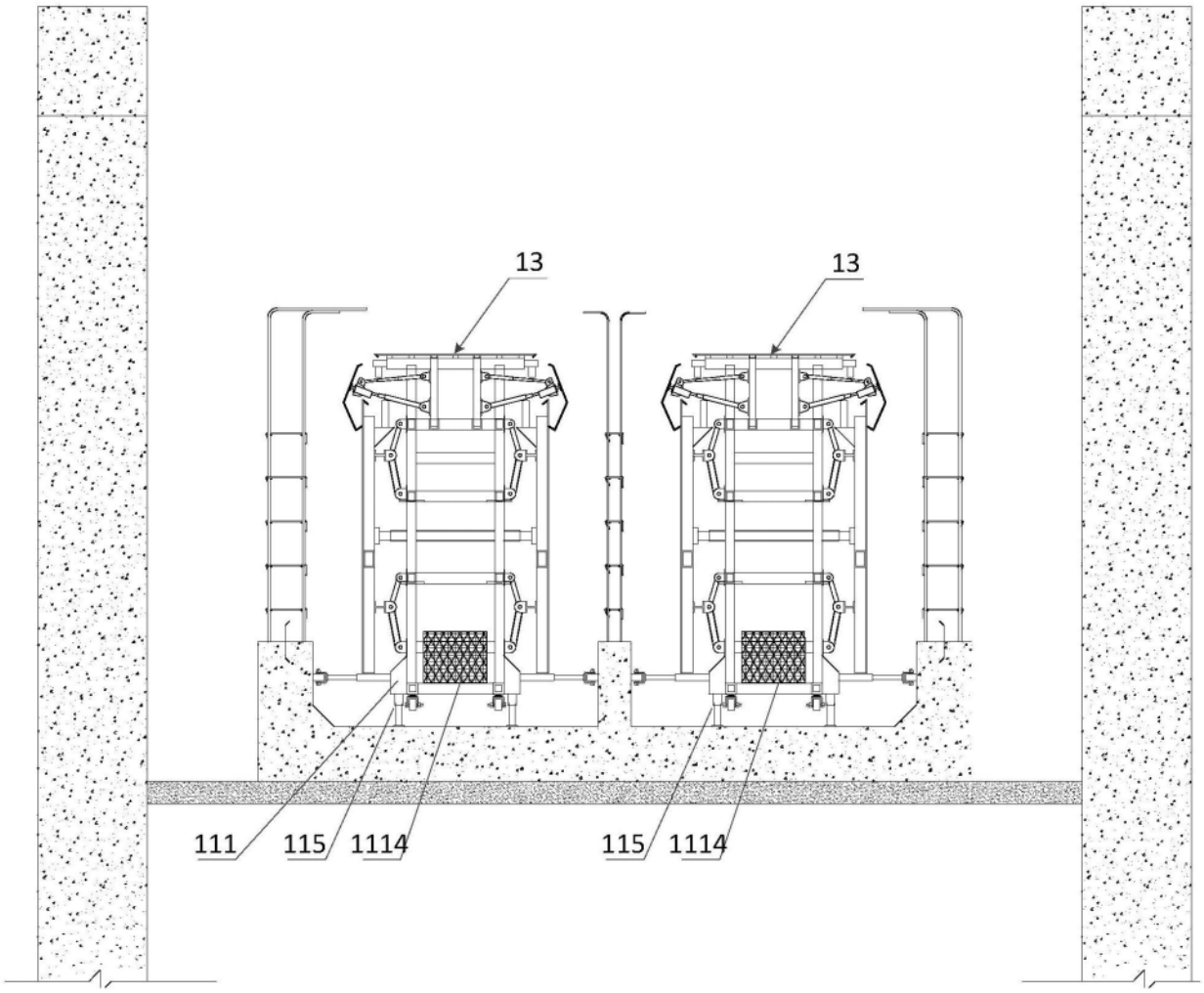


图9

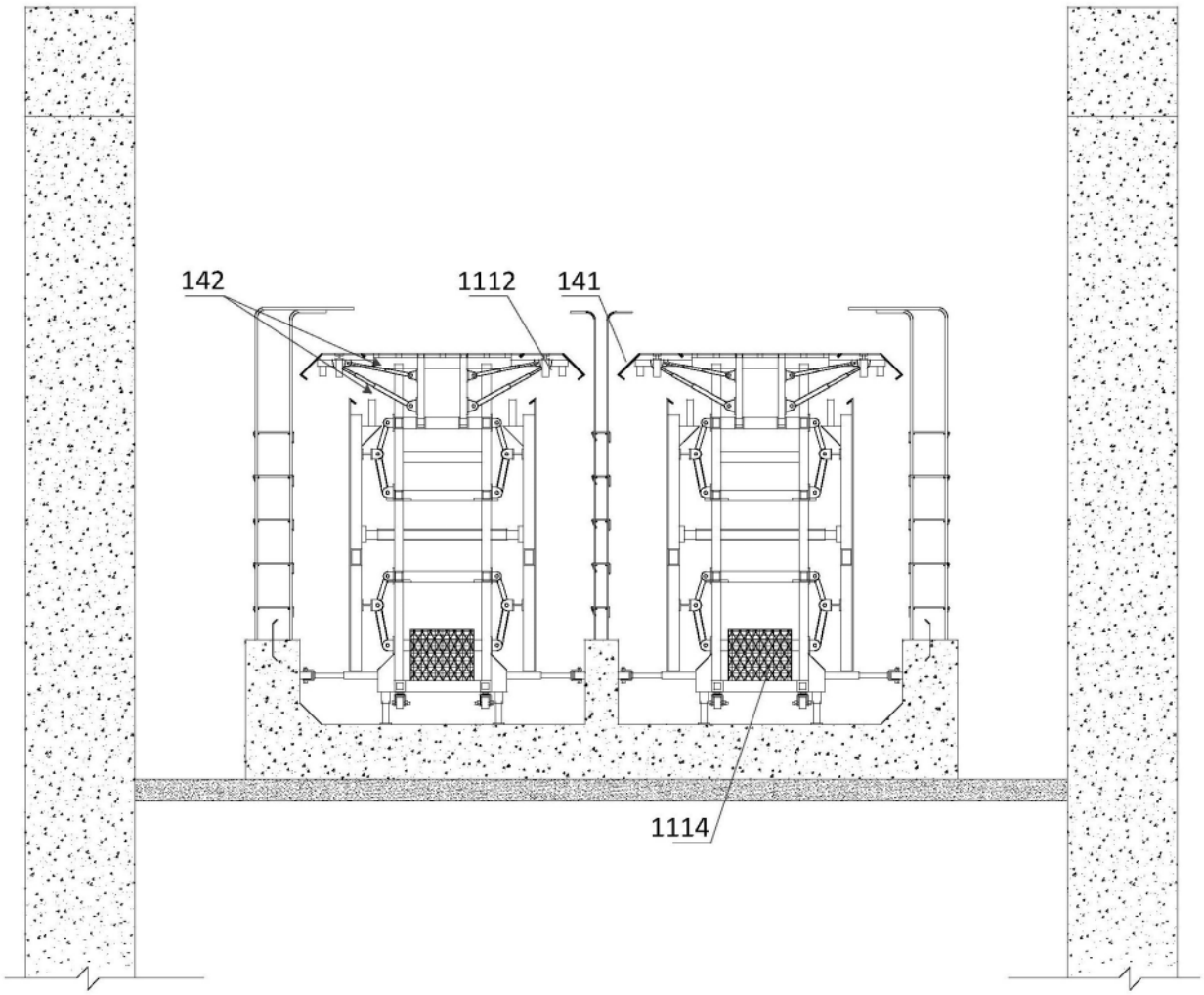


图10

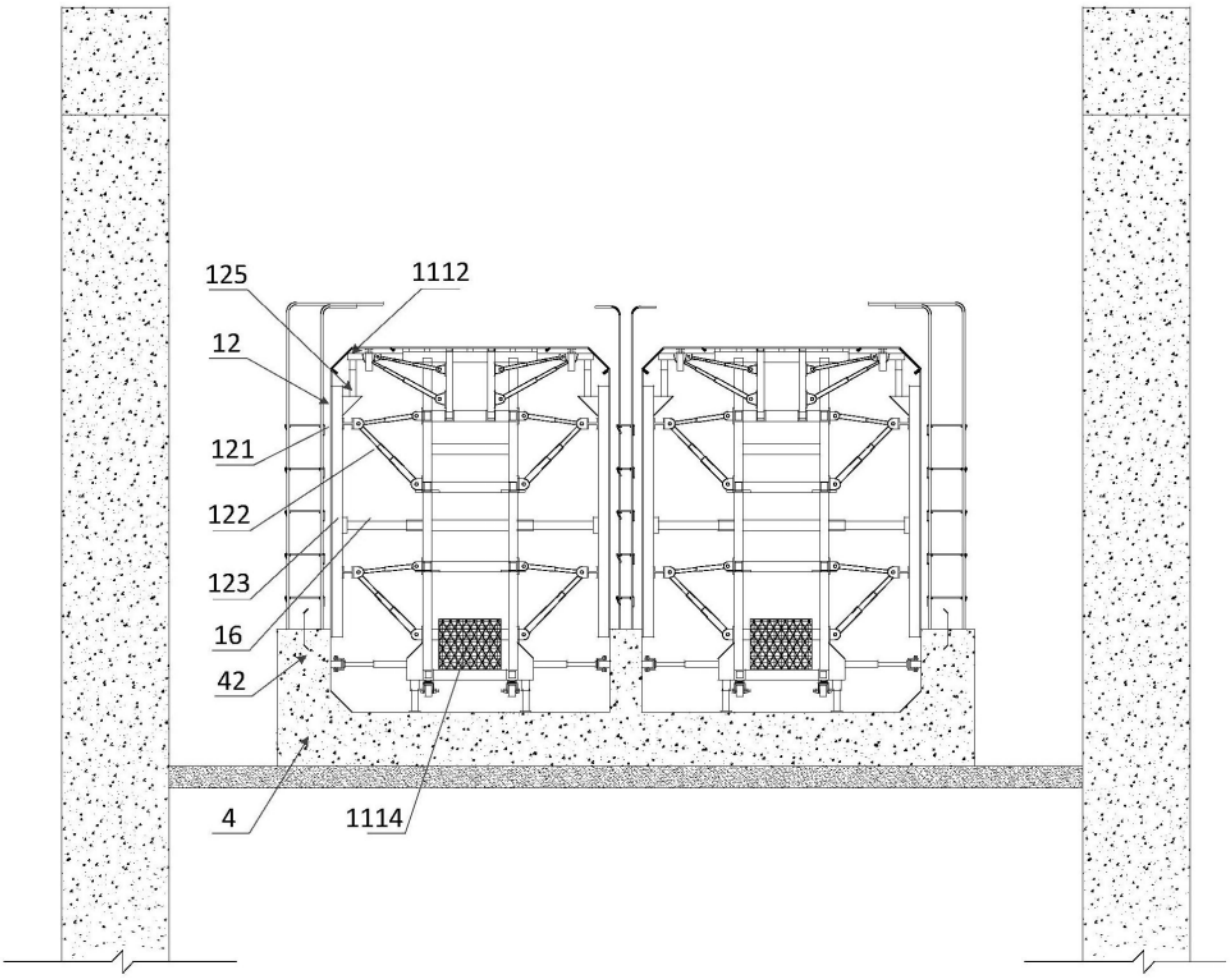


图11

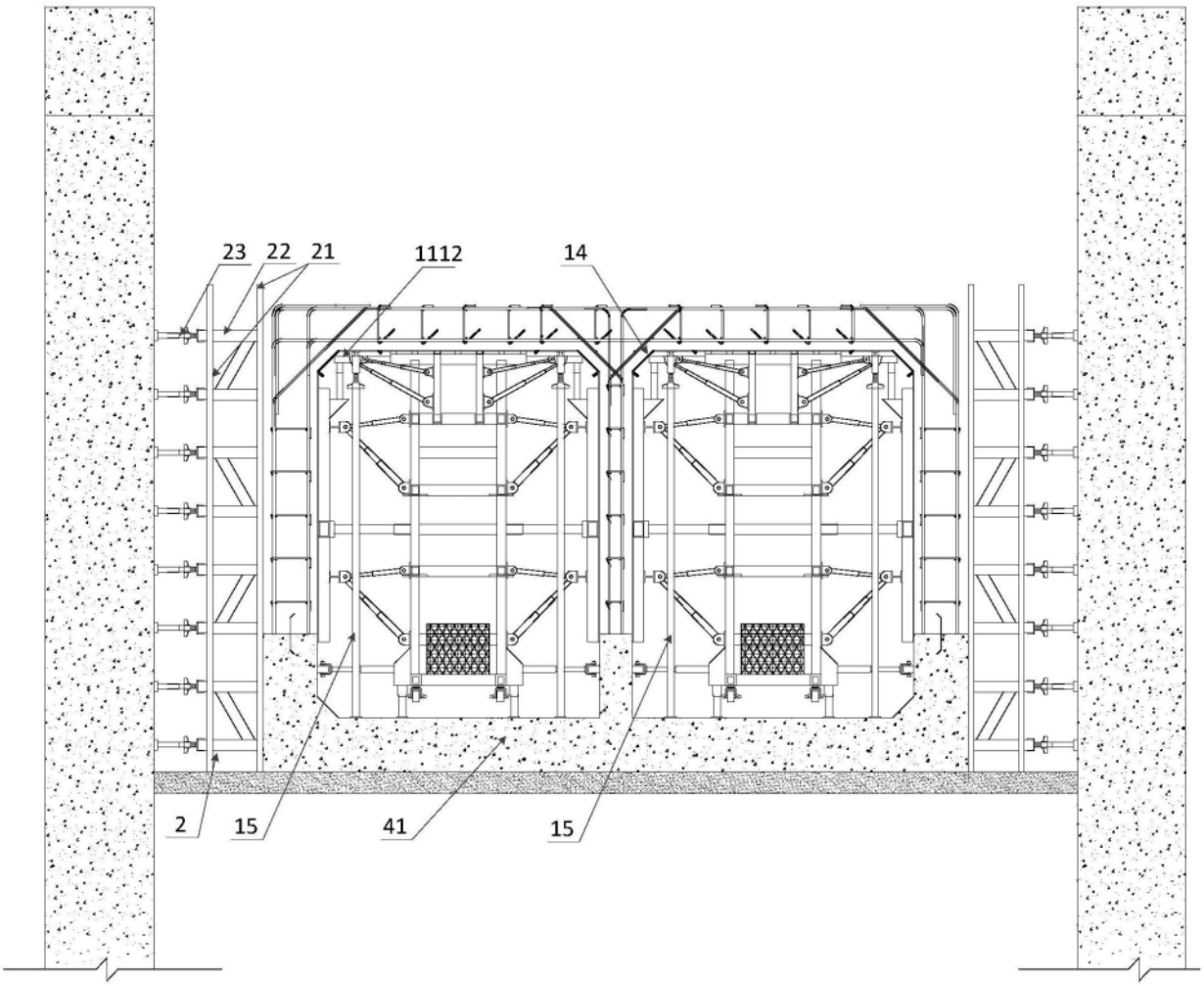


图12

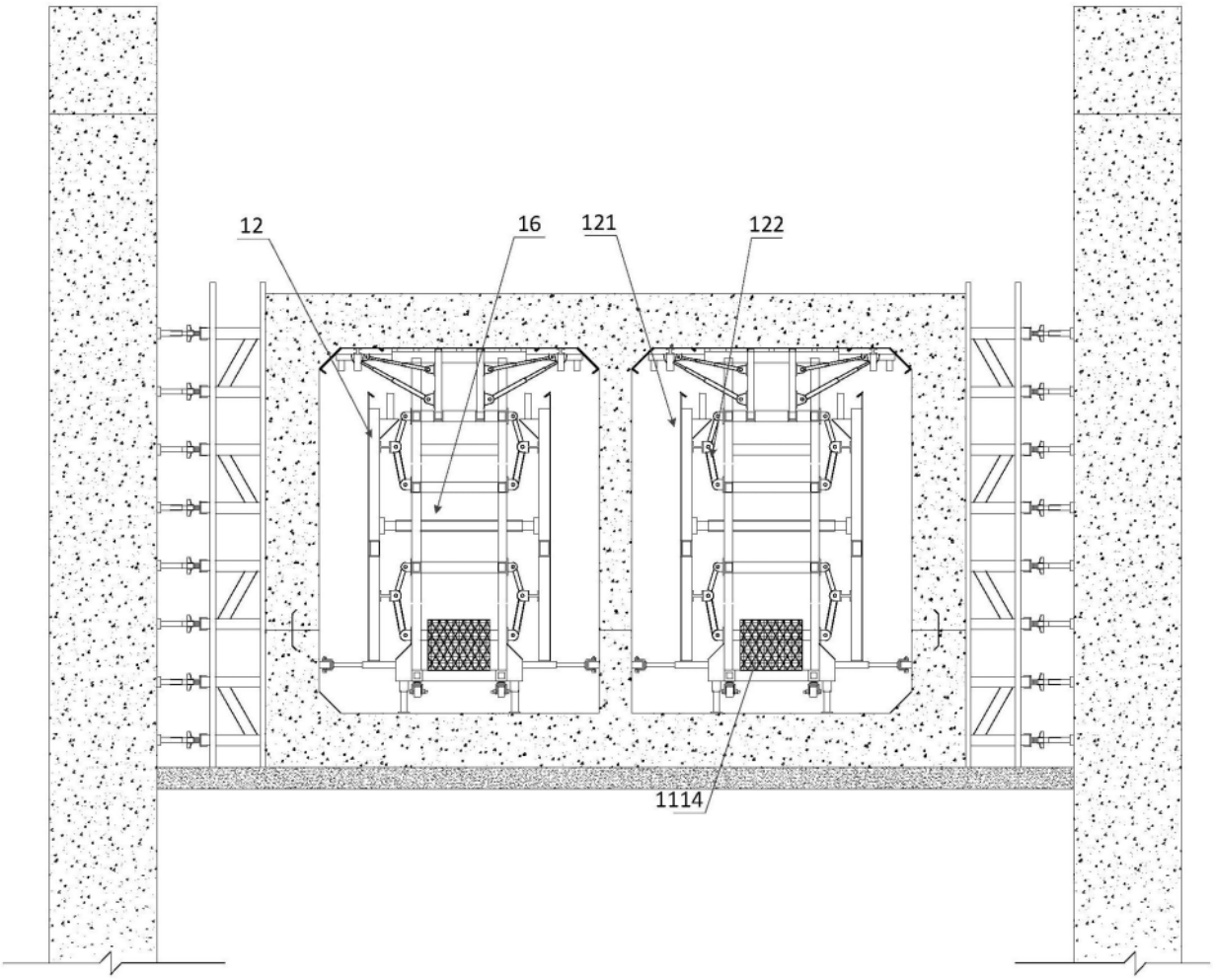


图13

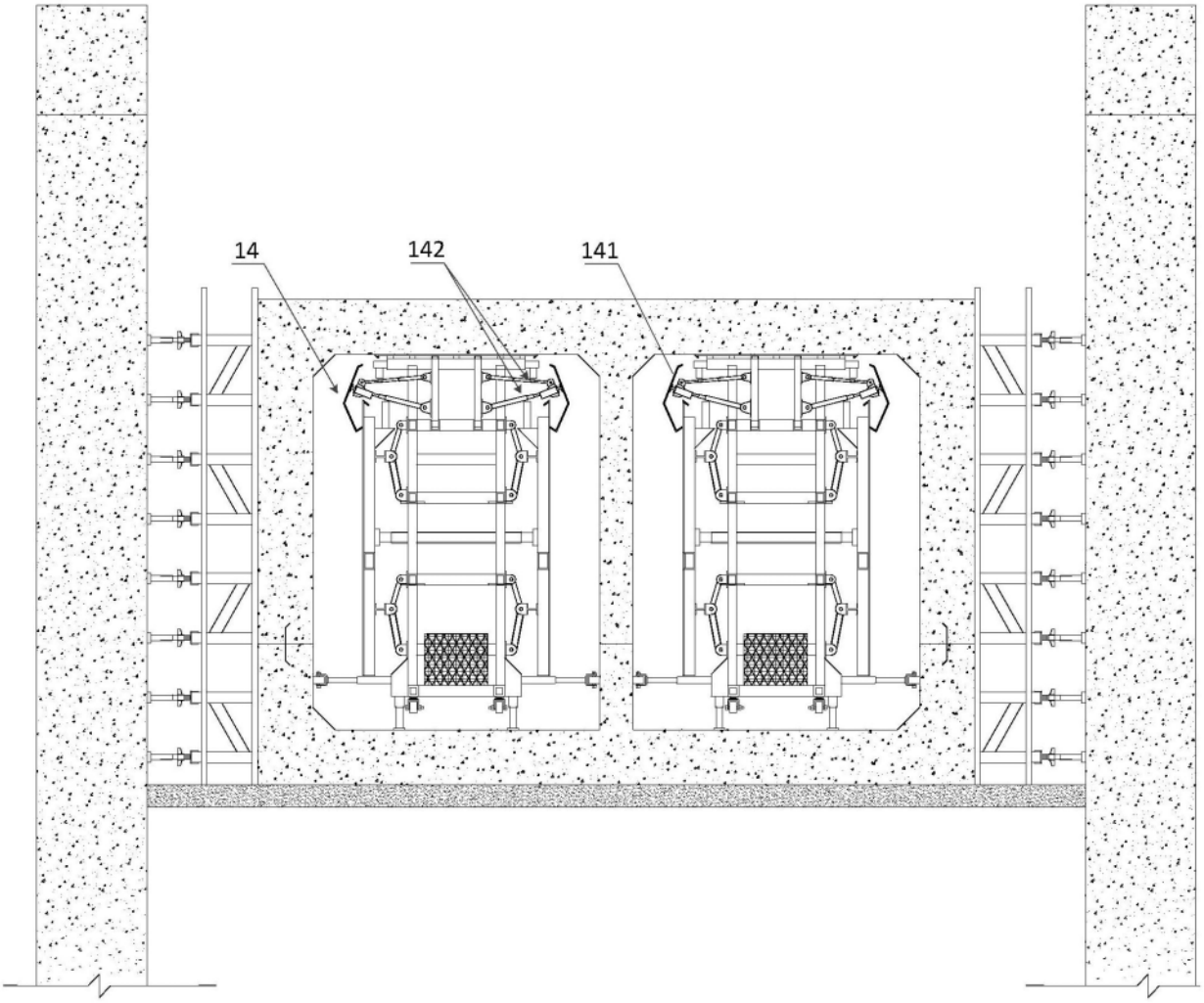


图14

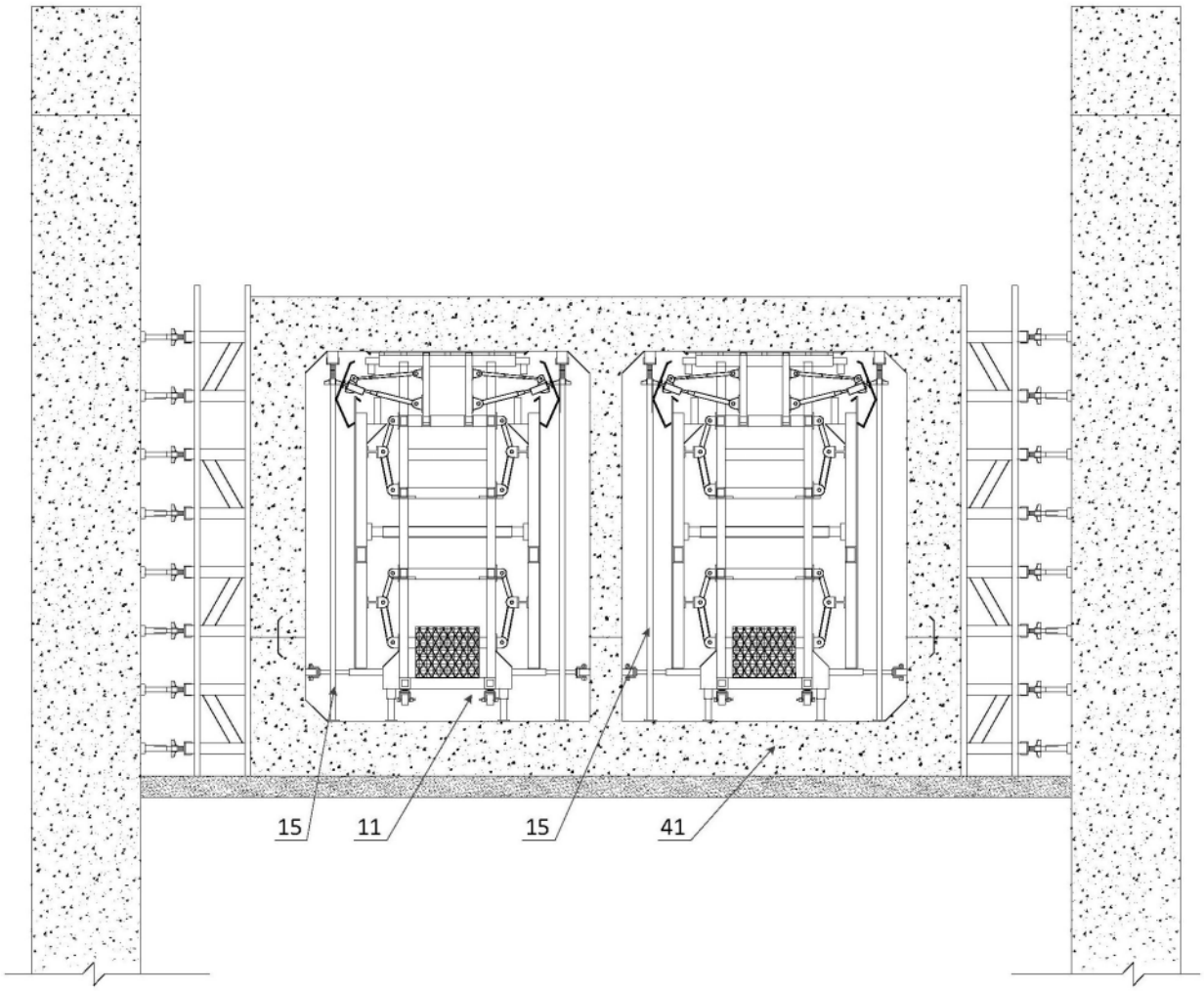


图15

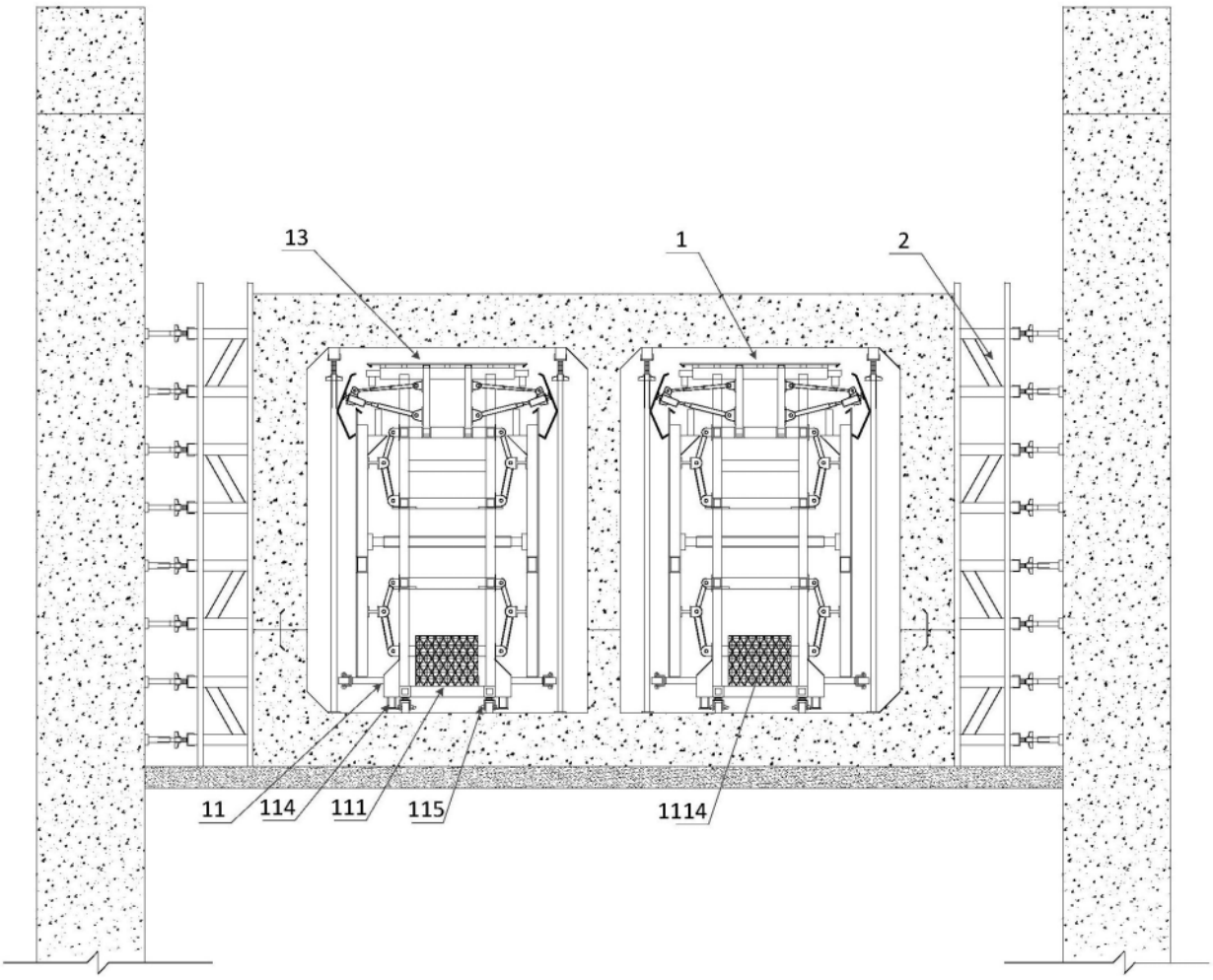


图16

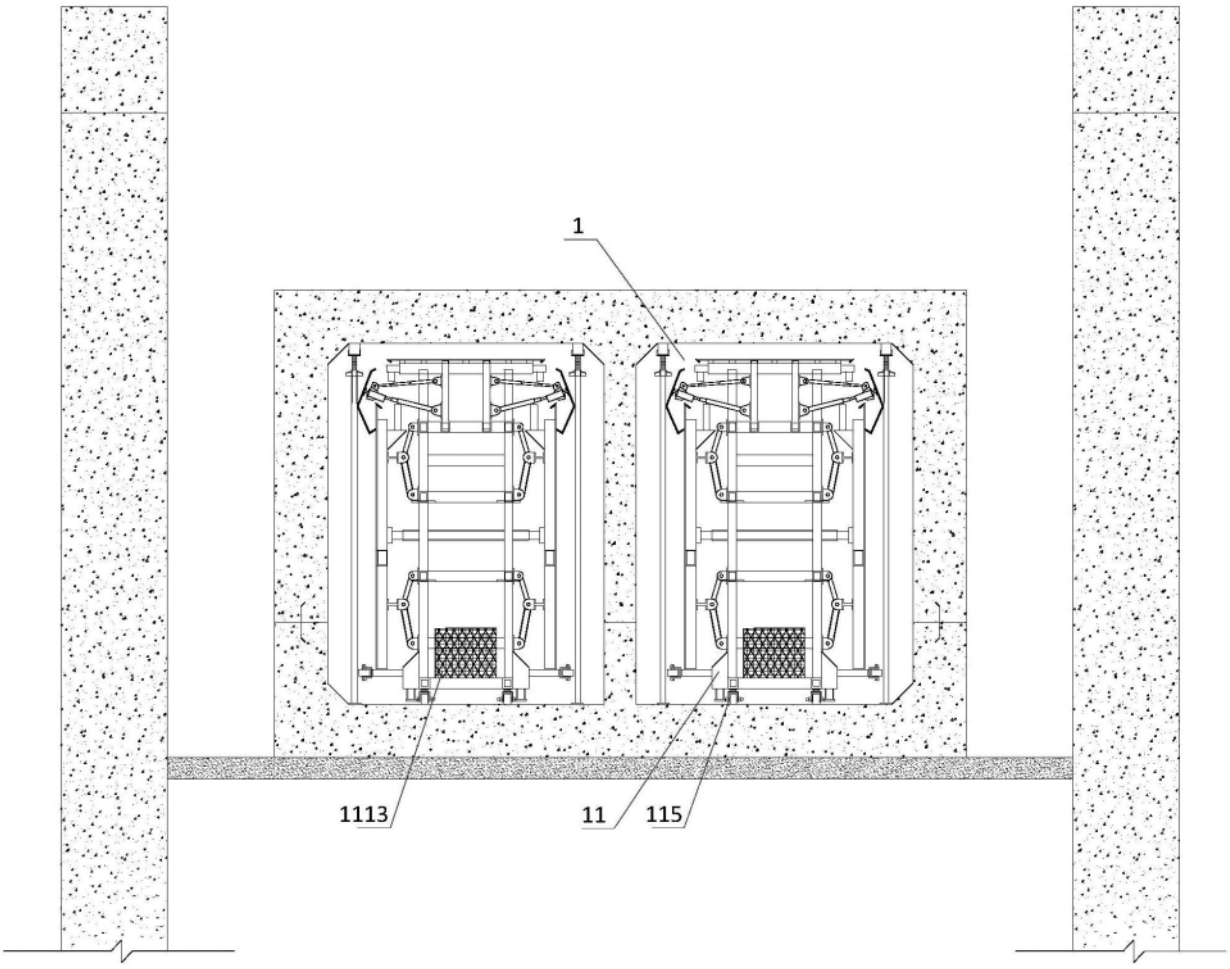


图17