



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114941345 A

(43) 申请公布日 2022.08.26

(21) 申请号 202210860892.7

(22) 申请日 2022.07.22

(71) 申请人 中铁城建集团第一工程有限公司
地址 030024 山西省太原市迎泽西大街169号

申请人 中铁城建集团有限公司

(72) 发明人 刘晓勇 林其涛 张蒙 谢彪
武学文 曾国军 杨晓笨

(74) 专利代理机构 重庆晟轩知识产权代理事务所(普通合伙) 50238
专利代理师 孔玲珑

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

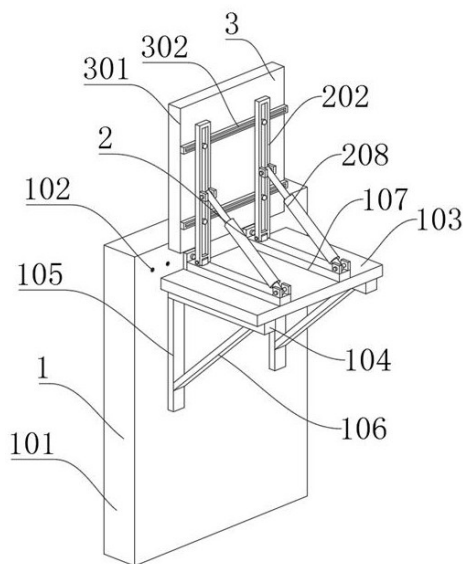
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

混凝土侧墙单元式快速成型模具及混凝土侧墙施工工艺

(57) 摘要

本发明涉及混凝土侧墙单元式快速成型模具及混凝土侧墙施工工艺,该混凝土侧墙单元式快速成型模具包括,包括支撑连接机构、支撑机构和模板机构,所述支撑机构位于支撑连接机构的上端包括所述模板机构位于支撑机构的后端。该混凝土侧墙单元式快速成型模具及混凝土侧墙施工工艺,该装备的工法则可以免去搭设外架,也可以减少对拉螺杆和内部顶撑的浪费,模板加固更牢靠,整体性较好,刚度较大,避免了扭曲变形、底部漏浆、炸模、胀模等质量问题,同时管廊外搭垂直贴外壁搭设,占用空间很少,适应多种外部环境,架体使用周转材料较少,有效减少开支,都是标准单元拼装拆除快速,且适应性较高,直线段和曲线段都可以,应用范围更广。



1. 混凝土侧墙单元式快速成型模具,包括支撑连接机构(1)、支撑机构(2)和模板机构(3),其特征在于:所述支撑机构(2)位于支撑连接机构(1)的上端,所述模板机构(3)位于支撑机构(2)的后端;

所述支撑连接机构(1)包括混凝土墙体(101)、多个预埋螺栓母套(102)、支撑板(103)、底部支撑杆(104)、支撑竖杆(105)、拉杆(106)、上安装杆(107)、安装板(108)和安装固定螺丝(109);所述预埋螺栓母套(102)固定安装在混凝土墙体(101)前侧面靠近上端的部分,且多个所述预埋螺栓母套(102)在混凝土墙体(101)前侧面靠近上端的部分对称分布,所述支撑板(103)固定安装在混凝土墙体(101)前侧面靠近上端的部分且位于预埋螺栓母套(102)的下方,所述底部支撑杆(104)固定安装在支撑板(103)下侧面的左右两端,所述支撑竖杆(105)固定安装在底部支撑杆(104)下侧面的后端,所述拉杆(106)的一端固定安装在底部支撑杆(104)下侧面的前端,所述拉杆(106)的另一端与支撑竖杆(105)固定连接,所述上安装杆(107)固定安装在支撑板(103)上侧面的左右两端,所述安装板(108)固定安装在上安装杆(107)的后端,所述安装固定螺丝(109)螺纹安装在安装板(108)的前侧面,所述安装固定螺丝(109)的后端穿过安装板(108)并与预埋螺栓母套(102)螺纹连接。

2. 根据权利要求1所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,其特征在于:所述支撑机构(2)包括连接座(201)和安装连接杆(202);所述连接座(201)固定安装在上安装杆(107)上侧面的后端,所述安装连接杆(202)活动安装在连接座(201)的上端,所述安装连接杆(202)的下端与连接座(201)相适配。

3. 根据权利要求2所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,其特征在于:所述支撑机构(2)还包括连接插销一(203);所述连接插销一(203)与连接座(201)活动连接。

4. 根据权利要求3所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,其特征在于:所述支撑机构(2)还包括连接螺丝(205)和连接夹板一(206);所述安装连接杆(202)的前侧面设有竖向的安装槽(204)、所述连接螺丝(205)螺纹安装在安装槽(204)的内部,所述连接夹板一(206)固定安装在安装连接杆(202)前侧面,且连接夹板一(206)位于安装连接杆(202)竖直方向的中部。

5. 根据权利要求4所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,其特征在于:所述支撑机构(2)还包括连接夹板二(207);所述连接夹板二(207)固定安装在上安装杆(107)上侧面的前端,所述连接夹板二(207)和连接夹板一(206)为相同结构。

6. 根据权利要求5所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,其特征在于:所述支撑机构(2)还包括对拉螺杆(208);所述对拉螺杆(208)活动安装在上安装杆(107)与安装连接杆(202)之间,所述对拉螺杆(208)的上端位于连接夹板一(206)的中部,所述对拉螺杆(208)的下端位于连接夹板二(207)的中部,所述对拉螺杆(208)与连接夹板二(207)和连接夹板一(206)活动连接。

7. 根据权利要求6所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,其特征在于:所述支撑机构(2)还包括连接插销二(209);所述连接插销二(209)与对拉螺杆(208)的下端活动连接。

8. 根据权利要求7所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,其特征在于:所述支撑机构(2)还包括连接插销三(210);所述连接插销三(210)与对拉螺杆(208)的上端活动连接。

9. 根据权利要求8所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,其特征在于:所述模板机构(3)包括悬臂式侧模(301)、安装龙骨(302)、安装滑槽(303)和多个安装螺母(304),所述悬

臂式侧模(301)位于混凝土墙体(101)的上方;安装龙骨(302)固定安装在悬臂式侧模(301)前侧面的上下两端,所述安装龙骨(302)的前侧面上设有横向的安装滑槽(303),所述每个安装滑槽(303)内设有多个安装螺母(304)。

10.混凝土侧墙施工工艺,其特征在于:使用权利要求9所述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,包括以下步骤:

S1:首先侧墙施工时预埋螺栓母套,然后在混凝土凝固后侧墙拆模后清理干净预埋件;

S2:预先在棚内加工和组装悬臂式侧模、支架及操作平台单元体系,并搬运至施工场地,吊装移动外架就位;

S3:测量并进行放样弹线,然后吊装悬臂式侧模、支架及操作平台单元体系就位;

S4:将各单元体系组装到位并调整对拉螺杆到位,加设钢筋垫块并精调到位后浇筑顶板;

S5:在混凝土凝固干涸后,拆除顶部对拉螺杆,然后拆除单元体系之间的连接件,然后拆除预埋螺栓,并相继的拆除单元体系吊离入棚。

混凝土侧墙单元式快速成型模具及混凝土侧墙施工工艺

技术领域

[0001] 本发明涉及建筑施工领域,特别涉及混凝土侧墙单元式快速成型模具及混凝土侧墙施工工艺。

背景技术

[0002] 建筑施工是指工程建设实施阶段的生产活动,是各类建筑物的建造过程,也可以说是把设计图纸上的各种线条,在指定的地点,变成实物的过程,它包括基础工程施工、主体结构施工、屋面工程施工、装饰工程施工等。施工作业场所称为“建筑施工现场”或叫“施工现场”,也叫工地。

[0003] 地铁工程明挖区间的矩形隧道衬砌结构的顶板比较厚,约800-1200mm厚,顶板宽度约为6.6m,侧墙较高,约7.6-9m,且侧墙为了加强自防水性能采用了无对穿螺杆的大模板体系,不具备搭设内架同时浇筑侧墙和顶板的条件,必须先完成侧墙浇筑后再完成顶板浇筑,在中国专利CN205399431U中提出了一种新型混凝土侧面成型模具,它包括外四分之一圆环板、内四分之一圆环板和多个肋板,第一固定板与第二固定板沿水平方向平行设置,连接板与水平方向具有一定夹角呈现左端高右端低倾斜设置,第一固定板的右端与连接板的左端相连接,连接板的右端与第二固定板的左端相连接,本实用新型保证混凝土侧面成型效果,确保施工质量,避免二次抹灰找平,提高施工效率进而保证防水施工工序的顺利进行,避免后续防水层粘接不牢固与空鼓现象的发生,本实用新型构造简单,制造成本低廉,使用方便,适合批量生产,大范围推广。

[0004] 然而上述专利中,采用传统工法施工顶板,则需要在拆除侧墙大模板之后另行搭设外架来进行顶板侧模安装,顶板侧模的加固全部依靠对拉螺杆和内部顶撑来完成,对拉螺杆和内部顶撑基本无法取出再用,容易产生扭曲变形、加固不牢靠、底部漏浆、炸模、胀模等质量问题,既费工费时,又不易保证质量。

发明内容

[0005] 针对现有技术存在的上述问题,本发明要解决的问题是:现有的模具容易产生扭曲变形、加固不牢靠的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:混凝土侧墙单元式快速成型模具,包括支撑连接机构、支撑机构和模板机构,所述支撑机构位于支撑连接机构的上端,所述模板机构位于支撑机构的后端;所述支撑连接机构包括混凝土墙体、多个预埋螺栓母套、支撑板、底部支撑杆、支撑竖杆、拉杆、上安装杆、安装板和安装固定螺丝;所述预埋螺栓母套固定安装在混凝土墙体前侧面靠近上端的部分,且多个所述预埋螺栓母套在混凝土墙体前侧面靠近上端的部分对称分布,所述支撑板固定安装在混凝土墙体前侧面靠近上端的部分且位于预埋螺栓母套的下方,所述底部支撑杆固定安装在支撑板下侧面的左右两端,所述支撑竖杆固定安装在底部支撑杆下侧面的后端,所述拉杆的一端固定安装在底部支撑杆下侧面的前端,所述拉杆的另一端与支撑竖杆固定连接,所述上安装杆固定安装在支撑板

上侧面的左右两端,所述安装板固定安装在上安装杆的后端,所述安装固定螺丝螺纹安装在安装板的前侧面,所述安装固定螺丝的后端穿过安装板并与预埋螺栓母套螺纹连接。

[0007] 优选的,所述支撑机构包括连接座和安装连接杆;所述连接座固定安装在上安装杆上侧面的后端,所述安装连接杆活动安装在连接座的上端,所述安装连接杆的下端与连接座相适配。

[0008] 优选的,所述支撑机构还包括连接插销一;所述连接插销一活动安装在安装连接杆左侧面的下端,所述连接插销一的右端穿过安装连接杆和连接座并延伸至安装连接杆的右侧,所述连接插销一与连接座活动连接。

[0009] 优选的,所述支撑机构还包括连接螺丝和连接夹板一;所述安装连接杆的前侧面设有竖向的安装槽、所述连接螺丝螺纹安装在安装槽的内部,所述连接夹板一固定安装在安装连接杆前侧面,且连接夹板一位于安装连接杆垂直方向的中部。

[0010] 优选的,所述支撑机构还包括连接夹板二;所述连接夹板二固定安装在上安装杆上侧面的前端,所述连接夹板二和连接夹板一为相同结构。

[0011] 优选的,所述支撑机构还包括对拉螺杆;所述对拉螺杆活动安装在上安装杆与安装连接杆之间,所述对拉螺杆的上端位于连接夹板一的中部,所述对拉螺杆的下端位于连接夹板二的中部,所述对拉螺杆与连接夹板二和连接夹板一活动连接。

[0012] 优选的,所述支撑机构还包括连接插销二;所述连接插销二活动安装在连接夹板二的左侧,所述连接插销二的右端穿过连接夹板二和对拉螺杆的下端并延伸至连接夹板二的右侧,所述连接插销二与对拉螺杆的下端活动连接。

[0013] 优选的,所述支撑机构还包括连接插销三;所述连接插销三活动安装在连接夹板一的左侧,所述连接插销三的右端穿过连接夹板一和对拉螺杆的上端并延伸至连接夹板一的右侧,所述连接插销三与对拉螺杆的上端活动连接。

[0014] 优选的,所述模板机构包括悬臂式侧模、安装龙骨、安装滑槽和多个安装螺母,所述悬臂式侧模位于混凝土墙体的上方;安装龙骨固定安装在悬臂式侧模前侧面的上下两端,所述安装龙骨的前侧面上设有横向的安装滑槽,所述每个安装滑槽内设有多个安装螺母。

[0015] 混凝土侧墙施工工艺,使用上述的混凝土侧墙单元式快速成型模具,包括以下步骤:

S1:首先侧墙施工时预埋螺栓母套,然后在混凝土凝固后侧墙拆模后清理干净预埋件;

S2:预先在棚内加工和组装悬臂式侧模、支架及操作平台单元体系,并搬运至施工场地,吊装移动外架就位;

S3:测量并进行放样弹线,然后吊装悬臂式侧模、支架及操作平台单元体系就位;

S4:将各单元体系组装到位并调整对拉螺杆到位,加设钢筋垫块并精调到位后浇筑顶板;

S5:在混凝土凝固干涸后,拆除顶部对拉螺杆,然后拆除单元体系之间的连接件,然后拆除预埋螺栓,并相继的拆除单元体系吊离入棚,清理刷油后移至下一段顶板使用。

[0016] 相对于现有技术,本发明至少具有如下优点:

通过安装板前端的安装固定螺丝可将支撑板整体与混凝土墙体进行安装固定,使

得支撑板与混凝土墙体形成直角,便于后期的安装,同时下端的支撑竖杆和拉杆可对支撑板提供支撑力,使其在使用的过程中更加的牢固稳定,该装备的工法则可以免去搭设外架,也可以减少对拉螺杆和内部顶撑的浪费,模板加固更牢靠,整体性较好,刚度较大,避免了扭曲变形、底部漏浆的问题,同时管廊外搭垂直贴外壁搭设,占用空间很少,适应多种外部环境,架体使用周转材料较少,有效减少开支,都是标准单元拼装拆除快速,且适应性较高,直线段和曲线段都可以,应用范围更广。

附图说明

[0017] 图1为实施例1的整体装置结构示意图。

[0018] 图2为实施例1模板机构立体结构的结构示意图。

[0019] 图3为实施例1支撑机构立体结构的结构示意图。

[0020] 图4为图1中安装连接杆处的放大图。

[0021] 图5为图1中安装龙骨处的放大图。

[0022] 图6为图2中安装龙骨处的放大图。

[0023] 图中,1、支撑连接机构;101、混凝土墙体;102、预埋螺栓母套;103、支撑板;104、底部支撑杆;105、支撑竖杆;106、拉杆;107、上安装杆;108、安装板;109、安装固定螺丝;2、支撑机构;201、连接座;202、安装连接杆;203、连接插销一;204、安装槽;205、连接螺丝;206、连接夹板一;207、连接夹板二;208、对拉螺杆;209、连接插销二;210、连接插销三;3、模板机构;301、悬臂式侧模;302、安装龙骨;303、安装滑槽;304、安装螺母。

具体实施方式

[0024] 下面对本发明作进一步详细说明。

[0025] 本发明中需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0026] 参见图1-图6,

实施例1:混凝土侧墙单元式快速成型模具,包括支撑连接机构1、支撑机构2和模板机构3,所述支撑机构2位于支撑连接机构1的上端,所述模板机构3位于支撑机构2的后端;所述支撑连接机构1包括混凝土墙体101、多个预埋螺栓母套102、支撑板103、底部支撑杆104、支撑竖杆105、拉杆106、上安装杆107、安装板108和安装固定螺丝109;所述预埋螺栓母套102固定安装在混凝土墙体101前侧面靠近上端的部分,且多个所述预埋螺栓母套102在混凝土墙体101前侧面靠近上端的部分对称分布,所述支撑板103固定安装在混凝土墙体101前侧面靠近上端的部分且位于预埋螺栓母套102的下方,所述底部支撑杆104固定安装在支撑板103下侧面的左右两端,所述支撑竖杆105固定安装在底部支撑杆104下侧面的后端,所述拉杆106的一端固定安装在底部支撑杆104下侧面的前端,所述拉杆106的另一端与支撑竖杆105固定连接,所述上安装杆107固定安装在支撑板103上侧面的左右两端,所述安

装板108固定安装在上安装杆107的后端,所述安装固定螺丝109螺纹安装在安装板108的前侧面,所述安装固定螺丝109的后端穿过安装板108并与预埋螺栓母套102螺纹连接。

[0027] 具体的,通过安装板108前端的安装固定螺丝109可将支撑板103整体与混凝土墙体101进行安装固定,使得支撑板103与混凝土墙体101形成直角,便于后期的安装,同时下端的支撑竖杆105和拉杆106可对支撑板103提供支撑力,使其在使用的过程中更加的牢固稳定。

[0028] 所述支撑机构2包括连接座201和安装连接杆202;所述连接座201固定安装在上安装杆107上侧面的后端,所述安装连接杆202活动安装在连接座201的上端,所述安装连接杆202的下端与连接座201相适配。

[0029] 具体的,安装连接杆202是用于支撑连接机构1与悬臂式侧模301之间进行连接,同时连接座201可使安装连接杆202与上安装杆107之间呈活动状态,使得安装连接杆202可进行不同角度的调整,从而实现对悬臂式侧模301角度的调节。

[0030] 所述支撑机构2还包括连接插销一203;所述连接插销一203活动安装在安装连接杆202左侧面的下端,所述连接插销一203的右端穿过安装连接杆202和连接座201并延伸至安装连接杆202的右侧,所述连接插销一203与连接座201活动连接。

[0031] 具体的,连接插销一203是用于将安装连接杆202与连接座201之间进行连接,并使其保持活动状态,同时避免安装连接杆202与连接座201出现脱离,从而保证其使用的稳定性。

[0032] 所述支撑机构2还包括连接螺丝205和连接夹板一206;所述安装连接杆202的前侧面设有竖向的安装槽204、所述连接螺丝205螺纹安装在安装槽204的内部,所述连接夹板一206固定安装在安装连接杆202前侧面,且连接夹板一206位于安装连接杆202竖直方向的中部。

[0033] 具体的,连接螺丝205是用于固定安装连接杆202,且连接夹板一206用于将对拉螺杆208与安装连接杆202进行连接,从而实现对拉螺杆208在转动调节的过程中对安装连接杆202的角度进行调节。

[0034] 所述支撑机构2还包括连接夹板二207;所述连接夹板二207固定安装在上安装杆107上侧面的前端,所述连接夹板二207和连接夹板一206为相同结构。

[0035] 具体的,连接夹板二207包括左夹板和右夹板,左夹板和右夹板均固定在安装连接杆202前侧面上,并且左夹板和右夹板位于安装槽204的两侧。

[0036] 具体的,连接夹板二207和连接夹板一206是用于将对拉螺杆208进行连接,并使其保持相应的活动能力,使其实现对拉螺杆208可在活动的情况下对安装连接杆202实现支撑。

[0037] 所述支撑机构2还包括对拉螺杆208;所述对拉螺杆208活动安装在上安装杆107与安装连接杆202之间,所述对拉螺杆208的上端位于连接夹板一206的中部,所述对拉螺杆208的下端位于连接夹板二207的中部,所述对拉螺杆208与连接夹板二207和连接夹板一206活动连接。

[0038] 具体的,对拉螺杆208是用于对悬臂式侧模301进行调节,使其符合施工角度,以满足不同的施工需求,从而提高施工的便捷性。

[0039] 所述支撑机构2还包括连接插销二209;所述连接插销二209活动安装在连接夹板

二207的左侧,所述连接插销二209的右端穿过连接夹板二207和对拉螺杆208的下端并延伸至连接夹板二207的右侧,所述连接插销二209与对拉螺杆208的下端活动连接。

[0040] 具体的,连接插销二209是用于对拉螺杆208与连接夹板二207之间的连接,使对拉螺杆208在施工的过程中,既能保持活动能力,又能对安装连接杆202提供支撑力。

[0041] 所述支撑机构2还包括连接插销三210;所述连接插销三210活动安装在连接夹板一206的左侧,所述连接插销三210的右端穿过连接夹板一206和对拉螺杆208的上端并延伸至连接夹板一206的右侧,所述连接插销三210与对拉螺杆208的上端活动连接。

[0042] 具体的,连接插销三210是用于对拉螺杆208与连接夹板一206之间的连接,使对拉螺杆208与连接夹板一206之间形成连接,从而在旋转对拉螺杆208时,安装连接杆202会随其进行角度变化,从而实现对悬臂式侧模301的角度调节。

[0043] 所述模板机构3包括悬臂式侧模301、安装龙骨302、安装滑槽303和多个安装螺母304,所述悬臂式侧模301位于混凝土墙体101的上方;安装龙骨302固定安装在悬臂式侧模301前侧面的上下两端,所述安装龙骨302的前侧面上设有横向的安装滑槽303,所述每个安装滑槽303内设有多个安装螺母304。

[0044] 具体实施时,每个安装滑槽303内设有两个安装螺母304,并且两个安装螺母304分别位于安装滑槽303内的左右两端。

[0045] 具体的,悬臂式侧模301用于成型侧墙,且悬臂式侧模301配合安装连接杆202和对拉螺杆208可对悬臂式侧模301的角度进行调节,使悬臂式侧模301可应对不同侧墙角度施工。

[0046] 安装龙骨302是用于将悬臂式侧模301进行固定,并将其与安装连接杆202进行连接,从而提高悬臂式侧模301连接的稳定性。

[0047] 安装螺母304是用于对安装龙骨302进行固定,使安装龙骨302与安装连接杆202之间进行固定,从而对悬臂式侧模301进行支撑,保证悬臂式侧模301支撑的稳定性。

[0048] 所述混凝土侧墙单元式快速成型模具的工作原理是:首先侧墙施工时预埋螺栓母套,然后在混凝土凝固后侧墙拆模后清理干净预埋件,然后将支撑板103通过安装固定螺丝109与混凝土墙体101之间进行固定,然后将底部支撑杆104安装于支撑板103的下端,然后利用拉杆106将支撑板103与底部支撑杆104进行连接,从而形成稳定的底部支撑,然后预先在棚内加工和组装悬臂式侧模301、支架及操作平台单元体系,并搬运至施工场地,吊装移动外架就位,测量并进行放样弹线,然后吊装悬臂式侧模301、支架及操作平台单元体系就位,将各单元体系组装到位并调整对拉螺杆208到位,加设钢筋垫块并精调到位后浇筑顶板,在混凝土凝固干涸后,拆除顶部对拉螺杆208,然后拆除单元体系之间的连接件,然后拆除预埋螺栓,并相继的拆除单元体系吊离入棚,清理刷油后移至下一段顶板使用。

[0049] 实施例2:混凝土侧墙施工工艺,使用实施例1中的混凝土侧墙单元式快速成型模具,包括以下步骤:

S1:首先侧墙施工时预埋螺栓母套,然后在混凝土凝固后侧墙拆模后清理干净预埋件。

[0050] S2:预先在棚内加工和组装悬臂式侧模、支架及操作平台单元体系,并搬运至施工场地,吊装移动外架就位。

[0051] S3:测量并进行放样弹线,然后吊装悬臂式侧模、支架及操作平台单元体系就位。

[0052] S4:将各单元体系组装到位并调整对拉螺杆到位,加设钢筋垫块并精调到位后浇筑顶板。

[0053] S5:在混凝土凝固干涸后,拆除顶部对拉螺杆,然后拆除单元体系之间的连接件,然后拆除预埋螺栓,并相继的拆除单元体系吊离入棚,清理刷油后移至下一段顶板使用。

[0054] 所述方法的工作原理:S1是先将连接所需的预埋螺栓母套预埋进混凝土墙体中,在混凝土凝固后,S2将悬臂式侧模、支架及操作平台单元体系,并搬运至施工场地,在S2准备就绪后,S3将各个部件进行吊装,然后S4在吊装调整完后进行浇筑顶板,最后S5在混凝土凝固干涸后,拆除顶部对拉螺杆,然后拆除单元体系之间的连接件,然后拆除预埋螺栓。

[0055] 最后说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的宗旨和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

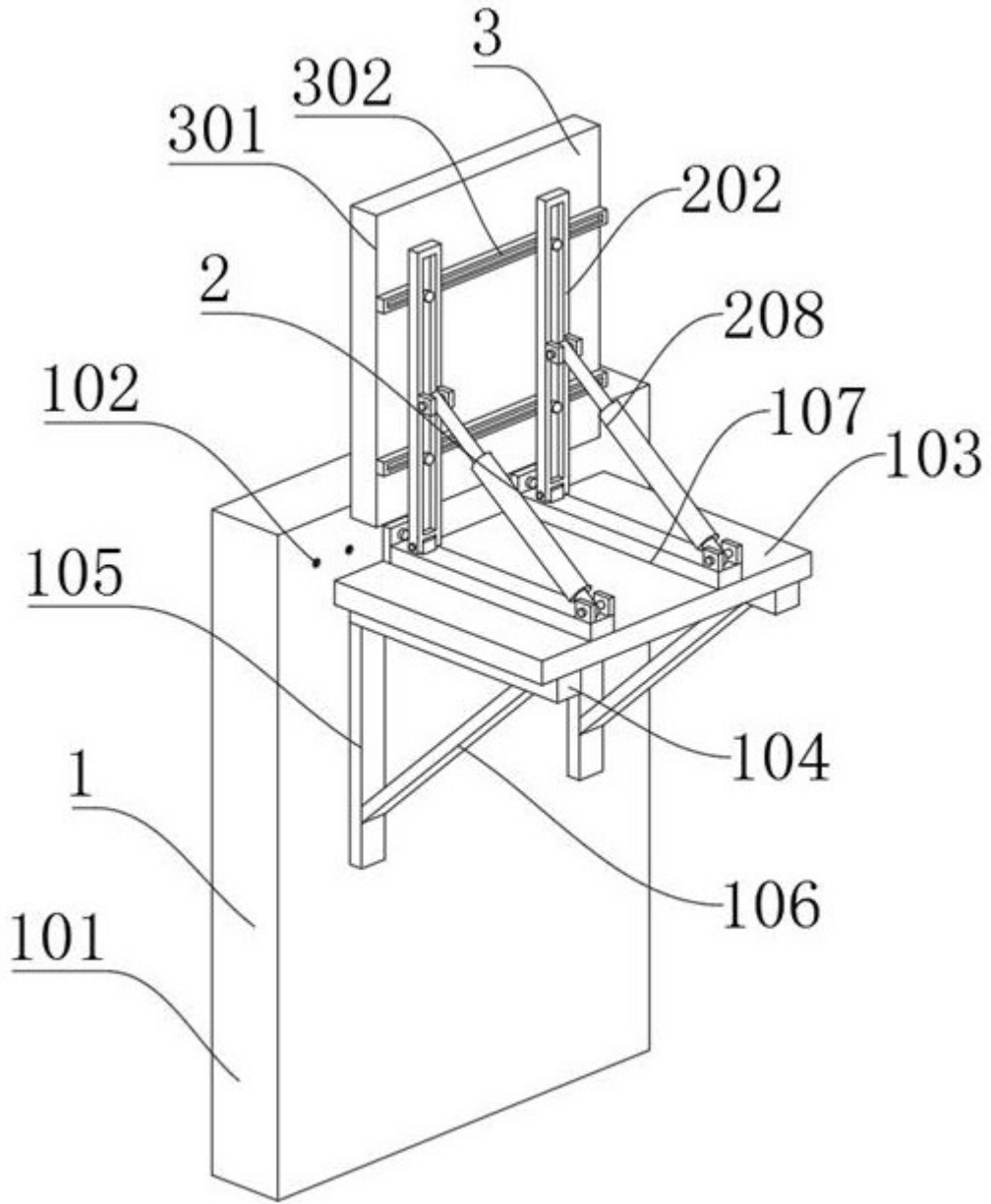


图 1

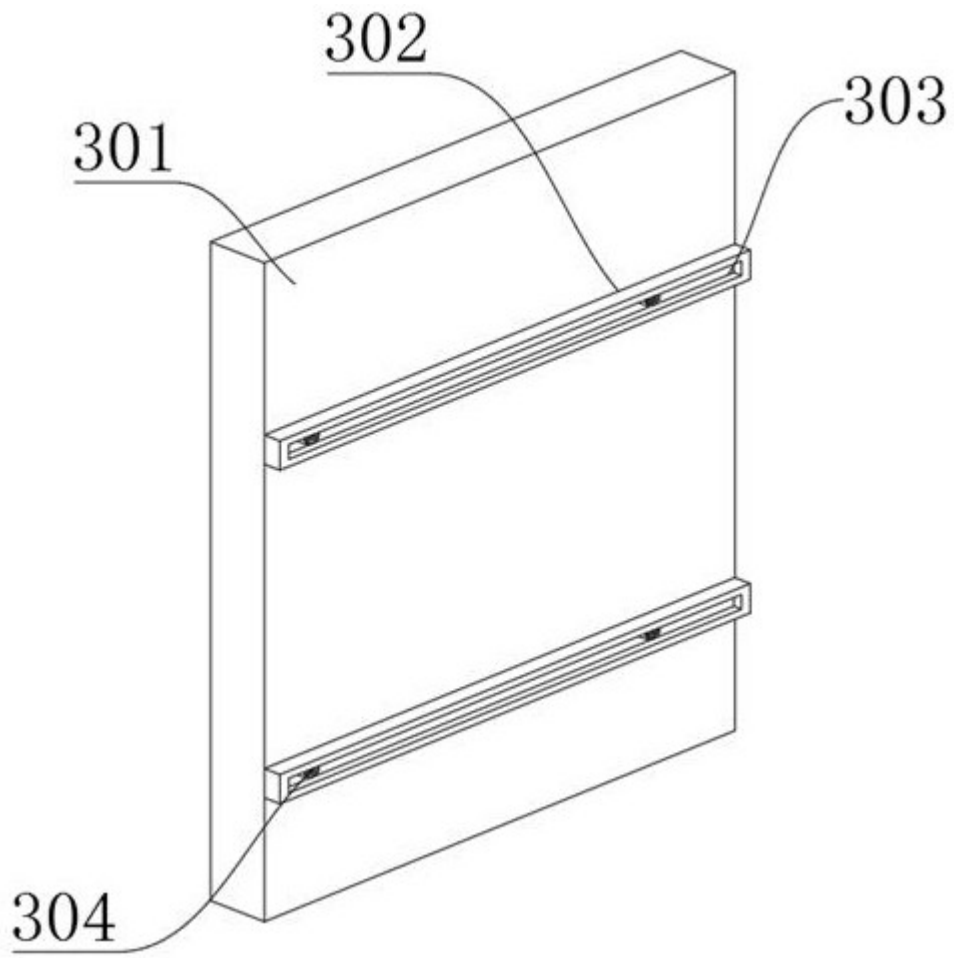


图 2

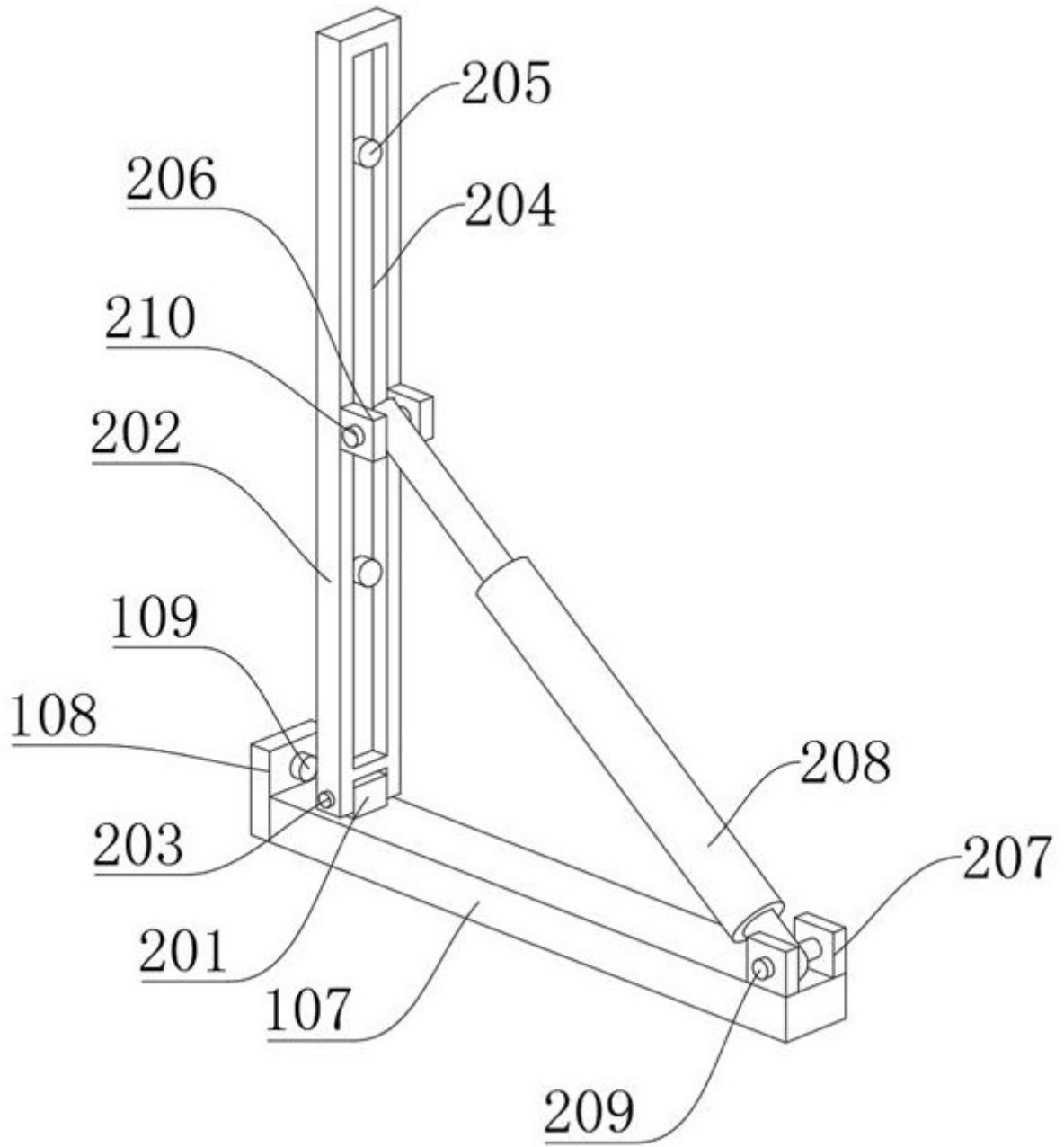


图 3

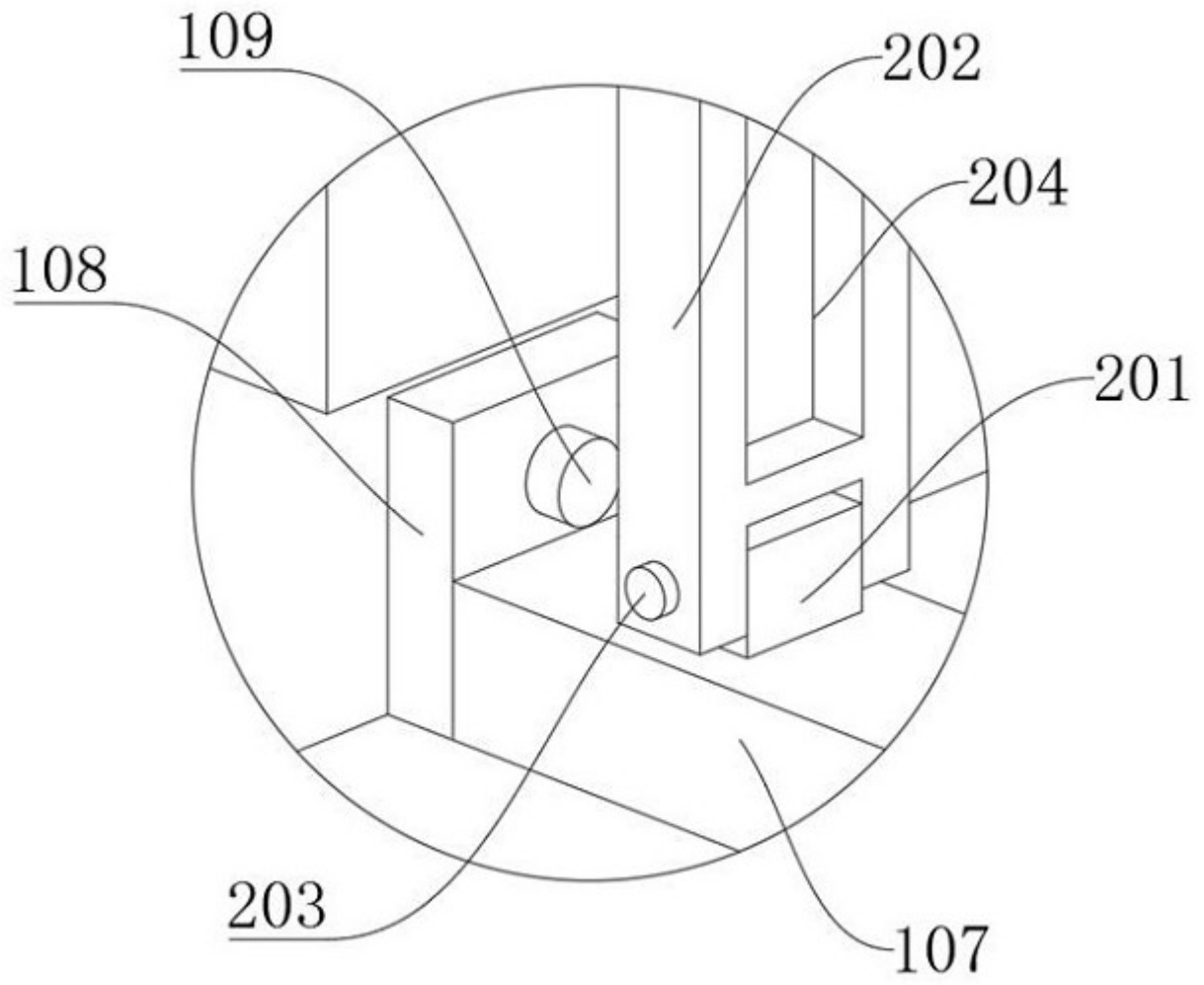


图 4

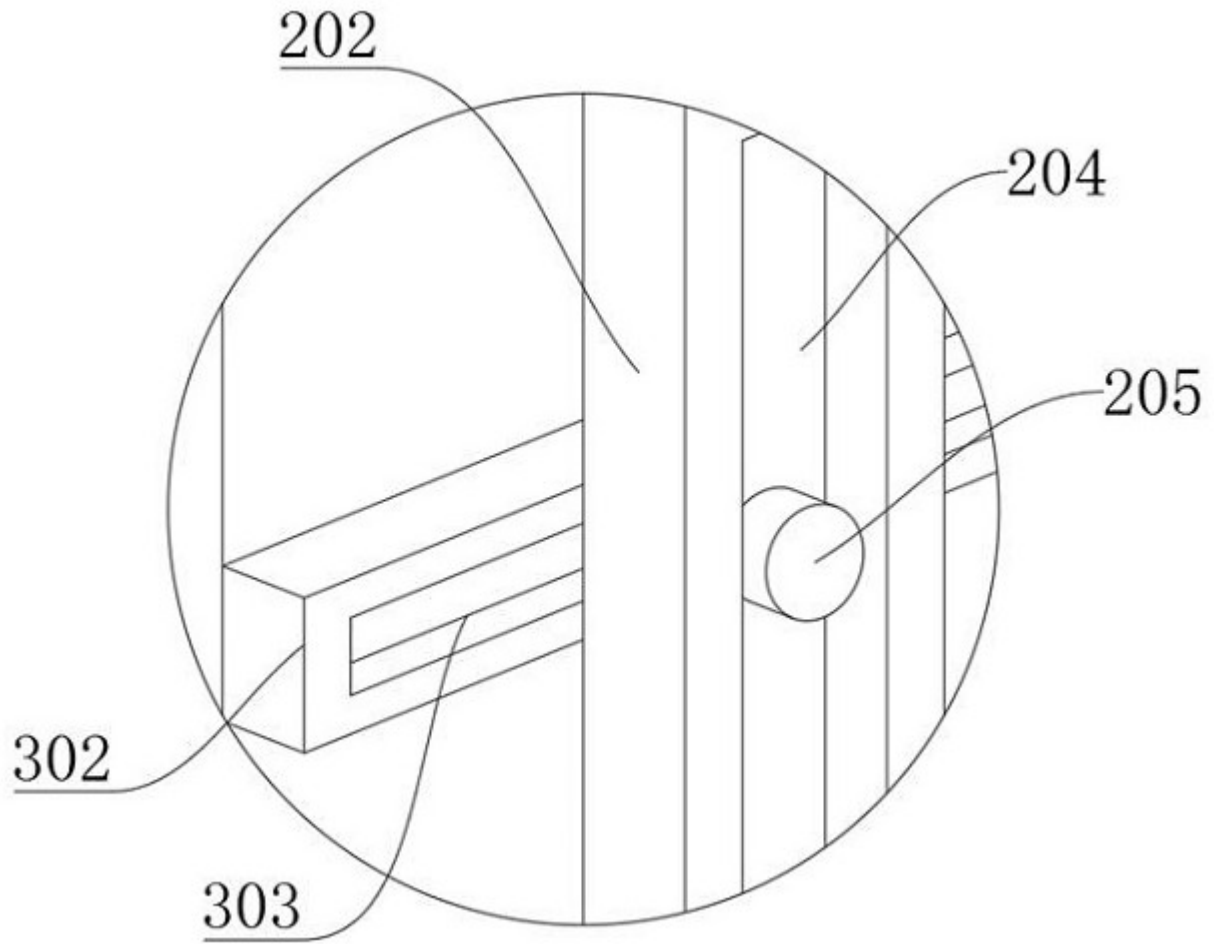


图 5

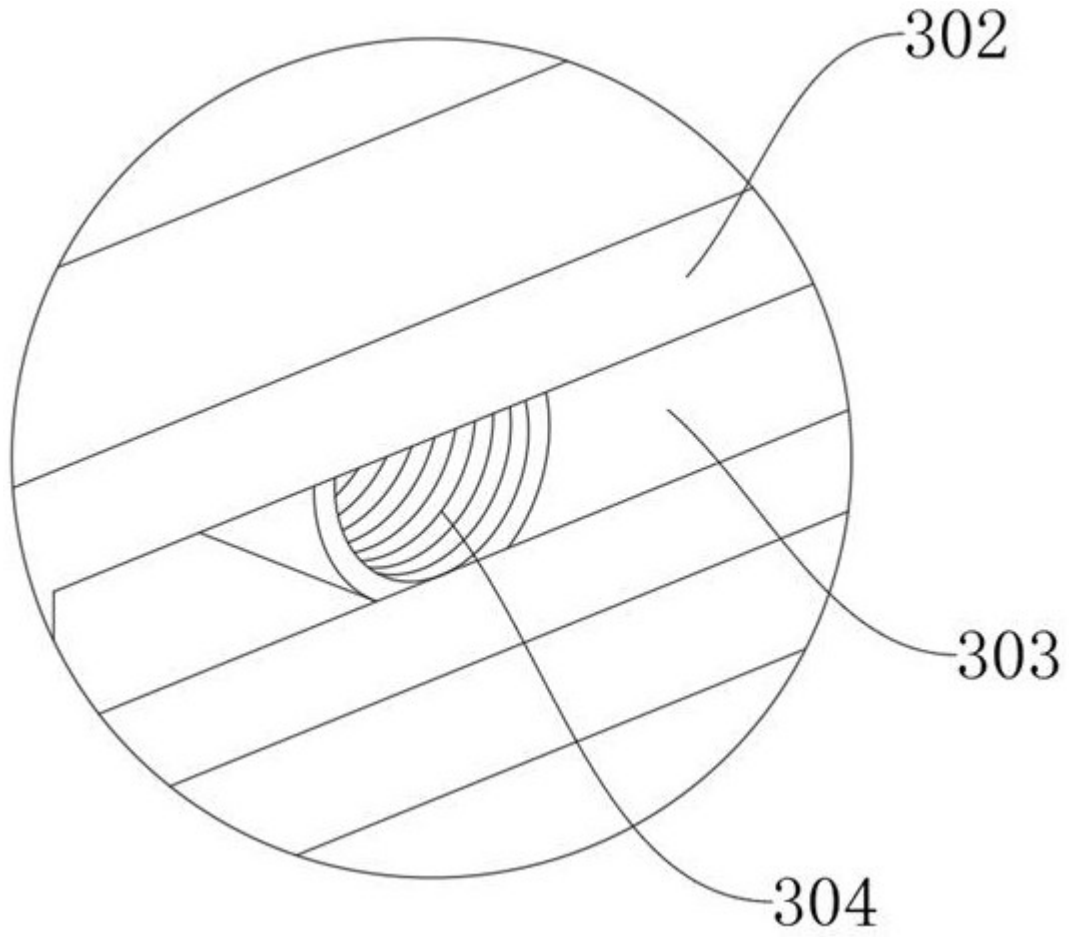


图 6