



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 219910780 U

(45) 授权公告日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202320336657.X
 (22) 申请日 2023.02.27
 (73) 专利权人 中铁三局集团广东建设工程有限公司
 地址 511400 广东省广州市番禺区番禺节能科技园28号楼
 专利权人 中铁三局集团有限公司
 中铁(广州)投资发展有限公司
 (72) 发明人 王利军 高建国 王怀志 杨军宁
 宋汉峰 吴东亮 李俊峰 刘汉龙
 贺贤群 孟涛 胡卓 吴伟强
 周翠云 刘进辉 陶一鸣 王科
 (74) 专利代理机构 北京精金石知识产权代理有限公司 11470
 专利代理师 刘俊玲

(51) Int.Cl.
 E21D 11/10 (2006.01)
 E21D 15/44 (2006.01)
 E21D 15/50 (2006.01)
 E21D 15/55 (2006.01)

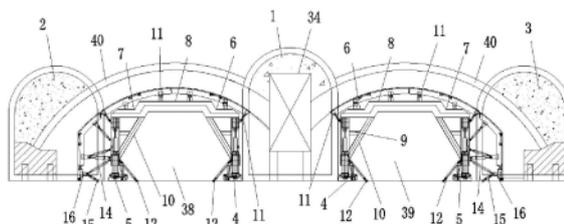
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种二衬扣拱模板支撑系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种二衬扣拱模板支撑系统,涉及隧道施工领域,包括中导洞、第一导洞和第二导洞,所述中导洞中设有顶纵梁结构,第一扣拱体系和第二扣拱体系中均设有扣拱模板支撑结构;扣拱模板支撑结构包括支板、第一立式支撑组件和第二立式支撑组件,第一立式支撑组件和第二立式支撑组件之间连接有支板;第一立式支撑组件包括第一X向小车、X向驱动机构、第一液压顶升机构、车架和第一伸缩连接杆;第二立式支撑组件与第一立式支撑组件具有相同结构的第一X向小车、X向驱动机构、第一液压顶升机构、车架和第一伸缩连接杆。本实用新型的支撑结构,通过采用液压缸、行走机构以及顶纵梁结构等,能够大大提高用户工程进度。



1. 一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,包括导洞模块,导洞模块包括中导洞和边导洞,边导洞包括第一导洞和第二导洞;

中导洞中设有顶纵梁结构,第一导洞和中导洞之间设有第一扣拱体系,第二导洞和中导洞之间设有第二扣拱体系,第一扣拱体系中设有扣拱模板支撑结构,第二扣拱体系中设有与第一扣拱体系中相同结构的扣拱模板支撑结构,且第一导洞和第二导洞以中导洞为中心线呈镜像设置;第一扣拱体系和第二扣拱体系以中导洞为中心呈镜像设置;

扣拱模板支撑结构包括立式支撑模块和支板,立式支撑模块包括第一立式支撑组件和第二立式支撑组件,在第一扣拱体系和第二扣拱体系的内部两侧均设有第一立式支撑组件和第二立式支撑组件,且第一立式支撑组件和第二立式支撑组件之间连接有支板;

第一立式支撑组件包括第一X向小车、X向驱动机构、第一液压顶升机构、车架和第一伸缩连接杆,X向驱动机构和第一液压顶升机构均安装在第一X向小车上,且X向驱动机构一端连接有第一伸缩连接杆,第一伸缩连接杆的另一端连接车架,车架的上端与支板连接;

第二立式支撑组件与第一立式支撑组件具有相同结构的第一X向小车、X向驱动机构、第一液压顶升机构、车架和第一伸缩连接杆。

2. 根据权利要求1所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,所述扣拱模板支撑结构还包括横向杆和斜向杆,横向杆一端垂直固定在车架上,另一端与斜向杆连接,斜向杆一端固定在车架上,另一端固定在支板上,且斜向杆与车架之间设有锐角夹角。

3. 根据权利要求1所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,所述扣拱模板支撑结构还包括下纵梁基础千斤、第二伸缩连接杆、第三伸缩连接杆和第一液压缸,下纵梁基础千斤一端连接车架,另一端连接水平地面;第二伸缩连接杆和第三伸缩连接杆均与第一液压缸连接,且第二伸缩连接杆的另一端连接车架,第三伸缩连接杆的另一端固定在地面上,第一扣拱体系和第二扣拱体系的内侧壁上均固定有第一液压缸。

4. 根据权利要求1所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,所述支板包括平部和凸部,平部包括第一平部和第二平部,第一平部和凸部之间的夹角为钝角,第二平部和凸部之间的夹角为钝角,且第一平部、凸部和第二平部顺次连接。

5. 根据权利要求4所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,所述第一平部与第一扣拱体系的拱顶内壁之间设有空腔,第二平部与第一扣拱体系的拱顶内壁之间设有空腔,凸部与第一扣拱体系的拱顶内壁之间设有空腔,空腔内均安装有抵触头。

6. 根据权利要求1所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,所述第一立式支撑组件还包括门架支腿和门架,所述车架内部设有门架,门架下端设有门架支腿,门架支腿的下端固定在第一X向小车上,且门架支腿和第一伸缩连接杆为平行关系,门架支腿和门架顶部之间设有第二液压顶升机构。

7. 根据权利要求1所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,所述扣拱模板支撑结构还包括第二X向小车,第二X向小车上端固定有车架纵梁,车架纵梁的下端面固定有两个支柱,两个支柱之间设有两个第二X向小车,两个第二X向小车之间通过连接件连接。

8. 根据权利要求7所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,每个支柱一侧设有一个行走机构,行走机构的上端连接有连接板,行走机构的下端固定在水平地面上。

9. 根据权利要求7所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,所述扣拱模板支撑结构还包括操作平台和纵向连杆,纵向连杆上固定有连接板,且纵向连杆下端设置在车架

纵梁端面上,纵向连杆的上端与支撑架连接,支撑架的两侧分别设有一个操作平台,每个操作平台各搭设有一个楼梯。

10.根据权利要求9所述的一种二衬扣拱模板支撑系统,其特征在于,与所述纵向连杆连接的还有横向连杆和斜撑,横向连杆和纵向连杆之间设有斜撑,且横向连杆位于车架纵梁的上端。

一种二衬扣拱模板支撑系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及建筑模板支撑技术领域,尤其是涉及一种二衬扣拱模板支撑系统。

背景技术

[0002] 较大跨度的暗挖车站通常是采用PBA工法进行施工的,二衬扣拱为整个车站施工中的顶板施工环节。而常规的模板支撑体系安装时间长,劳动力需求较大,安装及拆除存在一定安全风险,且针对支撑模板,目前大多采用垂直式支撑系统,使得稳定性差,容易导致其出现安全事故。

[0003] 中国专利CN214366093U一种暗挖车站边跨二衬扣拱的模板体系,包括中间台车、边台车、中间模板结构和边模板结构;中间台车安装在中间导轨上;中间台车顶部设有中间模板支架,中间模板支架横向可调;中间模板结构包括有第一顶模和第一侧模;边台车安装在边导轨上,边台车的两侧分别跨过隔墙和对应一侧的中间导洞侧壁;边台车的顶部设置有边模板支架;边模板结构包括第二顶模和第二侧模;中间模板结构和边模板结构之间连接有用以浇筑纵向支撑梁的纵梁模板,且纵梁模板与中间模板结构的接缝以及纵梁模板与边模板结构的接缝密封;在纵梁模板的底部支设有立杆。但是该专利的结构复杂。

[0004] 中国专利CN213540419U一种PBA暗挖车站边跨二衬扣拱的台车支撑模板体系,包括底部轨道、顶部轨道、台车、顶部支架、顶模和侧模;底部轨道设在第一隔墙外侧;顶部轨道设在核心土顶部;台车横跨核心土;台车底部设有第一滚轮和第一伸缩支脚,台车顶部设有第二滚轮和第二伸缩支脚;台车底部连接有动力电机;顶部支架连在台车顶部;台车与第一隔墙之间连接有临时固定件;顶模连接在顶部支架顶部;顶模顶部中间开设有注浆孔;侧模铰接连接在顶模的底部、位于人行通道一侧,侧模下端与底板相连;在侧模与台车之间连接有侧模油缸。但是该专利的结构复杂。

[0005] 中国专利CN203891896U公开了一种暗挖车站二衬扣拱的模板支架体系,解决了现有的二衬扣拱的模板支架体系存在的拼装和拆卸耗时费力及施工周期长的问题。包括在左钢管柱与右钢管柱之间的初支扣拱原地面上间隔地设置有槽钢轨道,在槽钢轨道上设置有整体支架,在整体支架的顶端间隔地安装有三个液压千斤顶,在液压千斤顶上顶接有整体拱形支架,在整体拱形支架上顶接有拱形模板,在左顶纵梁与右顶纵梁之间的拱形模板上现浇有二衬扣拱。但是该实用新型稳定性差,导致其容易出现安全事故。

实用新型内容

[0006] 为了解决目前常规的支撑体系安装时间长、劳动力需求较大、安装及拆除存在安全风险等问题,本实用新型提供了一种二衬扣拱模板支撑系统。

[0007] 为了实现本实用新型的目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0008] 一种二衬扣拱模板支撑系统,包括导洞模块,所述导洞模块包括中导洞和边导洞,所述边导洞包括第一导洞和第二导洞;

[0009] 所述中导洞中设有顶纵梁结构,所述第一导洞和中导洞之间设有第一扣拱体系,第二导洞和中导洞之间设有第二扣拱体系,第一扣拱体系中设有扣拱模板支撑结构,第二扣拱体系中设有与第一扣拱体系中相同结构的扣拱模板支撑结构,且第一导洞和第二导洞以中导洞为中心线呈镜像设置;第一扣拱体系和第二扣拱体系以中导洞为中心呈镜像设置;

[0010] 所述扣拱模板支撑结构包括立式支撑模块和支板,所述立式支撑模块包括第一立式支撑组件和第二立式支撑组件,在第一扣拱体系和第二扣拱体系的内部两侧均设有第一立式支撑组件和第二立式支撑组件,且所述第一立式支撑组件和第二立式支撑组件之间连接有支板;

[0011] 所述第一立式支撑组件包括第一X向小车、X向驱动机构、第一液压顶升机构、车架和第一伸缩连接杆,所述X向驱动机构和第一液压顶升机构均安装在第一X向小车上,且X向驱动机构一端连接有第一伸缩连接杆,第一伸缩连接杆的另一端连接车架,车架的上端与支板连接;

[0012] 所述第二立式支撑组件与第一立式支撑组件具有相同结构的第一X向小车、X向驱动机构、第一液压顶升机构、车架和第一伸缩连接杆。

[0013] 进一步地,所述扣拱模板支撑结构还包括横向杆和斜向杆,横向杆一端垂直固定在车架上,另一端与斜向杆连接,斜向杆一端固定在车架上,另一端固定在支板上,且斜向杆与车架之间设有锐角夹角。

[0014] 进一步地,所述扣拱模板支撑结构还包括下纵梁基础千斤、第二伸缩连接杆、第三伸缩连接杆和第一液压缸,所述下纵梁基础千斤一端连接车架,另一端连接水平地面;第二伸缩连接杆和第三伸缩连接杆均与第一液压缸连接,且第二伸缩连接杆的另一端连接车架,第三伸缩连接杆的另一端固定在地面上,第一扣拱体系和第二扣拱体系的内侧壁上均固定有第一液压缸。

[0015] 进一步地,所述支板包括平部和凸部,平部包括第一平部和第二平部,第一平部和凸部之间的夹角为钝角,第二平部和凸部之间的夹角为钝角,且第一平部、凸部和第二平部顺次连接。

[0016] 进一步地,所述第一平部与第一扣拱体系的拱顶内壁之间设有空腔,第二平部与第一扣拱体系的拱顶内壁之间设有空腔,凸部与第一扣拱体系的拱顶内壁之间设有空腔,空腔内均安装有抵触头,所述空腔的设置是为了增大下方空间高度,便于通行。

[0017] 进一步地,所述第一立式支撑组件还包括门架支腿和门架,所述车架内部设有门架,门架下端设有门架支腿,门架支腿的下端固定在第一X向小车上,且门架支腿和第一伸缩连接杆为平行关系,门架支腿和门架顶部之间设有第二液压顶升机构。

[0018] 进一步地,所述扣拱模板支撑结构包括第二X向小车,第二X向小车上端固定有车架纵梁,车架纵梁的下端面固定有两个支柱,两个支柱之间设有两个第二X向小车,两个第二X向小车之间通过连接件连接。

[0019] 进一步地,每个支柱一侧设有一个行走机构,行走机构的上端连接有连接板,行走机构的下端固定在水平地面上。

[0020] 进一步地,所述扣拱模板支撑结构还包括操作平台和纵向连杆,纵向连杆上固定有连接板,且纵向连杆下端设置在车架纵梁端面上,纵向连杆的上端与支撑架连接,支撑架

的两侧分别设有一个操作平台,每个操作平台各搭设有一个楼梯。

[0021] 进一步地,与上述纵向连杆连接的还有横向连杆和斜撑,横向连杆和纵向连杆之间设有斜撑,且横向连杆位于车架纵梁的上端。

[0022] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果具体体现在:

[0023] 本实用新型的支撑结构,通过采用液压缸、行走机构以及顶纵梁结构等,能够大大提高用户工程进度,解决了支撑体系安装时间长、劳动力需求较大、安装及拆除存在安全风险等难题;且本实用新型实现了机械模板台车替代人力施工,采用液压升降机构以及伸缩连接杆等结构,可有效降低传统模架搭设造成的人身伤害事故发生概率,同时减少作业人员的工作量,不仅提高了施工效率,还提高了作业的安全性和稳定性,降低了施工风险。

附图说明

[0024] 图1为本实用新型二衬扣拱模板支撑结构示意图;

[0025] 图2为立式支撑组件的结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型中扣拱模板支撑结构的侧视图;

[0027] 附图标记:1.中导洞;2.第一导洞;3.第二导洞;4.第一立式支撑组件;5.第二立式支撑组件;6.第一平部;7.第二平部;8.凸部;9.横向杆;10.斜向杆;11.抵触头;12.下纵梁基础千斤;13.第一伸缩连接杆;14.第二伸缩连接杆;15.第三伸缩连接杆;16.第一液压缸;17.第一X向小车;18.X向驱动机构;19.门架支腿;20.门架;21.车架;22.第一液压顶升机构;23.第二X向小车;24.车架纵梁;25.支柱;26.连接件;27.行走机构;28.纵向连杆;29.横向连杆;30.支撑架;31.操作平台;32.楼梯;33.斜撑;34.顶纵梁结构;35.第二液压缸;36.第二液压顶升机构;37.连接板;38.第一扣拱体系;39.第二扣拱体系;40.拱顶。

具体实施方式

[0028] 为使本实用新型的目的和技术方案更加清楚,下面将结合实施例,对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0029] 实施例1

[0030] 如图1所示为二衬扣拱模板支撑系统的结构示意图,该模板支撑系统包括扣拱模板支撑结构和导洞模块,且该扣拱模板支撑结构设置在第一扣拱体系38和第二扣拱体系39内,且第一扣拱体系38和第二扣拱体系39内的扣拱模板支撑结构完全相同,第一扣拱体系38和第二扣拱体系39以中导洞为中心呈镜像设置;导洞模块包括中导洞1和位于中导洞1左右两侧的边导洞,所述边导洞包括第一导洞2和第二导洞3,中导洞1中设有顶纵梁结构34,左右两侧的第一导洞2和第二导洞3相对于中导洞1呈镜像设置,且所述第一导洞2和中导洞1之间设有第一扣拱体系38,第二导洞3和中导洞1之间设有第二扣拱体系39。

[0031] 第一扣拱体系38和第二扣拱体系39中均包括具有相同结构的扣拱模板支撑结构,具体的,以第一扣拱体系38为例,该扣拱模板支撑结构包括立式支撑模块、支板、横向杆9、斜向杆10、抵触头11、下纵梁基础千斤12、第二伸缩连接杆14、第三伸缩连接杆15和第一液压缸16,所述立式支撑模块包括多个相同结构的立式支撑组件,分别设为第一立式支撑组件4和第二立式支撑组件5,在第一扣拱体系38的内部两侧设有第一立式支撑组件4和第二立式支撑组件5,且第一立式支撑组件4和第二立式支撑组件5之间通过支板连接,支板包括

平部和凸部8,平部包括第一平部6和第二平部7,其中第一平部6和凸部8之间的夹角为钝角,第二平部7和凸部8之间的夹角同样为钝角,均优选为 120° - 135° ,且第一平部6、凸部8和第二平部7顺次连接。第一立式支撑组件4靠近中导洞1,且第一立式支撑组件4的顶端与支板的第一平部6固定连接,第一立式支撑组件4的上端通过抵触头11与第一扣拱体系38的侧壁固定连接。第一平部6与第一扣拱体系38的拱顶40内壁之间留有空腔,空腔内安装有抵触头11,第二平部7与第一扣拱体系38的拱顶40内壁之间留有空腔,空腔内也安装有抵触头11,凸部8与第一扣拱体系38的拱顶40内壁之间留有空腔,空腔内同样安装有抵触头11,此处设置空腔是为了增大下方空间高度,便于通行。其中,下纵梁基础千斤12为千斤顶。

[0032] 第二扣拱体系39中的扣拱模板支撑结构与第一导洞2中的扣拱模板支撑结构设置完全相同。具体的,第二扣拱体系39中的扣拱模板支撑结构包括立式支撑模块、支板、横向杆9、斜向杆10、抵触头11、下纵梁基础千斤12、第二伸缩连接杆14、第三伸缩连接杆15和第一液压缸16,所述立式支撑模块包括多个相同结构的立式支撑组件,分别设为第一立式支撑组件4和第二立式支撑组件5,在第二扣拱体系39的内部两侧均设有第一立式支撑组件4和第二立式支撑组件5,且第一立式支撑组件4和第二立式支撑组件5之间通过支板连接,支板包括平部和凸部8,平部包括第一平部6和第二平部7,其中第一平部6和凸部8之间的夹角为钝角,第二平部7和凸部8之间的夹角同样为钝角,均优选为 120° - 135° ,且第一平部6、凸部8和第二平部7顺次连接。第一立式支撑组件4靠近中导洞1,且第一立式支撑组件4的顶端与支板的第一平部6固定连接,第一立式支撑组件4的上端通过抵触头11与第二扣拱体系39的侧壁固定连接。第一平部6与第二扣拱体系39的拱顶40内壁之间留有空腔,空腔内安装有抵触头11,第二平部7与第二扣拱体系39的拱顶40内壁之间留有空腔,空腔内也安装有抵触头11,凸部8与第二扣拱体系39的拱顶40内壁之间留有空腔,空腔内同样安装有抵触头11,此处设置空腔是为了增大下方空间高度,便于通行。

[0033] 如图2所示,为第一立式支撑组件4的结构示意图,所述第一立式支撑组件4包括第一X向小车17、X向驱动机构18、门架支腿19、门架20、车架21、第一液压顶升机构22和第一伸缩连接杆13,其中第一X向小车17的底座上安装有X向驱动机构18,X向驱动机构18一端连接有第一伸缩连接杆13,第一伸缩连接杆13的下端固定在第一X向小车17的底座上,第一伸缩连接杆13的上端与车架21连接,车架21位于底座上方,且车架21内部设有门架20,门架20下端设有门架支腿19,门架支腿19的下端固定在第一X向小车17上,且门架支腿19和第一伸缩连接杆13为平行关系,门架支腿19和门架20顶部之间设有第一液压顶升机构22。

[0034] 如图1所示,以第一扣拱体系38为例,第一立式支撑组件4的车架21端部通过抵触头11连接在第一扣拱体系38的拱顶40的侧壁上,第一立式支撑组件4中的车架21下端固定有斜向杆10,斜向杆10的另一端固定在支板的第一平部6上。且斜向杆10与第一平部6下端面之间的夹角为锐角,优选为 45° - 60° 。车架21外侧和斜向杆10之间还设有横向杆9,横向杆9与支板的第一平部6为平行关系。且车架21下端外侧还连接有下纵梁基础千斤12,下纵梁基础千斤12的另一端固定在水平地面上。

[0035] 第二立式支撑组件5的车架21端部通过抵触头11连接在第一扣拱体系38的拱顶40的侧壁上,第二立式支撑组件5中的车架21下端也固定有相同的斜向杆10,斜向杆10的另一端固定在支板的第二平部7上。且斜向杆10与第二平部7下端面之间的夹角为锐角,优选为 45° - 60° 。车架21外侧和斜向杆10之间还设有横向杆9,横向杆9与支板的第二平部7为平行

关系。且车架21下端外侧还连接有下纵梁基础千斤12,下纵梁基础千斤12的另一端固定在水平地面上。车架21外侧还连接有多个第二伸缩连接杆14和多个第三伸缩连接杆15,其中一个第二伸缩连接杆14的一端和一个第三伸缩连接杆15的一端与同一个第一液压缸16连接,第二伸缩连接杆14另一端连接车架21外侧,第三伸缩连接杆15的另一端与水平地面固定连接。

[0036] 第二立式支撑组件5与第一立式支撑组件4的结构完全相同。

[0037] 如图3所示,为扣拱模板支撑结构的侧视图,具体的,扣拱模板支撑结构还包括第二X向小车23,第二X向小车23上端固定有车架纵梁24,车架纵梁24的下端面固定有两个支柱25,两个支柱25之间设有两个第二X向小车23,两个第二X向小车23之间通过连接件26连接,每个支柱25一侧设有一个行走机构27,行走机构27的上端连接有第二液压缸35,第二液压缸35的上端设有第二液压顶升机构36,第二液压顶升机构36上端连接有连接板37,行走机构27的下端固定在水平地面上,连接板37固定在纵向连杆28上,纵向连杆28下端设置在车架21纵梁端面上,纵向连杆28的上端与支撑架30连接,支撑架30的两侧分别设有一个操作平台31,每个操作平台31各搭设有一个楼梯32。纵向连杆28设有多个,且相邻纵向连杆28之间还设有平行于地平面的横向连杆29,横向连杆29和纵向连杆28之间还有多个斜撑33。横向连杆29位于车架21纵梁的上端,行走机构27位于车架21纵梁的侧面,且行走机构27垂直于车架21纵梁,行走机构27与楼梯32平行。

[0038] 具体的,本装置计划在横通道位置进行试拼装,拼装采用预埋吊点及叉车配合人工进行拼装,系统拼装按照先骨架后模板的原则进行,拼装前先将拼装件搬运至预定位置,完成前后左右两侧主桁架拼装并对其进行支撑固定,之后在两桁架的基础上完成横梁的拼装固定,最后拼装扣拱模板支撑结构,模板自下而上进行拼装。

[0039] 以上仅为本实用新型的实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些均属于本实用新型的保护范围。

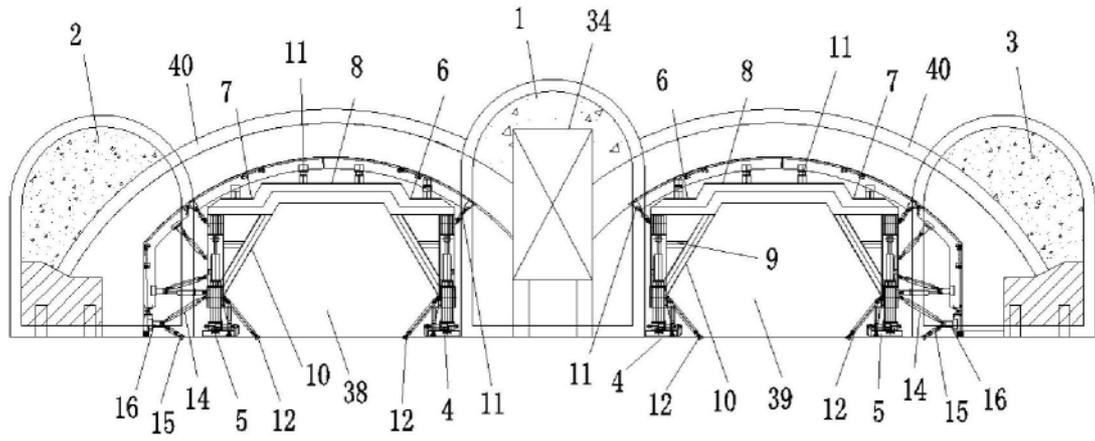


图1

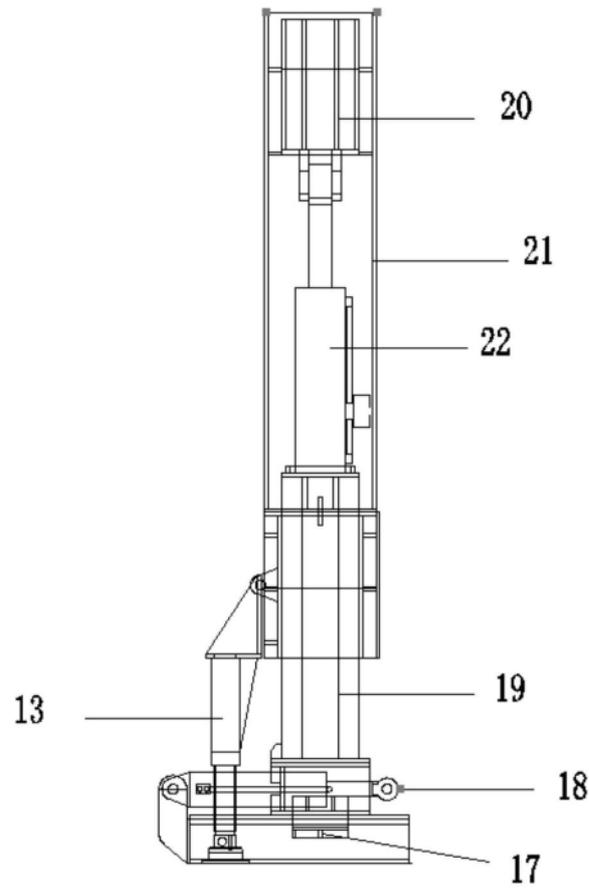


图2

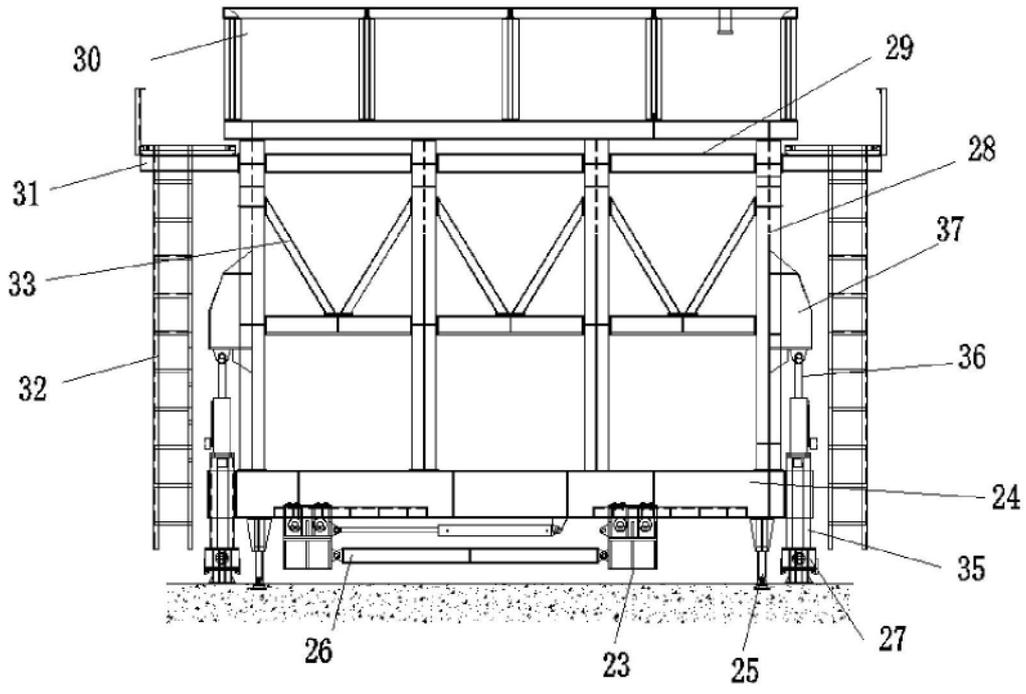


图3