



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214994080 U

(45) 授权公告日 2021. 12. 03

(21) 申请号 202120086896.5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2021.01.13

E02D 29/12 (2006.01)

(73) 专利权人 中国水利水电第七工程局成都水电建设工程有限公司

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

地址 610000 四川省成都市郫都区成灌东路349号

专利权人 郑州美东工程科技有限公司
广东粤海珠三角供水有限公司

(72) 发明人 祝全兵 谢强 李东福 郭清华
李广彪 瞿加俊 杨春灿 崔晓康
孟繁盛 何其方 熊杰 郭元旺
肖小亮 闫海生 魏国武 张向飞
朱业凯 乐聪聪

(74) 专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所
(普通合伙) 41131

代理人 朱俊峰

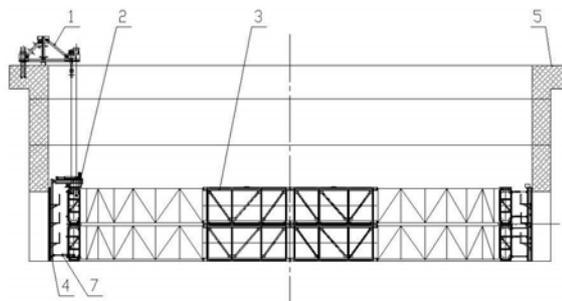
权利要求书2页 说明书9页 附图13页

(54) 实用新型名称

大直径工作井电动升降移动模架

(57) 摘要

大直径工作井电动升降移动模架,包括吊架、挑梁式伸缩吊挂机构、拱圈桁架、模板总成和吊装系统;吊架和挑梁式伸缩吊挂机构均设有若干个,每个吊架上均设有一个吊装系统,拱圈桁架和模板总成整体均为圆筒状结构,模板总成位于拱圈桁架外部,模板总成内圈与拱圈桁架外圈之间均匀设有若干个双向调节撑杆和脱模油缸,每个挑梁式伸缩吊挂机构的外端均与模板总成上部连接,吊装系统下端均与拱圈桁架顶部连接。本实用新型将模板总成与拱圈桁架组成一个整体,整体控制升降,支模、拆模由液压系统控制,自动化程度高,每层的浇筑对模板的安装和拆卸工序较少,工人劳动强度小,减少模板的安装、拆模时间,施工效率大大提高,并具有较高的安全可靠性的。



1. 大直径工作井电动升降移动模架,其特征在于:包括吊架、挑梁式伸缩吊挂机构、拱圈桁架、模板总成和吊装系统;工作井井口浇筑有圆环形的压顶梁,吊架和挑梁式伸缩吊挂机构均设有若干个,若干个吊架沿压顶梁的圆周方向固定设置在压顶梁上,每个吊架上均设有一个吊装系统,拱圈桁架和模板总成整体均为圆筒状结构,拱圈桁架和模板总成均同轴线设置在工作井内,模板总成位于拱圈桁架外部,模板总成内圈与拱圈桁架外圈之间均匀设有若干个双向调节撑杆、第一脱模油缸和第二脱模油缸,挑梁式伸缩吊挂机构沿拱圈桁架的圆周方向设置在拱圈桁架顶部,每个挑梁式伸缩吊挂机构的外端均与模板总成上部连接,吊装系统下端均与拱圈桁架顶部连接。

2. 根据权利要求1所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在於:吊架包括平行设置且结构相同的第一悬臂架和第二悬臂架;第一悬臂架和第二悬臂架均包括设置在压顶梁上表面的第一下支座和第二下支座,第一下支座位于第二下支座的外侧,第一下支座和第二下支座上水平设有一根悬臂梁,悬臂梁内端伸入到工作井的井口上方,悬臂梁外端部固定设有第一钢板支座,第一钢板支座上水平设有两根扁担梁,扁担梁与悬臂梁垂直,扁担梁两端分别竖向设置有锚杆组件,锚杆组件下端预埋在压顶梁内,锚杆组件上端通过螺母及压板与扁担梁压接配合;

悬臂梁顶部竖向固定设有位于第二下支座正上方的竖向支杆,竖向支杆上端固定设有第二钢板支座,悬臂梁内端设有第三钢板支座,第一钢板支座右侧和第二钢板支座左侧之间通过第一斜撑杆连接,第二钢板支座右侧和第三钢板支座左侧之间通过第二斜撑杆连接;第一斜撑杆上固定设有第一短管,竖向支杆上固定设有第二短管;

第一悬臂架的第三钢板支座和第二悬臂架的第三钢板支座之间设有安装梁组件;第一悬臂架的第一短管和第二悬臂架的第一短管之间以及第一悬臂架的第二短管和第二悬臂架的第二短管之间均通过钢管扣件连接为一体。

3. 根据权利要求1或2所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在於:每个吊装系统均包括环链电动提升机和防坠螺纹钢吊带,环链电动提升机设置在安装梁组件上,环链电动提升机的吊钩与拱圈桁架顶部连接,防坠螺纹钢吊带上端通过螺母组件吊挂在安装梁组件上,防坠螺纹钢吊带下端与拱圈桁架顶部连接。

4. 根据权利要求1所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在於:拱圈桁架包括通过螺栓连接的上下两层,每层拱圈桁架均由八节弧心角为 45° 的弧形桁架通过螺栓首尾依次相连接,弧形桁架的上弦杆和下弦杆均采用20#工字钢,弧形桁架的腹杆采用双10#槽钢。

5. 根据权利要求4所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在於:模板总成包括十二块弧形模板和四块楔形模板,每三块弧形模板组成一个模板单元,每个模板单元的三块弧形模板包括两块结构相同的边模板和一块中模板,两块边模板均通过铰链分别与中模板的左右侧边转动连接,四块楔形模板均为上宽下窄的弧面结构,四块楔形模板分别插接在相邻两个模板单元之间,楔形模板的左右侧边分别与两个模板单元的边模板对接并通过螺栓连接。

6. 根据权利要求5所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在於:楔形模板的横截面为等腰梯形结构,等腰梯形结构的上底和下底分别为楔形模板的外侧边和内侧边;中模板、边模板和楔形模板均采用上、中、下三层通过螺栓连接的方式分体组装结构;中模板

和边模板的内侧固定设有至少两层工作平台,工作平台的内侧设有护栏;中模板和边模板的顶部间隔设有若干个浇筑下料导料斗;

第一脱模油缸两端分别连接在中模板与拱圈桁架的中下部之间,第二脱模油缸两端分别连接在边模板与拱圈桁架的之间。

7. 根据权利要求5所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在于:双向调节撑杆包括外螺杆、内螺杆、套筒、外连接座和内连接座,外螺杆和内螺杆的外螺纹旋向相反,外螺杆的内端和内螺杆的外端分别与套筒的两端口内部螺纹连接,外连接座固定设置在模板总成的内侧壁,内连接座固定设置在拱圈桁架的外圆周,外螺杆通过竖向设置的外销轴与外连接座连接,内螺杆通过竖向设置的内销轴与内连接座连接,套筒中部沿径向方向设有手柄杆。

8. 根据权利要求5所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在于:挑梁式伸缩吊挂机构包括水平设置的上连接底板,拱圈桁架顶部水平设有下连接底板,上连接底板通过若干连接螺栓与下连接底板固定连接,上连接底板上表面垂直设有两块立板,两块立板平行且左右间隔设置,两块立板的下部外侧之间固定设有一根下轮轴,下轮轴上转动设有下导向支撑轮,两块立板的上部内侧之间设有可调节高度的上导向支撑组件,下导向支撑轮顶部和上导向支撑组件之间设有一根挑梁,挑梁外端上部设有第一连接耳板,挑梁上方平行设有一根平移油缸,平移油缸外端与第一连接耳板铰接,平移油缸内端铰接在两块立板的上部之间,挑梁外端设有与模板总成的中模板上部连接的第二连接耳板。

9. 根据权利要求8所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在于:上导向支撑组件包括左固定座、右固定座、左箱体支座、右箱体支座、左调节丝杆、右调节丝杆、上轮轴和上导向支撑轮,两块立板上部沿高度方向开设有左右对应的两条导孔,左固定座固定设置在左侧立板的左侧面并位于左侧导孔的正上方,右固定座固定设置在右侧立板的右侧面并位于右侧导孔的正上方,左调节丝杆沿竖向方向穿过左固定座,左调节丝杆下端与左箱体支座顶部压接配合,右调节丝杆沿竖向方向穿过右固定座,右调节丝杆下端与右箱体支座顶部压接配合,上轮轴沿左右水平方向穿设在两条导孔内,上轮轴左端固定连接在左箱体支座内,上轮轴右端固定连接在右箱体支座内,上导向支撑轮设置在两块立板之间并转动连接在上轮轴上,左调节丝杆上螺纹连接有与左固定座底部压接的左紧固螺母,右调节丝杆上螺纹连接有与右固定座底部压接的右紧固螺母。

10. 根据权利要求9所述的大直径工作井电动升降移动模架,其特征在于:上导向支撑轮和下导向支撑轮的结构相同,上导向支撑轮的外圆左侧和右侧分别设有上限位环,下导向支撑轮的外圆左侧和右侧分别设有下限位环;挑梁包括上条板、下条板和两根槽钢,两根槽钢开口左右相对设置形成矩形钢管结构,上条板沿挑梁的长度方向焊接在两根槽钢的顶部,下条板沿挑梁的长度方向焊接在两根槽钢的底部,上条板位于两个上限位环之间且上条板顶面与上导向支撑轮底部滚动压接配合,下条板位于两个下限位环之间且下条板底面与下导向支撑轮顶部滚动压接配合;左侧立板的左侧面与上连接底板之间设有左加强筋板,右侧立板的右侧面与上连接底板之间设有右加强筋板;两根槽钢外端部固定设有外堵板,第二连接耳板固定连接在外堵板上,外堵板内侧面固定设有装配在两根槽钢内部的连接筋板,两根槽钢内端部固定设有内限位堵板。

大直径工作井电动升降移动模架

技术领域

[0001] 本实用新型属于水利工程技术领域,具体涉及一种大直径工作井电动升降移动模架。

背景技术

[0002] 工作井具有占地面积小、单位造价低,主体部分的混凝土灌注,质量较易保证,且整体刚度较大,安全可靠的优点,在各大基础设施项目应用广泛。工作井的施工常采用全钢定型大模板,工作井在每层施工时都需要经历模板的安装、加固和拆除,耗费较大的人力物力,具有较高的危险性,增加工程工期,经济效益差。

实用新型内容

[0003] 本实用新型为了解决现有技术中的不足之处,提供一种结构合理、施工效率高、劳动强度小、安全性强的大直径工作井电动升降移动模架。

[0004] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:大直径工作井电动升降移动模架,包括吊架、挑梁式伸缩吊挂机构、拱圈桁架、模板总成和吊装系统;工作井井口浇筑有圆环形的压顶梁,吊架和挑梁式伸缩吊挂机构均设有若干个,若干个吊架沿压顶梁的圆周方向均匀固定设置在压顶梁上,每个吊架上均设有一个吊装系统,拱圈桁架和模板总成整体均为圆筒状结构,拱圈桁架和模板总成均同轴线设置在工作井内,模板总成位于拱圈桁架外部,模板总成内圈与拱圈桁架外圈之间均匀设有若干个双向调节撑杆、第一脱模油缸和第二脱模油缸,挑梁式伸缩吊挂机构沿拱圈桁架的圆周方向均匀设置在拱圈桁架顶部,每个挑梁式伸缩吊挂机构的外端均与模板总成上部连接,吊装系统下端均与拱圈桁架顶部连接。

[0005] 吊架包括平行设置且结构相同的第一悬臂架和第二悬臂架;第一悬臂架和第二悬臂架均包括设置在压顶梁上表面的第一下支座和第二下支座,第一下支座位于第二下支座的外侧,第一下支座和第二下支座上水平设有一根悬臂梁,悬臂梁内端伸入到工作井的井口上方,悬臂梁外端部固定设有第一钢板支座,第一钢板支座上水平设有两根扁担梁,扁担梁与悬臂梁垂直,扁担梁两端分别竖向设置有锚杆组件,锚杆组件下端预埋在压顶梁内,锚杆组件上端通过螺母及压板与扁担梁压接配合;

[0006] 悬臂梁顶部竖向固定设有位于第二下支座正上方的竖向支杆,竖向支杆上端固定设有第二钢板支座,悬臂梁内端设有第三钢板支座,第一钢板支座右侧和第二钢板支座左侧之间通过第一斜撑杆连接,第二钢板支座右侧和第三钢板支座左侧之间通过第二斜撑杆连接;第一斜撑杆上固定设有第一短管,竖向支杆上固定设有第二短管;

[0007] 第一悬臂架的第三钢板支座和第二悬臂架的第三钢板支座之间设有安装梁组件;第一悬臂架的第一短管和第二悬臂架的第一短管之间以及第一悬臂架的第二短管和第二悬臂架的第二短管之间均通过钢管扣件连接为一体。

[0008] 每个吊装系统均包括环链电动提升机和防坠螺纹钢吊带,环链电动提升机设置在

安装梁组件上,环链电动提升机的吊钩与拱圈桁架顶部连接,防坠螺纹钢吊带上端通过螺母组件吊挂在安装梁组件上,防坠螺纹钢吊带下端与拱圈桁架顶部连接。

[0009] 拱圈桁架包括通过螺栓连接的上下两层,每层拱圈桁架均由八节弧心角为45°的弧形桁架通过螺栓首尾依次相连接,弧形桁架的上弦杆和下弦杆均采用20#工字钢,弧形桁架的腹杆采用双10#槽钢。

[0010] 模板总成包括十二块弧形模板和四块楔形模板,每三块弧形模板组成一个模板单元,每个模板单元的三块弧形模板包括两块结构相同的边模板和一块中模板,两块边模板均通过铰链分别与中模板的左右侧边转动连接,四块楔形模板均为上宽下窄的弧面结构,四块楔形模板分别插接在相邻两个模板单元之间,楔形模板的左右侧边分别与两个模板单元的边模板对接并通过螺栓连接。

[0011] 楔形模板的横截面为等腰梯形结构,等腰梯形结构的上底和下底分别为楔形模板的外侧边和内侧边;中模板、边模板和楔形模板均采用上、中、下三层通过螺栓连接的方式分体组装结构;中模板和边模板的内侧固定设有至少两层工作平台,工作平台的内侧设有护栏;中模板和边模板的顶部间隔设有若干个浇筑下料导料斗;

[0012] 第一脱模油缸两端分别连接在中模板与拱圈桁架的中下部之间,第二脱模油缸两端分别连接在边模板与拱圈桁架的之间。

[0013] 双向调节撑杆包括外螺杆、内螺杆、套筒、外连接座和内连接座,外螺杆和内螺杆的外螺纹旋向相反,外螺杆的内端和内螺杆的外端分别与套筒的两端口内部螺纹连接,外连接座固定设置在模板总成的内侧壁,内连接座固定设置在拱圈桁架的外圆周,外螺杆通过竖向设置的外销轴与外连接座连接,内螺杆通过竖向设置的内销轴与内连接座连接,套筒中部沿径向方向设有手柄杆。

[0014] 挑梁式伸缩吊挂机构包括水平设置的上连接底板,拱圈桁架顶部水平设有下连接底板,上连接底板通过若干连接螺栓与下连接底板固定连接,上连接底板上表面垂直设有两块立板,两块立板平行且左右间隔设置,两块立板的下部外侧之间固定设有一根下轮轴,下轮轴上转动设有下导向支撑轮,两块立板的上部内侧之间设有可调节高度的上导向支撑组件,下导向支撑轮顶部和上导向支撑组件之间设有一根挑梁,挑梁外端上部设有第一连接耳板,挑梁上方平行设有一根平移油缸,平移油缸外端与第一连接耳板铰接,平移油缸内端铰接在两块立板的上部之间,挑梁外端设有与模板总成上部连接的第二连接耳板。

[0015] 上导向支撑组件包括左固定座、右固定座、左箱体支座、右箱体支座、左调节丝杆、右调节丝杆、上轮轴和上导向支撑轮,两块立板上部沿高度方向开设有左右对应的两条导孔,左固定座固定设置在左侧立板的左侧面并位于左侧导孔的正上方,右固定座固定设置在右侧立板的右侧面并位于右侧导孔的正上方,左调节丝杆沿竖向方向穿过左固定座,左调节丝杆下端与左箱体支座顶部压接配合,右调节丝杆沿竖向方向穿过右固定座,右调节丝杆下端与右箱体支座顶部压接配合,上轮轴沿左右水平方向穿设在两条导孔内,上轮轴左端固定连接在左箱体支座内,上轮轴右端固定连接在右箱体支座内,上导向支撑轮设置在两块立板之间并转动连接在上轮轴上,左调节丝杆上螺纹连接有与左固定座底部压接的左紧固螺母,右调节丝杆上螺纹连接有与右固定座底部压接的右紧固螺母。

[0016] 上导向支撑轮和下导向支撑轮的结构相同,上导向支撑轮的外圆左侧和右侧分别设有上限位环,下导向支撑轮的外圆左侧和右侧分别设有下限位环;挑梁包括上条板、下条

板和两根槽钢,两根槽钢开口左右相对设置形成矩形钢管结构,上条板沿挑梁的长度方向焊接在两根槽钢的顶部,下条板沿挑梁的长度方向焊接在两根槽钢的底部,上条板位于两个上限位环之间且上条板顶面与上导向支撑轮底部滚动压接配合,下条板位于两个下限位环之间且下条板底面与下导向支撑轮顶部滚动压接配合;左侧立板的左侧面与上连接底板之间设有左加强筋板,右侧立板的右侧面与上连接底板之间设有右加强筋板;两根槽钢外端部固定设有外堵板,第二连接耳板固定连接在外堵板上,外堵板内侧面固定设有装配在两根槽钢内部的连接筋板,两根槽钢内端部固定设有内限位堵板。

[0017] 采用上述技术方案,工作井的井壁(墙体)为钢筋混凝土结构,深度大。整体结构部分处于临边状态,为保证施工安全、满足施工进度、避免发生火灾及高空坠物伤人、损物事件,根据工程具体情况,采用工作井整体电动升降移动模架作为工作井施工的外防护及操作架,工作井整体电动升降移动模架提升满足结构主体施工防护。

[0018] 模板总成采用16块模板(12块弧形模板+4块楔形模板)合围为圆筒体结构,模板总成的总高度4.8m,内圈配置一套拱圈桁架,拱圈桁架高度也为4.8m,拱圈桁架共分为8节,通过螺栓连接成一个整圆,模板总成的顶部通过挑梁式伸缩吊挂机构固定在拱圈桁架上,8个吊架按圆周布置在压顶梁上,模板总成和拱圈桁架通过防坠螺纹钢吊带固定在吊架上,吊架上安装有用于提升拱圈桁架和模板总成的环链电动提升机,浇筑时模板总成和拱圈桁架之间安装双向调节撑杆和脱模油缸,拱圈桁架承担模板的侧压力,模板上不再另设对拉位置。

[0019] 使用本实用新型在对工作井进行施工时,采用以下步骤:

[0020] (1)在工作井的井口向下开挖第一层,然后在井口周围浇筑圆环形的压顶梁,同时在指定位置预埋固定吊架的锚杆组件;

[0021] (2)在压顶梁内部向下开挖第二层;

[0022] (3)绑扎工作井井壁内部待浇筑的钢筋;

[0023] (4)在工作井内组装拱圈桁架,在拱圈桁架上安装挑梁式伸缩吊挂机构;

[0024] (5)在拱圈桁架外部组装模板总成,并在模板总成内壁设置工作平台,挑梁式伸缩吊挂机构的挑梁外端的第二连接耳板与模板总成内壁连接;

[0025] (6)在拱圈桁架外圈与模板总成内圈之间设置若干双向调节撑杆;

[0026] (7)在拱圈桁架外圈与模板总成内圈之间设置若干个脱模油缸;

[0027] (8)在压顶梁上的锚杆组件处安装吊架;

[0028] (9)在吊架上安装环链电动提升机和防坠螺纹钢吊带,环链电动提升机和防坠螺纹钢吊带下端与拱圈桁架顶部连接;

[0029] (10)通过调节双向调节撑杆、脱模油缸和平移油缸使模板总成、拱圈桁架和工作井保持同中心线,同时使模板总成的外径等于工作井的内径;通过模板总成顶部间隔设置的若干个浇筑下料导料斗注入混凝土;

[0030] (11)混凝土达到强度要求后脱模;先拆除所有的双向调节撑杆(旋转套筒使外螺杆、内螺杆的长度缩短,然后抽出外销轴,外螺杆、内螺杆和套筒以内销轴为中心向拱圈桁架一侧旋转),然后拆除楔形模板附近的工作平台,向内抽出楔形模板,将楔形模板挂接到拱圈桁架外部,然后检查脱模空间(模板总成与拱圈桁架之间的环形空间)内是否有障碍物,然后启动连接边模板的第二脱模油缸,使每个模板单元两边的边模板先脱离混凝土表

面,然后再收缩连接中模板的第一脱模油缸和挑梁式伸缩吊挂机构的平移油缸,使整个模板总成脱离混凝土表面;

[0031] (12) 在浇筑混凝土下方继续开挖下一层,接着绑扎浇筑混凝土下方待浇筑的钢筋;

[0032] (13) 启动环链电动提升机使拱圈桁架和模板总成整体下落,同时延长防坠螺纹钢吊带的长度(延长方式采用上下两根防坠螺纹钢吊带通过一根内螺纹套管连接,下部的一根防坠螺纹钢吊带上端部螺纹连接在内螺纹套管下部,上部的一根防坠螺纹钢吊带下端部螺纹连接在内螺纹套管的上部);多套环链电动提升机可同步启动也可单独调整,拱圈桁架和模板总成在下落过程中随时观察环链电动提升机的同步性;遇不同步或阻碍等下落状况时应及时停止环链电动提升机,并查明原因,然后采取单独调整的方式调整整个拱圈桁架的水平度;

[0033] (14) 拱圈桁架下落到指定高度后,停止环链电动提升机,启动连接中模板的脱模油缸和挑梁式伸缩吊挂机构的平移油缸使中模板向外移动;使每组单元模板的中模板和上次浇筑的混凝土准确搭接,并调整中模板的垂直度达到设计要求;

[0034] (15) 然后再启动连接边模板的第二脱模油缸使边模板向外转动与上次浇筑的混凝土准确搭接,然后将四个楔形模板安装到位,安装楔形模板内侧的工作平台;

[0035] (16) 向外转动双向调节撑杆,插入外销轴使模板总成固定到位;

[0036] (17) 通过模板总成顶部间隔设置的若干个浇筑下料导料斗注入混凝土;

[0037] (18) 多次重复步骤(11)-(17)。

[0038] 由于工作井半径较大,故工作井墙体厚度变化时,中模板和边模板不变,仅调楔形模板即可。更换楔形模板进行变径(比如直径从31.1m调节成30.5m,直径缩小0.6m)施工的具体过程为:先拆除4块楔形模板和楔形模板内侧的工作平台,然后启动环链电动提升机将拱圈桁架整体向上提升10cm,将与中模板连接的第一脱模油缸和平移油缸收回30cm,再调整与边模板连接的第二脱模油缸,然后安装上较窄的楔形模板,直至楔形模板与边模板的边肋相接触,然后安装螺栓和工作平台,至此模板总成变径作业完成。

[0039] 本实用新型中吊架采用第一悬臂架和第二悬臂架并联,第一悬臂架和第二悬臂架之间通过钢管扣件连接为一体。悬臂梁底部的第二支座起到支撑作用,悬臂梁外端通过下端预埋在压顶梁内部的锚杆组件的定位牵拉。同时为了增强悬臂梁的强度,设置了竖向支杆、第一斜撑杆和第二斜撑杆,从而使悬臂梁、竖向支杆、第一斜撑杆和第二斜撑杆连接形成一个三角形斜拉架的结构,这样大大提高了吊架的强度和吊装作业的稳定可靠性。

[0040] 防坠螺纹钢吊带不仅是安全防坠措施,而且增强了升降拱圈桁架时的稳定性。

[0041] 本实用新型中挑梁式伸缩吊挂机构具有吊挂模板总成的作用,由于设置了平移油缸,还具有加固、支撑、定位模板的作用。平移油缸伸缩可驱动挑梁沿下导向支撑轮和上导向支撑轮移动,由于挑梁的外端吊挂模板总成,因此只设置下导向支撑轮和上导向支撑轮,且内外交错布置,下导向支撑轮受到挑梁向下的压力,上导向支撑轮受到挑梁向上的压力。下导向支撑轮相对于两块立板为固定位置,上导向支撑轮可以使用扳手卡住左紧固螺母和右紧固螺母并旋转,使左调节丝杆和右调节丝杆向上或向下移动,这样就可带动左箱体支座和右箱体支座向上或向下移动,从而使上轮轴在立板上的导孔内向上或向下移动,上导向支撑轮向上或向下移动,这样就可以调节挑梁的倾斜角度,从而微调某一组模板单元高

度。

[0042] 挑梁采用两根槽钢开口左右相对并在顶部设置上条板、底部设置下条板,上条板和下条板不仅可以增强两根槽钢的强度,而且上条板位于两个上限位环之间,下条板位于两个下限位环之间,起到限定挑梁只能沿内外方向移动,左右基本定位的效果。内限位堵板起到限定挑梁位置的作用,避免挑梁在平移油缸的驱动下向外移动出上导向支撑轮。

[0043] 立板整体形状为外低内高的直角三角形,这样可减轻重量和用料量。

[0044] 双向调节撑杆在通过旋转手柄杆操作时,由于外螺杆和内螺杆的外螺纹旋向相反,可使整体长度缩短或伸长,从而方便定位支撑模板总成,同时采用外销轴插接的结构,方便脱模和安装定位模板。

[0045] 模板总成内侧设置的工作平台用于工人站在上面对楔形模板和双向调节撑杆的拆装以及浇筑混凝土作业。中模板与相邻的两块边模板铰接,方便脱模,边模板通过螺栓与楔形模板连接,安全高效。

[0046] 综上所述,本实用新型原理科学,结构紧凑,模板总成与拱圈桁架组成一个整体,由多台电动提升机整体控制升降,支模、拆模由液压系统控制,自动化程度高,每层的浇筑对模板的安装和拆卸工序较少,工人劳动强度小,减少模板的安装、拆模时间,施工效率大大提高,并且具有较高的安全可靠性能。

附图说明

[0047] 图1是本实用新型的立面结构示意图;

[0048] 图2是图1的俯视图;

[0049] 图3是图1中吊架的放大图;

[0050] 图4是图3的左视图;

[0051] 图5是图2中A处的放大图;

[0052] 图6是图2中B处的放大图;

[0053] 图7是楔形模板的立面示意图;

[0054] 图8是中模板的立面示意图;

[0055] 图9是图8的左视图;

[0056] 图10是边模板的立面示意图;

[0057] 图11是挑梁式伸缩吊挂机构的放大图;

[0058] 图12是图11的俯视图;

[0059] 图13是图11的右视图。

具体实施方式

[0060] 如图1-图13所示,本实用新型的大直径工作井电动升降移动模架,包括吊架1、挑梁式伸缩吊挂机构2、拱圈桁架3、模板总成4和吊装系统;工作井井口浇筑有圆环形的压顶梁5,吊架1和挑梁式伸缩吊挂机构2均设有若干个,若干个吊架1沿压顶梁5的圆周方向均匀固定设置在压顶梁5上,每个吊架1上均设有一个吊装系统,拱圈桁架3和模板总成4整体均为圆筒状结构,拱圈桁架3和模板总成4均同轴线设置在工作井内,模板总成4位于拱圈桁架3外部,模板总成4内圈与拱圈桁架3外圈之间均匀设有若干个双向调节撑杆6、第一脱模油

缸和第二脱模油缸7,挑梁式伸缩吊挂机构2沿拱圈桁架3的圆周方向均匀设置在拱圈桁架3顶部,每个挑梁式伸缩吊挂机构2的外端均与模板总成4上部连接,吊装系统下端均与拱圈桁架3顶部连接。

[0061] 吊架1包括平行设置且结构相同的第一悬臂架和第二悬臂架;第一悬臂架和第二悬臂架均包括设置在压顶梁5上表面的第一下支座8和第二下支座9,第一下支座8位于第二下支座9的外侧,第一下支座8和第二下支座9上水平设有一根悬臂梁10,悬臂梁10内端伸入到工作井的井口上方,悬臂梁10外端部固定设有第一钢板支座11,第一钢板支座11上水平设有两根扁担梁12,扁担梁12与悬臂梁10垂直,扁担梁12两端分别竖向设置有锚杆组件13,锚杆组件13下端预埋在压顶梁5内,锚杆组件13上端通过螺母及压板与扁担梁12压接配合;

[0062] 悬臂梁10顶部竖向固定设有位于第二下支座9正上方的竖向支杆14,竖向支杆14上端固定设有第二钢板支座15,悬臂梁10内端设有第三钢板支座16,第一钢板支座11右侧和第二钢板支座15左侧之间通过第一斜撑杆17连接,第二钢板支座15右侧和第三钢板支座16左侧之间通过第二斜撑杆18连接;第一斜撑杆17上固定设有第一短管19,竖向支杆14上固定设有第二短管20;

[0063] 第一悬臂架的第三钢板支座16和第二悬臂架的第三钢板支座16之间设有安装梁组件21;第一悬臂架的第一短管19和第二悬臂架的第一短管19之间以及第一悬臂架的第二短管20和第二悬臂架的第二短管20之间均通过钢管扣件22连接为一体。

[0064] 每个吊装系统均包括环链电动提升机23和防坠螺纹钢吊带24,环链电动提升机23设置在安装梁组件21上,环链电动提升机23的吊钩与拱圈桁架3顶部连接,防坠螺纹钢吊带24上端通过螺母组件吊挂在安装梁组件21上,防坠螺纹钢吊带24下端与拱圈桁架3顶部连接。

[0065] 拱圈桁架3包括通过螺栓连接的上下两层,每层拱圈桁架3均由八节弧心角为 45° 的弧形桁架通过螺栓首尾依次相连接,弧形桁架的上弦杆和下弦杆均采用20#工字钢,弧形桁架的腹杆采用双10#槽钢。

[0066] 模板总成4包括十二块弧形模板和四块楔形模板27,每三块弧形模板组成一个模板单元,每个模板单元的三块弧形模板包括两块结构相同的边模板25和一块中模板26,两块边模板25均通过铰链分别与中模板26的左右侧边转动连接,四块楔形模板27均为上宽下窄的弧面结构,四块楔形模板27分别插接在相邻两个模板单元之间,楔形模板27的左右侧边分别与两个模板单元的边模板25对接并通过螺栓连接。

[0067] 楔形模板27的横截面为等腰梯形结构,等腰梯形结构的上底和下底分别为楔形模板27的外侧边和内侧边;中模板26、边模板25和楔形模板27均采用上、中、下三层通过螺栓连接的方式分体组装结构;中模板26和边模板25的内侧固定设有至少两层工作平台28,工作平台28的内侧设有护栏29;中模板26和边模板25的顶部间隔设有若干个浇筑下料导料斗30。

[0068] 第一脱模油缸两端分别连接在中模板26与拱圈桁架3的中下部之间,第二脱模油缸7两端分别连接在边模板25与拱圈桁架3的之间。

[0069] 双向调节撑杆6包括外螺杆31、内螺杆32、套筒33、外连接座34和内连接座35,外螺杆31和内螺杆32的外螺纹旋向相反,外螺杆31的内端和内螺杆32的外端分别与套筒33的两端口内部螺纹连接,外连接座34固定设置在模板总成4的内侧壁,内连接座35固定设置在拱

圈桁架3的外圆周,外螺杆31通过竖向设置的外销轴36与外连接座34连接,内螺杆32通过竖向设置的内销轴37与内连接座35连接,套筒33中部沿径向方向设有手柄杆38。

[0070] 挑梁式伸缩吊挂机构2包括水平设置的上连接底板39,拱圈桁架3顶部水平设有下连接底板,上连接底板39通过若干连接螺栓与下连接底板固定连接,上连接底板39上表面垂直设有两块立板40,两块立板40平行且左右间隔设置,两块立板40的下部外侧之间固定设有一根下轮轴41,下轮轴41上转动设有下导向支撑轮42,两块立板40的上部内侧之间设有可调节高度的上导向支撑组件,下导向支撑轮42顶部和上导向支撑组件之间设有一根挑梁43,挑梁43外端上部设有第一连接耳板44,挑梁43上方平行设有一根平移油缸45,平移油缸45外端与第一连接耳板44铰接,平移油缸45内端铰接在两块立板40的上部之间,挑梁43外端设有与模板总成4上部连接的第二连接耳板46。

[0071] 上导向支撑组件包括左固定座47、右固定座48、左盒体支座49、右盒体支座50、左调节丝杆51、右调节丝杆52、上轮轴53和上导向支撑轮54,两块立板40上部沿高度方向开设有左右对应的两条导孔66,左固定座47固定设置在左侧立板40的左侧面并位于左侧导孔66的正上方,右固定座48固定设置在右侧立板40的右侧面并位于右侧导孔66的正上方,左调节丝杆51沿竖向方向穿过左固定座47,左调节丝杆51下端与左盒体支座49顶部压接配合,右调节丝杆52沿竖向方向穿过右固定座48,右调节丝杆52下端与右盒体支座50顶部压接配合,上轮轴53沿左右水平方向穿设在两条导孔66内,上轮轴53左端固定连接在左盒体支座49内,上轮轴53右端固定连接在右盒体支座50内,上导向支撑轮54设置在两块立板40之间并转动连接在上轮轴53上,左调节丝杆51上螺纹连接有与左固定座47底部压接的左紧固螺母55,右调节丝杆52上螺纹连接有与右固定座48底部压接的右紧固螺母56。

[0072] 上导向支撑轮54和下导向支撑轮42的结构相同,上导向支撑轮54的外圆左侧和右侧分别设有上限位环57,下导向支撑轮42的外圆左侧和右侧分别设有下限位环58;挑梁43包括上条板59、下条板60和两根槽钢61,两根槽钢61开口左右相对设置形成矩形钢管结构,上条板59沿挑梁43的长度方向焊接在两根槽钢61的顶部,下条板60沿挑梁43的长度方向焊接在两根槽钢61的底部,上条板59位于两个上限位环57之间且上条板59顶面与上导向支撑轮54底部滚动压接配合,下条板60位于两个下限位环58之间且下条板60底面与下导向支撑轮42顶部滚动压接配合;左侧立板40的左侧面与上连接底板39之间设有左加强筋板62,右侧立板40的右侧面与上连接底板39之间设有右加强筋板63;两根槽钢61外端部固定设有外堵板64,第二连接耳板46固定连接在外堵板64上,外堵板64内侧面固定设有装配在两根槽钢61内部的连接筋板,两根槽钢61内端部固定设有内限位堵板65。

[0073] 工作井的井壁(墙体)为钢筋混凝土结构,深度大。整体结构部分处于临边状态,为保证施工安全、满足施工进度、避免发生火灾及高空坠物伤人、损物事件,根据工程具体情况,采用工作井整体电动升降移动模架作为工作井施工的外防护及操作架,工作井整体电动升降移动模架提升满足结构主体施工防护。

[0074] 模板总成4采用16块模板(12块弧形模板+4块楔形模板27)合围为圆筒体结构,模板总成4的总高度4.8m,内圈配置一套拱圈桁架3,拱圈桁架3高度也为4.8m,拱圈桁架3共分为8节,通过螺栓连接成一个整圆,模板总成4的顶部通过挑梁式伸缩吊挂机构2固定在拱圈桁架3上,8个吊架1按圆周布置在压顶梁5上,模板总成4和拱圈桁架3通过防坠螺纹钢吊带24固定在吊架1上,吊架1上安装有用于提升拱圈桁架3和模板总成4的环链电动提升机23,

浇筑时模板总成4和拱圈桁架3之间安装双向调节撑杆6和脱模油缸7,拱圈桁架3承担模板的侧压力,模板上不再另设对拉位置。

[0075] 使用本实用新型在对工作井进行施工时,采用以下步骤:

[0076] (1)在工作井的井口向下开挖第一层,然后在井口周围浇筑圆环形的压顶梁5,同时在指定位置预埋固定吊架1的锚杆组件13;

[0077] (2)在压顶梁5内部向下开挖第二层;

[0078] (3)绑扎工作井井壁内部待浇筑的钢筋;

[0079] (4)在工作井内组装拱圈桁架3,在拱圈桁架3上安装挑梁式伸缩吊挂机构2;

[0080] (5)在拱圈桁架3外部组装模板总成4,并在模板总成4内壁设置工作平台28,挑梁式伸缩吊挂机构2的挑梁外端的第二连接耳板46与模板总成4内壁连接;

[0081] (6)在拱圈桁架3外圈与模板总成4内圈之间设置若干双向调节撑杆6;

[0082] (7)在拱圈桁架3外圈与模板总成4内圈之间设置若干个脱模油缸7;

[0083] (8)在压顶梁5上的锚杆组件13处安装吊架1;

[0084] (9)在吊架1上安装环链电动提升机23和防坠螺纹钢吊带24,环链电动提升机23和防坠螺纹钢吊带24下端与拱圈桁架3顶部连接;

[0085] (10)通过调节双向调节撑杆6、脱模油缸7和平移油缸45使模板总成4、拱圈桁架3和工作井保持同中心线,同时使模板总成4的外径等于工作井的内径;通过模板总成4顶部间隔设置的若干个浇筑下料导料斗30注入混凝土;

[0086] (11)混凝土达到强度要求后脱模;先拆除所有的双向调节撑杆6(旋转套筒33使外螺杆31、内螺杆32的长度缩短,然后抽出外销轴36,外螺杆31、内螺杆32和套筒33以内销轴37为中心向拱圈桁架3一侧旋转),然后拆除楔形模板27附近的工作平台28,向内抽出楔形模板27,将楔形模板27挂接到拱圈桁架3外部,然后检查脱模空间(模板总成4与拱圈桁架3之间的环形空间)内是否有障碍物,然后启动连接边模板25的第二脱模油缸7,使每个模板单元两边的边模板25先脱离混凝土表面,然后再收缩连接中模板26的第一脱模油缸和挑梁式伸缩吊挂机构2的平移油缸45,使整个模板总成4脱离混凝土表面;

[0087] (12)在浇筑混凝土下方继续开挖下一层,接着绑扎浇筑混凝土下方待浇筑的钢筋;

[0088] (13)启动环链电动提升机23使拱圈桁架3和模板总成4整体下落,同时延长防坠螺纹钢吊带24的长度;多套环链电动提升机23可同步启动也可单独调整,拱圈桁架3和模板总成4在下落过程中随时观察环链电动提升机23的同步性;遇不同步或阻碍等下落状况时应及时停止环链电动提升机23,并查明原因,然后采取单独调整的方式调整整个拱圈桁架3的水平度;

[0089] (14)拱圈桁架3下落到指定高度后,停止环链电动提升机23,启动连接中模板26的脱模油缸7和挑梁式伸缩吊挂机构2的平移油缸45使中模板26向外移动;使每组单元模板的中模板26和上次浇筑的混凝土准确搭接,并调整中模板26的垂直度达到设计要求;

[0090] (15)然后再启动连接边模板25的第二脱模油缸7使边模板25向外转动与上次浇筑的混凝土准确搭接,然后将四个楔形模板27安装到位,安装楔形模板27内侧的工作平台28;

[0091] (16)向外转动双向调节撑杆6,插入外销轴36使模板总成4固定到位;

[0092] (17)通过模板总成4顶部间隔设置的若干个浇筑下料导料斗30注入混凝土;

[0093] (18)多次重复步骤(11)-(17)。

[0094] 由于工作井半径较大,故工作井墙体厚度变化时,中模板26和边模板25不变,仅调楔形模板27即可。更换楔形模板27进行变径(比如直径从31.1m调节成30.5m,直径缩小0.6m)施工的具体过程为:先拆除4块楔形模板27和楔形模板27内侧的工作平台28,然后启动环链电动提升机23将拱圈桁架3整体向上提升10cm,将与中模板26连接的第一脱模油缸和平移油缸45收回30cm,再调整与边模板25连接的第二脱模油缸7,然后安装上较窄的楔形模板27,直至楔形模板27与边模板25的边肋相接触,然后安装螺栓和工作平台28,至此模板总成4变径作业完成。

[0095] 本实用新型中吊架1采用第一悬臂架和第二悬臂架并联,第一悬臂架和第二悬臂架之间通过钢管扣件22连接为一体。悬臂梁10底部的第二支座起到支撑作用,悬臂梁10外端通过下端预埋在压顶梁5内部的锚杆组件13的定位牵拉。同时为了增强悬臂梁10的强度,设置了竖向支杆14、第一斜撑杆17和第二斜撑杆18,从而使悬臂梁10、竖向支杆14、第一斜撑杆17和第二斜撑杆18连接形成一个三角形斜拉架的结构,这样大大提高了吊架1的强度和吊装作业的稳定可靠性。

[0096] 防坠螺纹钢吊带24不仅是安全防坠措施,而且增强了升降拱圈桁架3时的稳定性。

[0097] 本实用新型中挑梁式伸缩吊挂机构2具有吊挂模板总成4的作用,由于设置了平移油缸45,还具有加固、支撑、定位模板的作用。平移油缸45伸缩可驱动挑梁43沿下导向支撑轮42和上导向支撑轮54移动,由于挑梁43的外端吊挂模板总成4,因此只设置下导向支撑轮42和上导向支撑轮54,且内外交错布置,下导向支撑轮42受到挑梁43向下的压力,上导向支撑轮54受到挑梁43向上的压力。下导向支撑轮42相对于两块立板40为固定位置,上导向支撑轮54可以使用扳手卡住左紧固螺母55和右紧固螺母56并旋转,使左调节丝杆51和右调节丝杆52向上或向下移动,这样就可带动左盒体支座49和右盒体支座50向上或向下移动,从而使上轮轴53在立板40上的导孔66内向上或向下移动,上导向支撑轮54向上或向下移动,这样就可以调节挑梁43的倾斜角度,从而微调某一组模板单元高度。

[0098] 挑梁43采用两根槽钢61开口左右相对并在顶部设置上条板59、底部设置下条板60,上条板59和下条板60不仅可以增强两根槽钢61的强度,而且上条板59位于两个上限位环57之间,下条板60位于两个下限位环58之间,起到限定挑梁43只能沿内外方向移动,左右基本定位的效果。内限位堵板65起到限定挑梁43位置的作用,避免挑梁43在平移油缸45的驱动下向外移动出上导向支撑轮54。

[0099] 立板40整体形状为外低内高的直角三角形,这样可减轻重量和用料量。

[0100] 双向调节撑杆6在通过旋转手柄杆38操作时,由于外螺杆31和内螺杆32的外螺纹旋向相反,可使整体长度缩短或伸长,从而方便定位支撑模板总成4,同时采用外销轴36插接的结构,方便脱模和安装定位模板。

[0101] 模板总成4内侧设置的工作平台28用于工人站在上面对楔形模板27和双向调节撑杆6的拆装以及浇筑混凝土作业。中模板26与相邻的两块边模板25铰接,方便脱模,边模板25通过螺栓与楔形模板27连接,安全高效。

[0102] 本实施例并非对本实用新型的形状、材料、结构等作任何形式上的限制,凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本实用新型技术方案的保护范围。

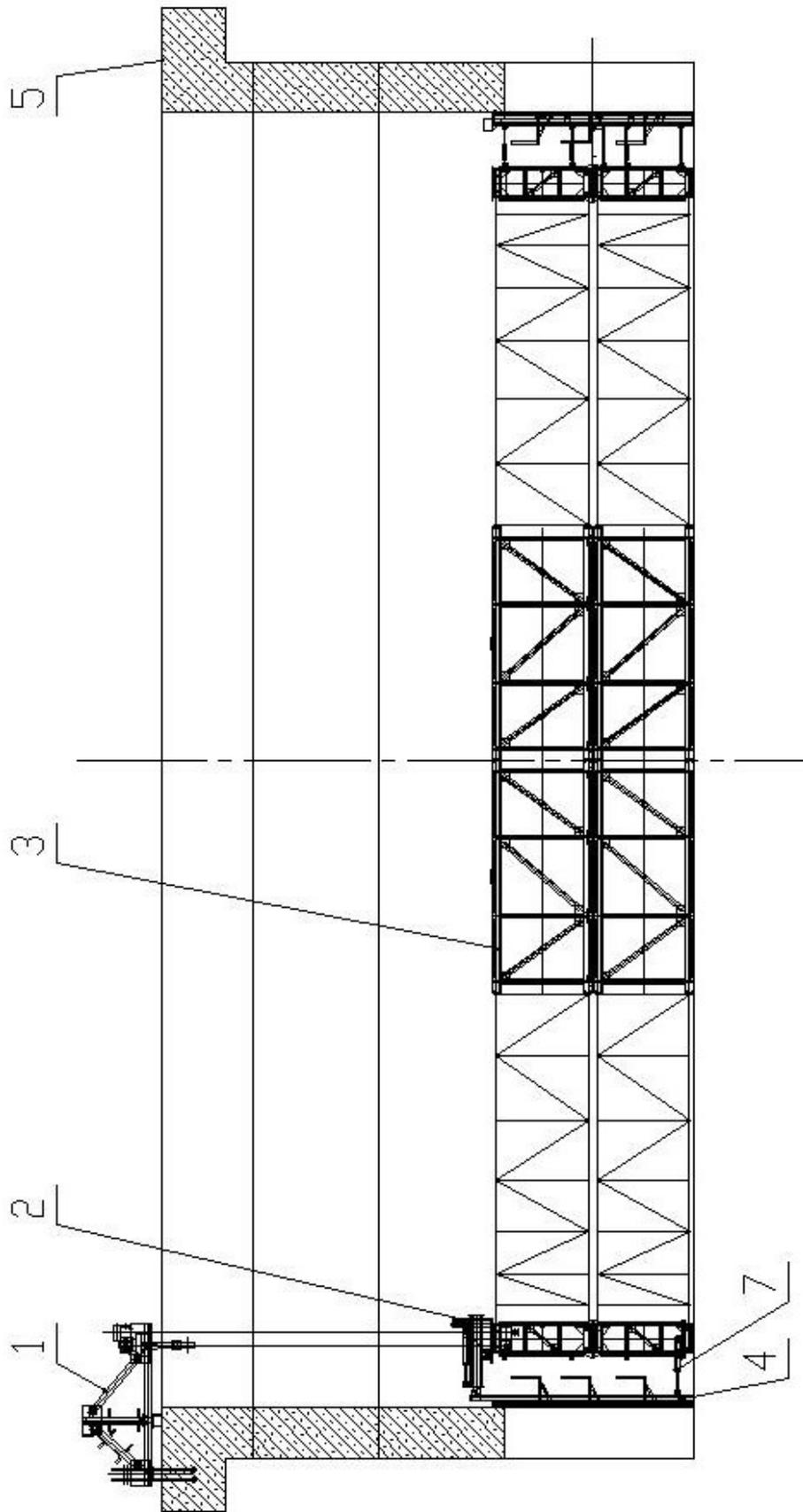


图1

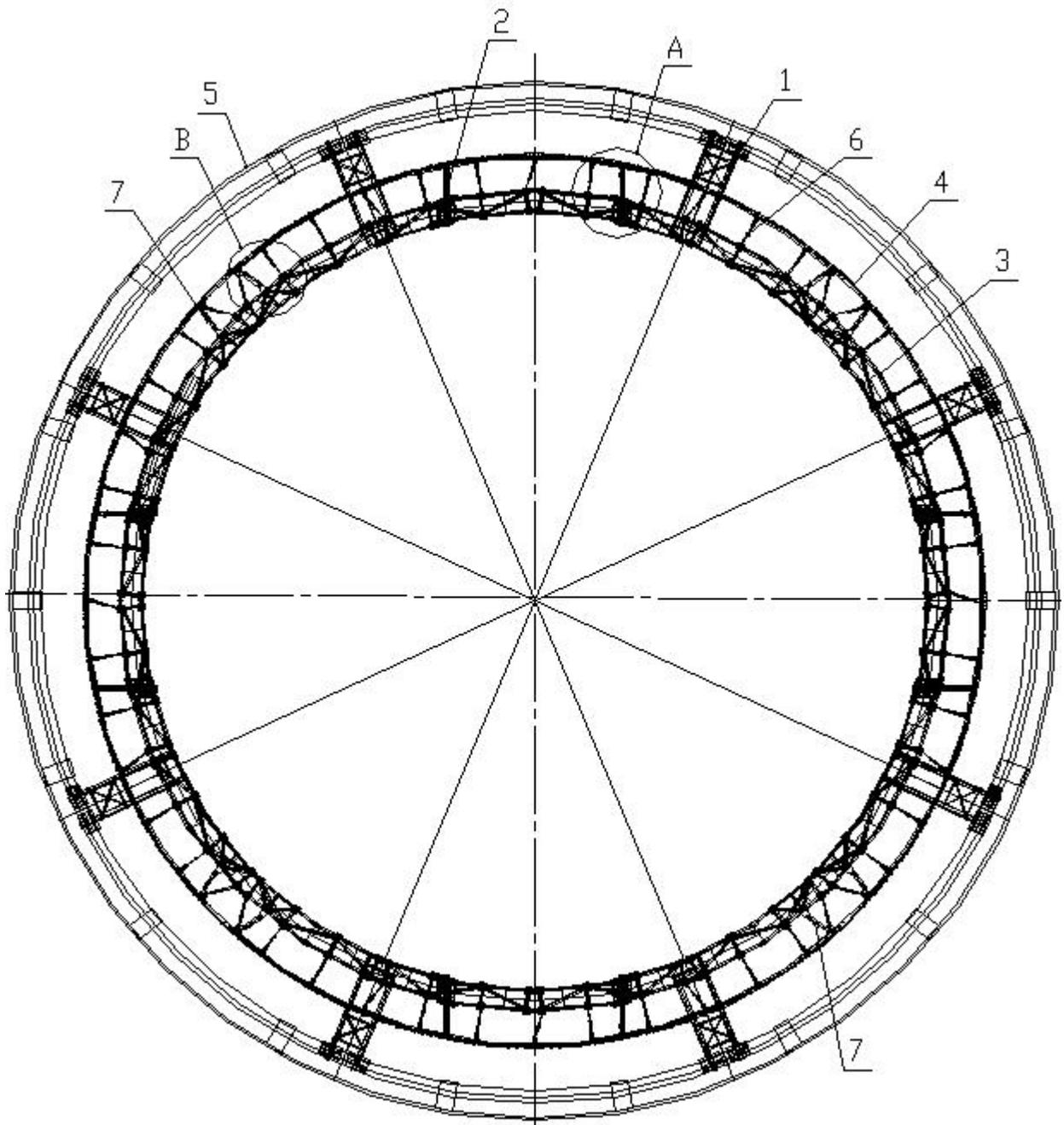


图2

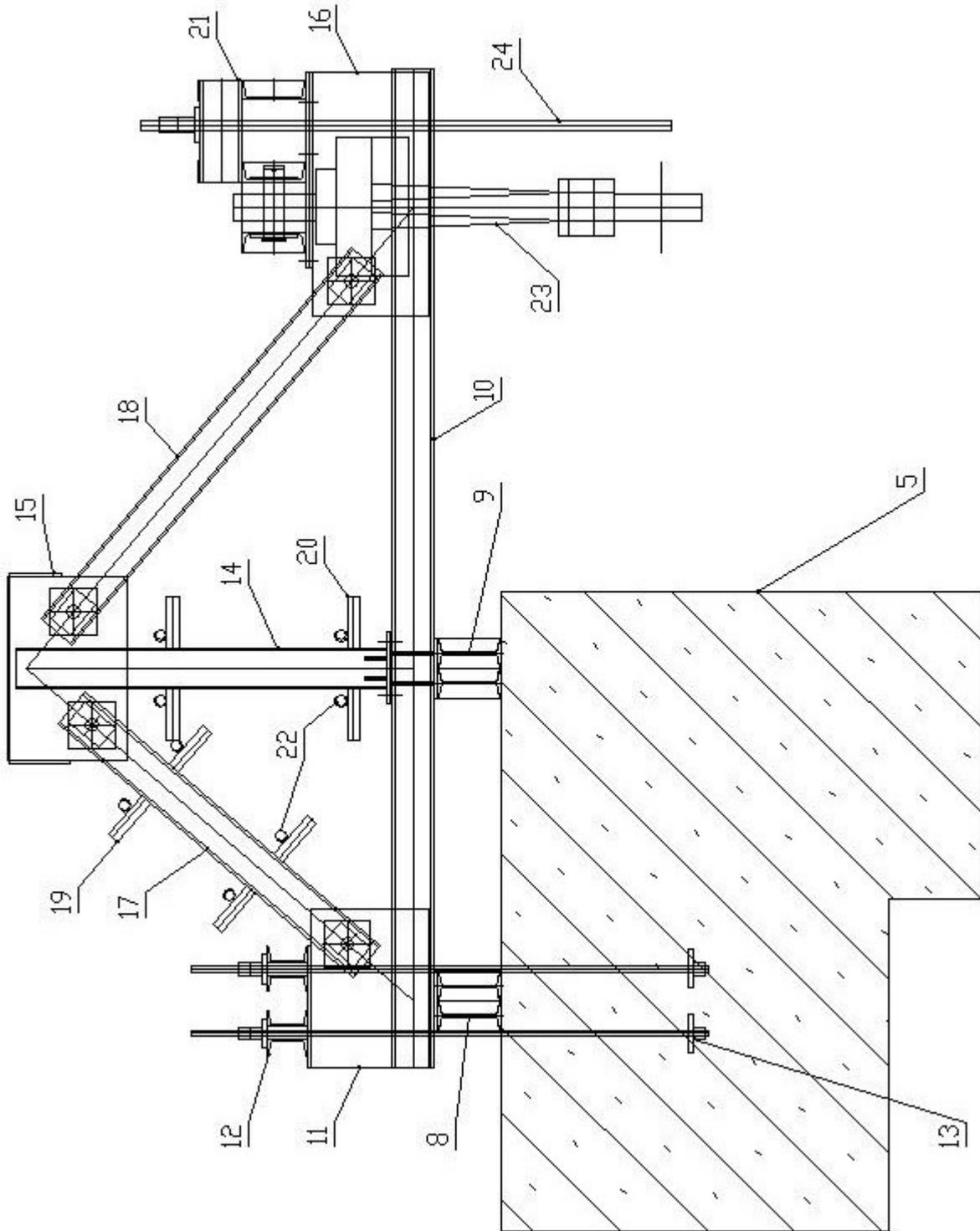


图3

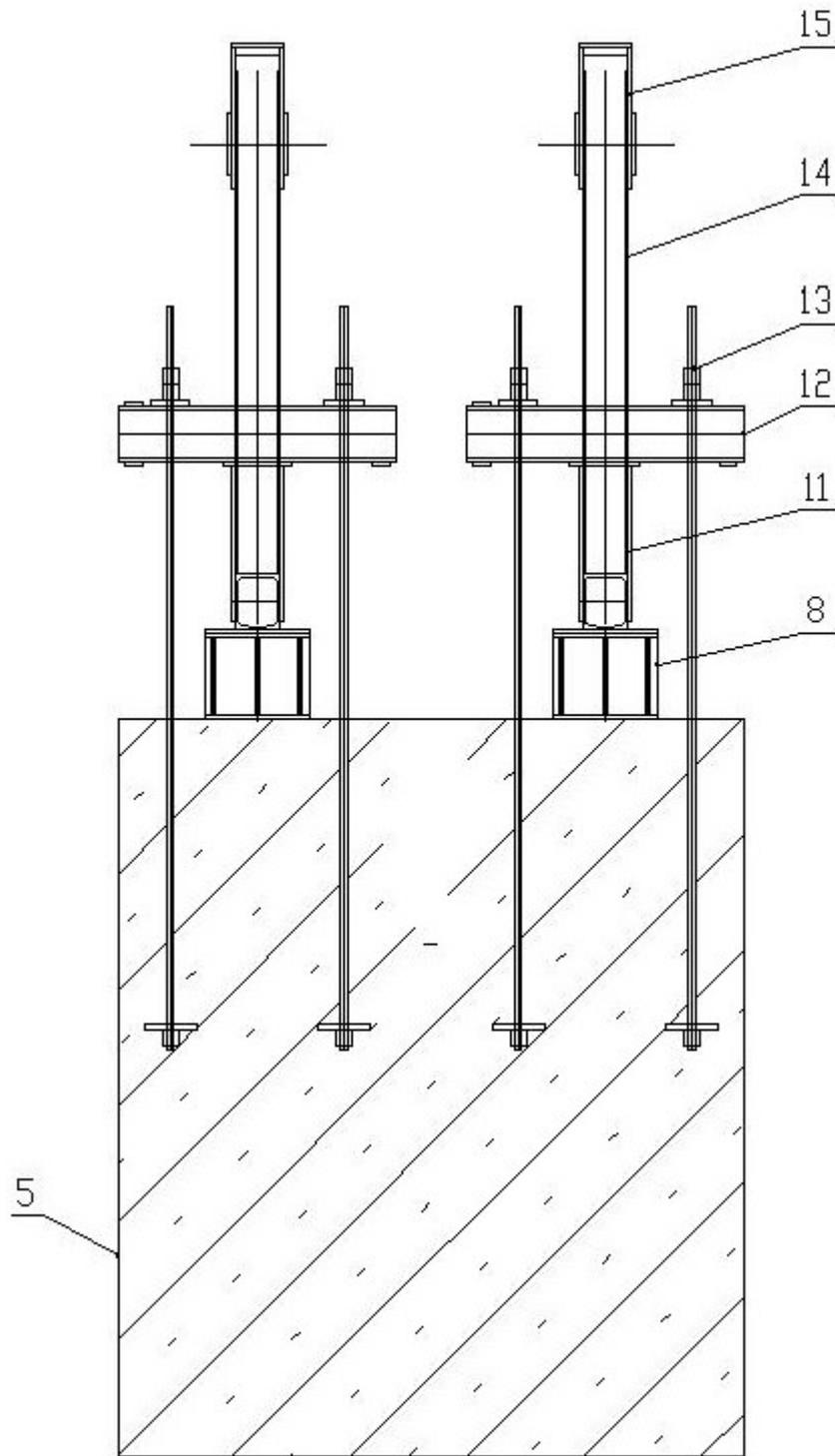


图4

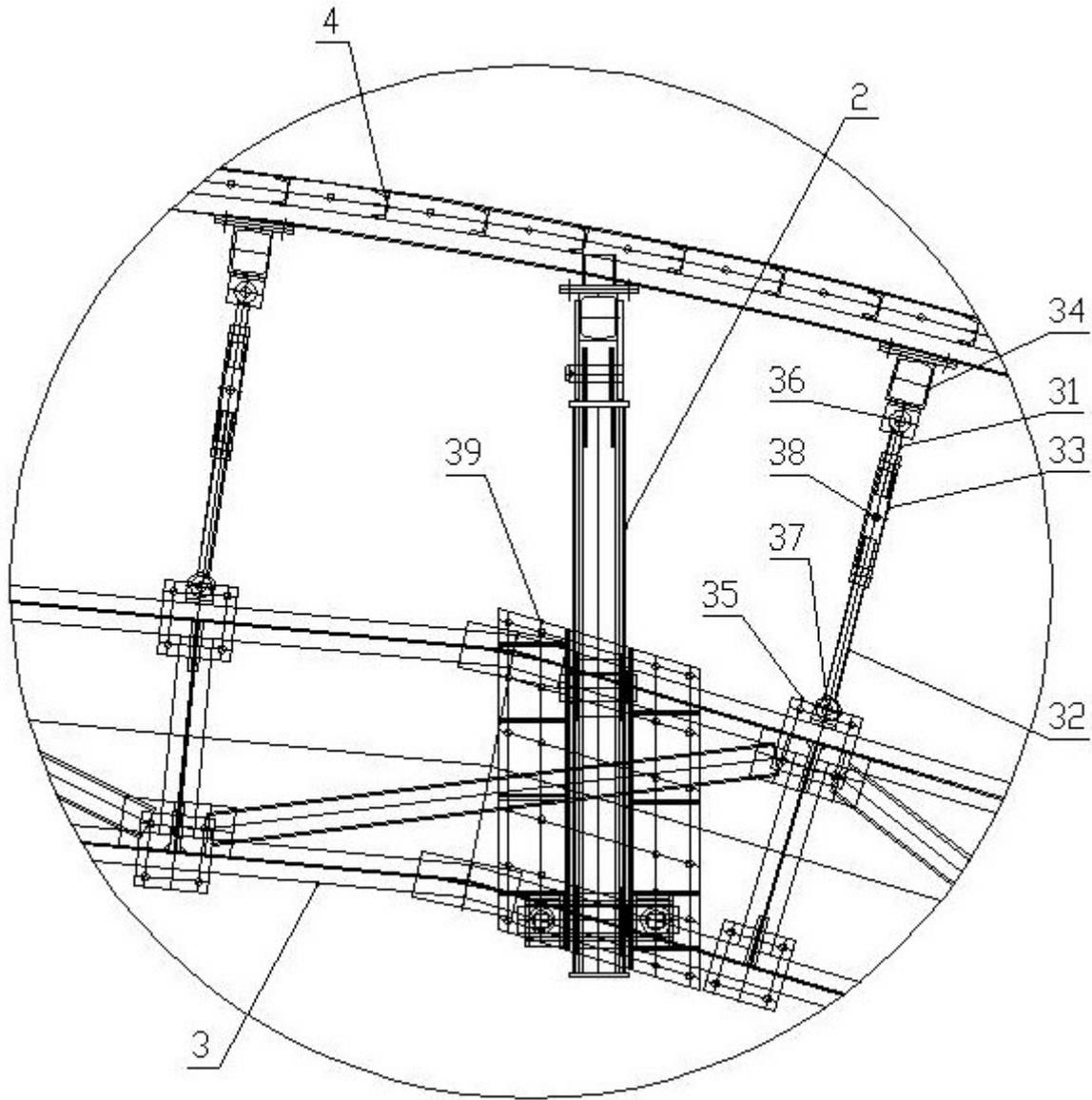


图5

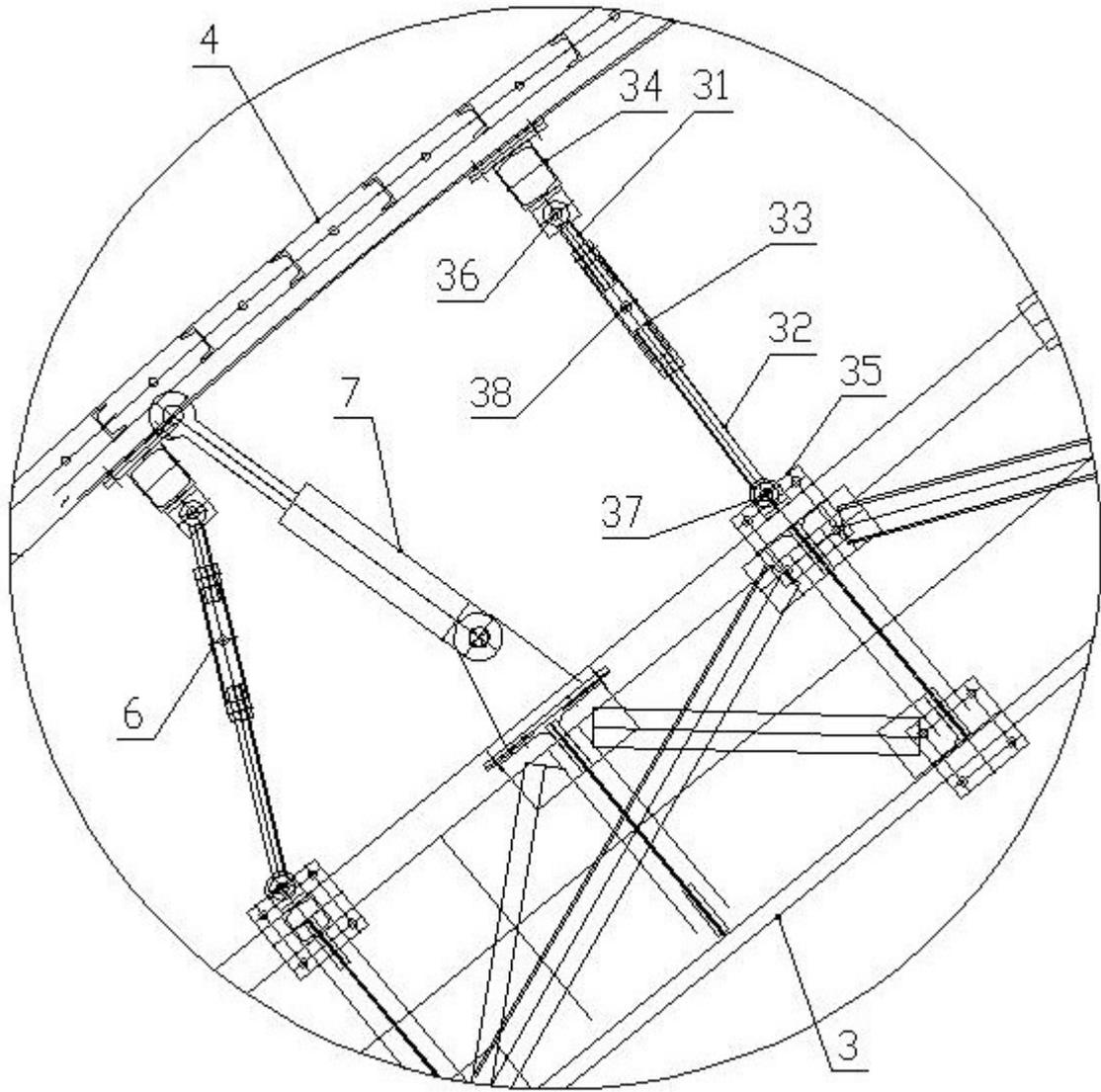


图6

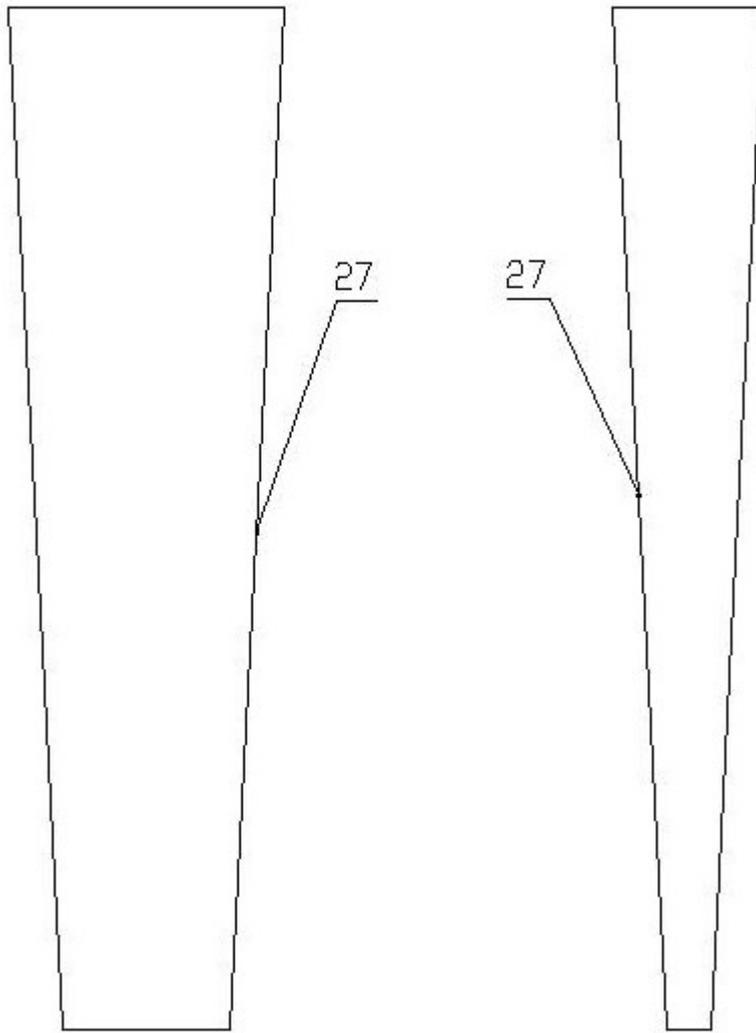


图7

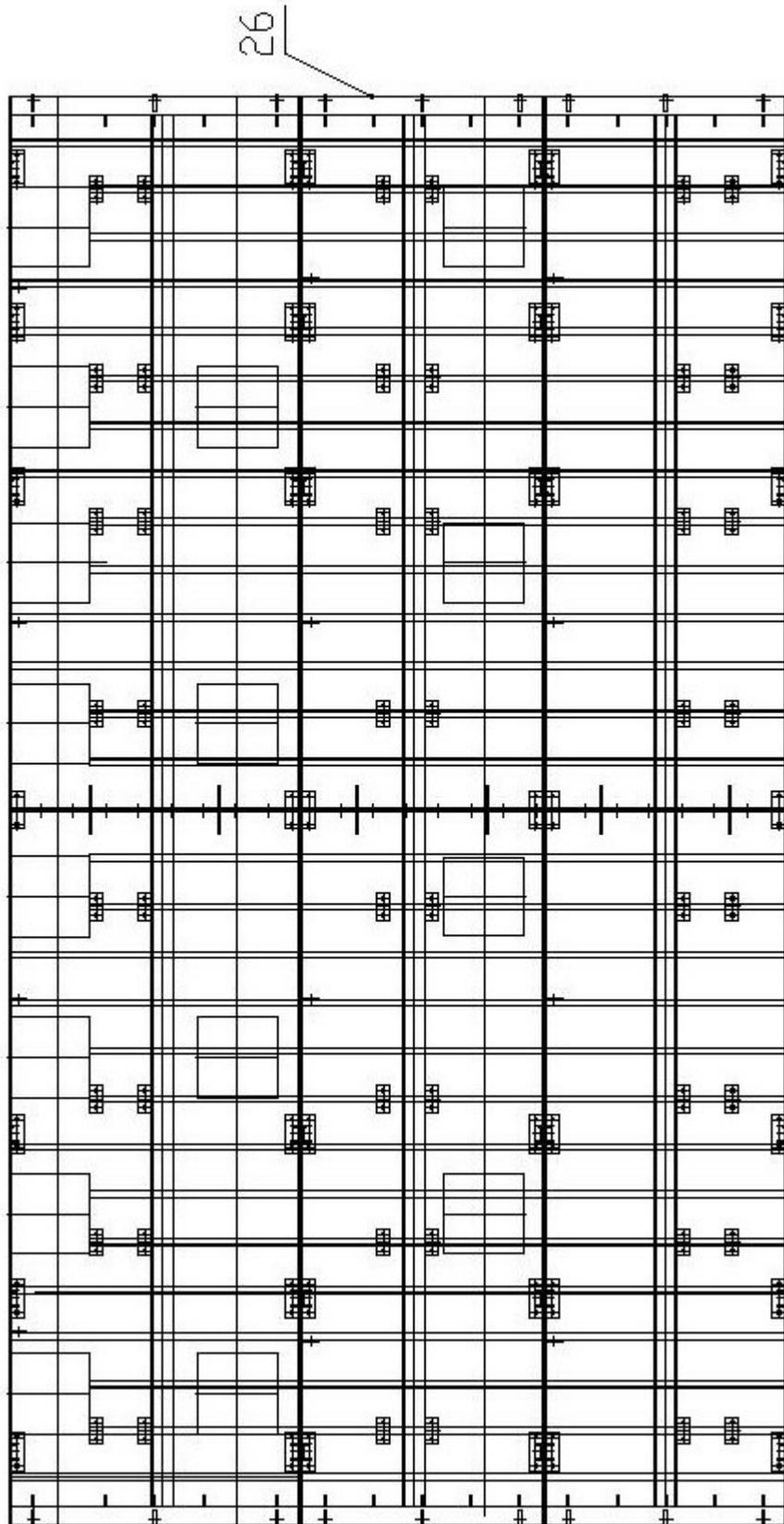


图8

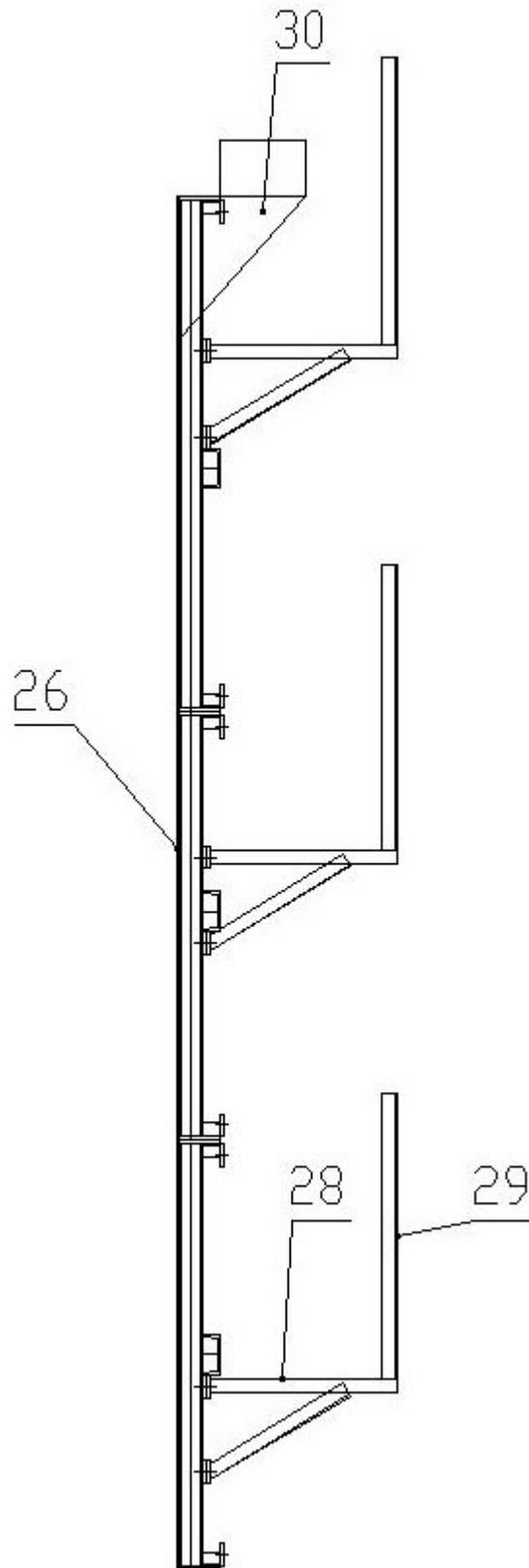


图9

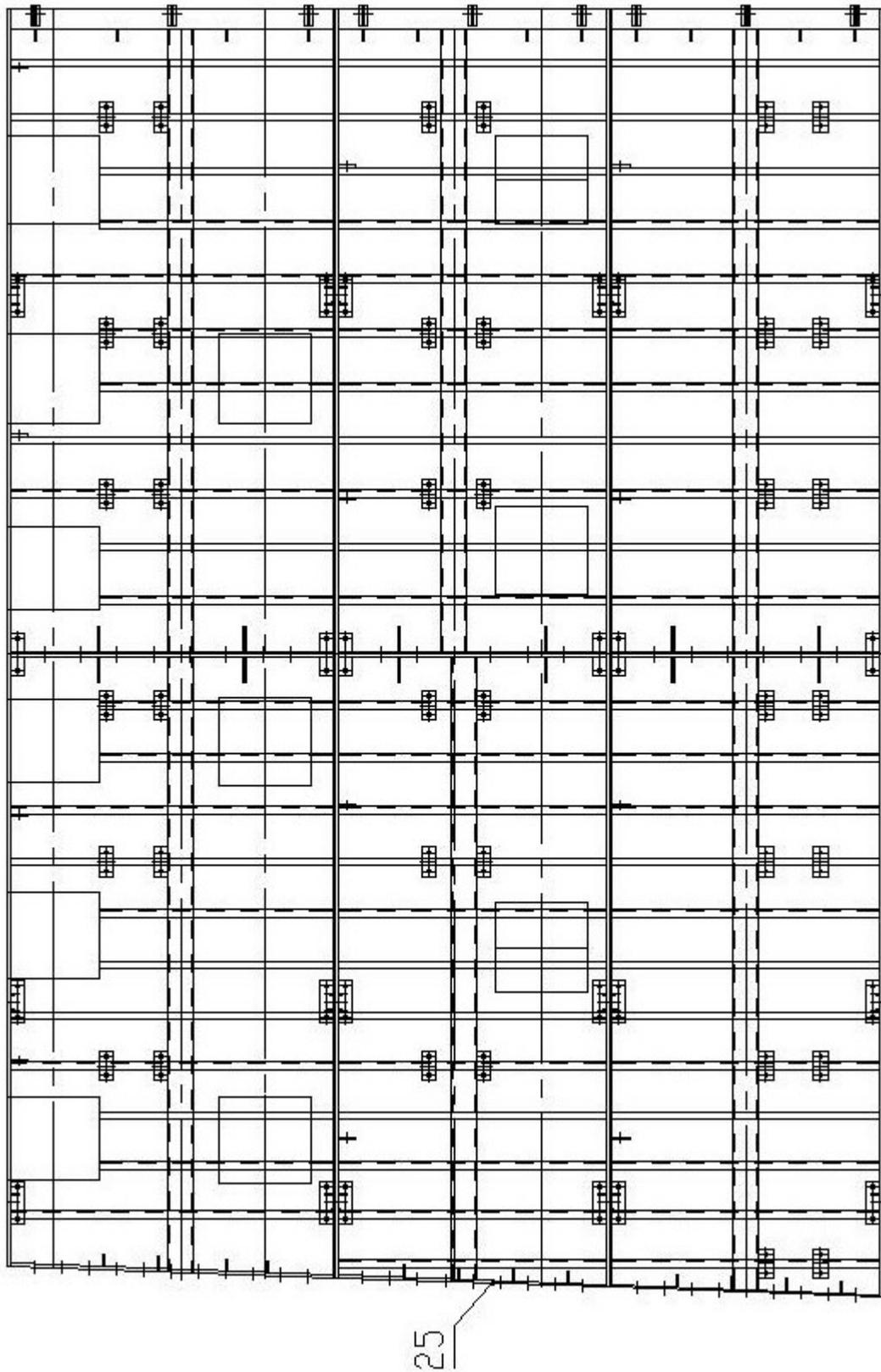


图10

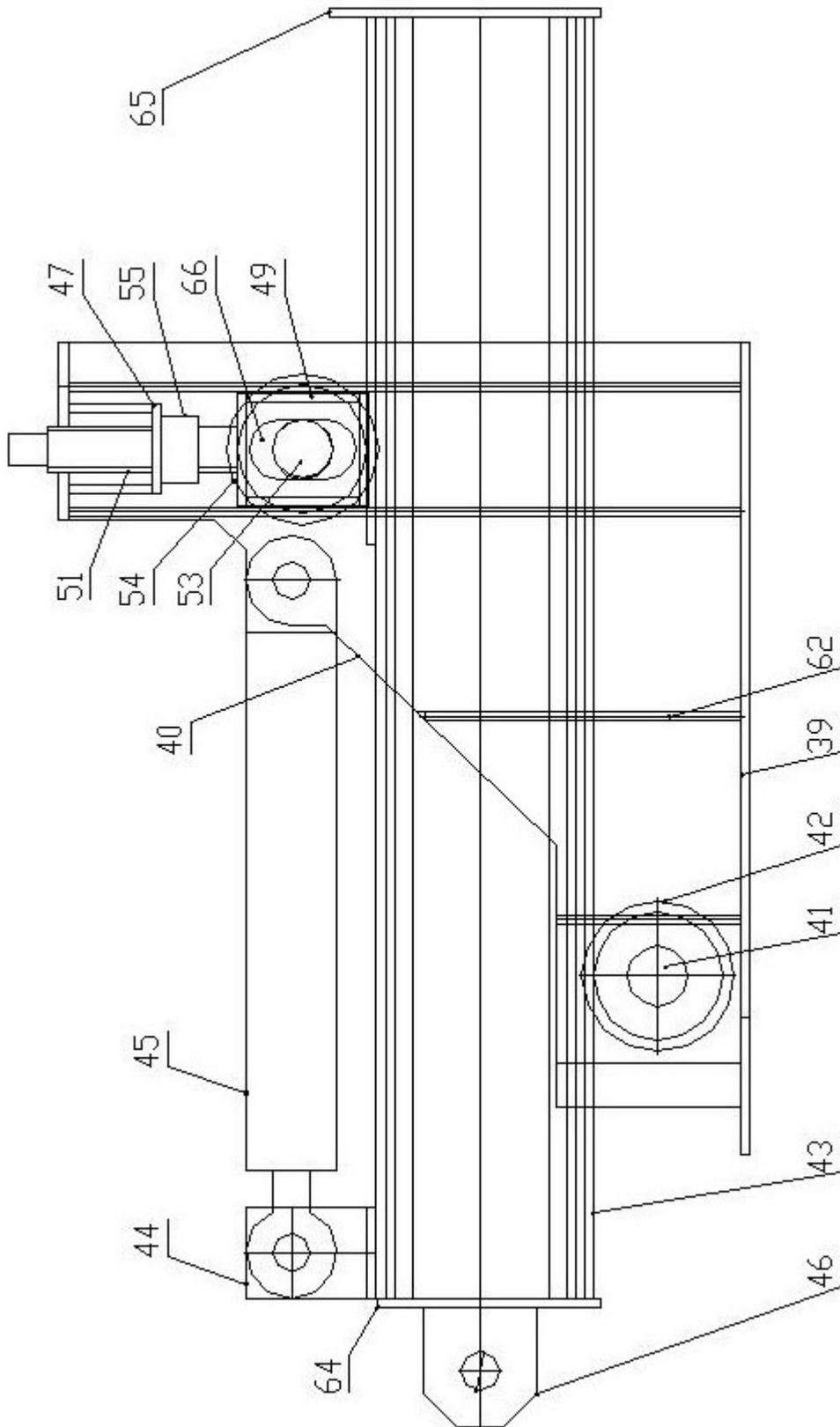


图11

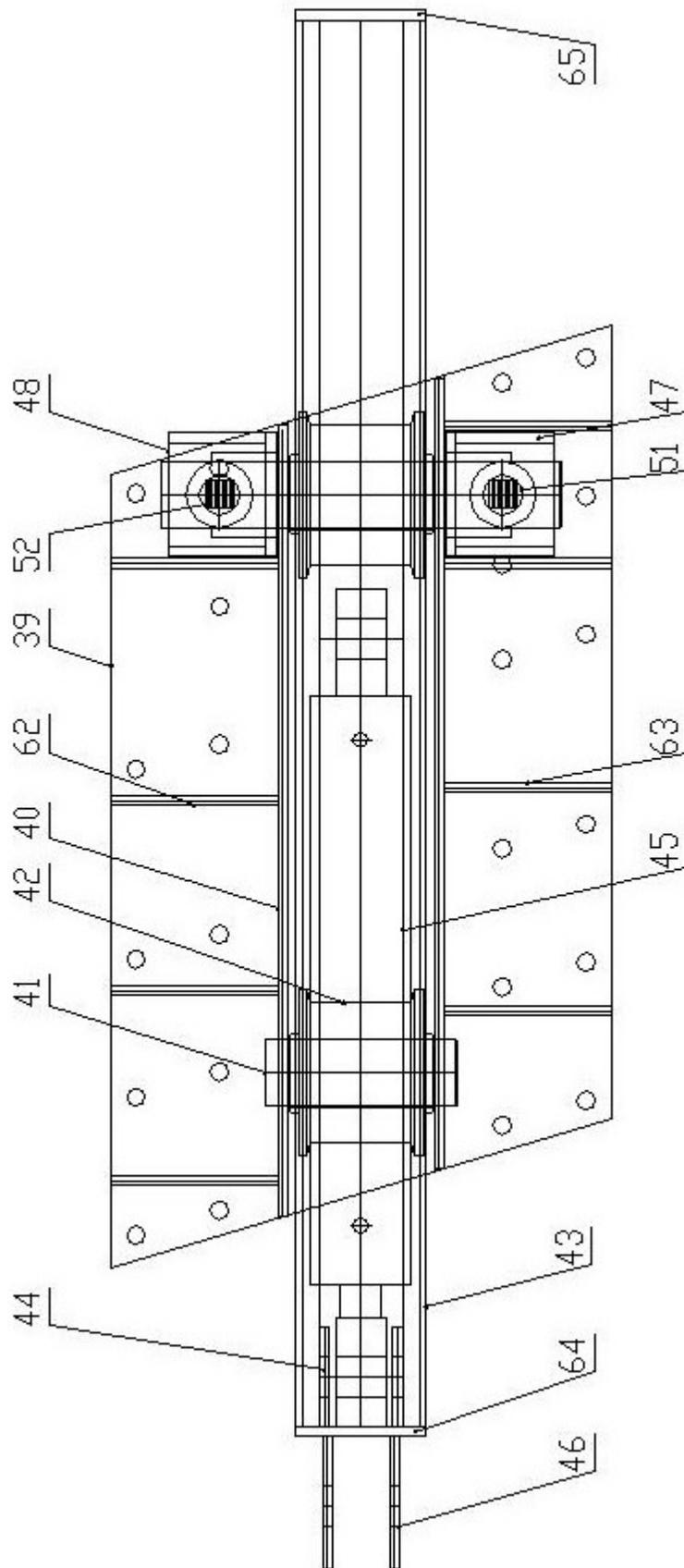


图12

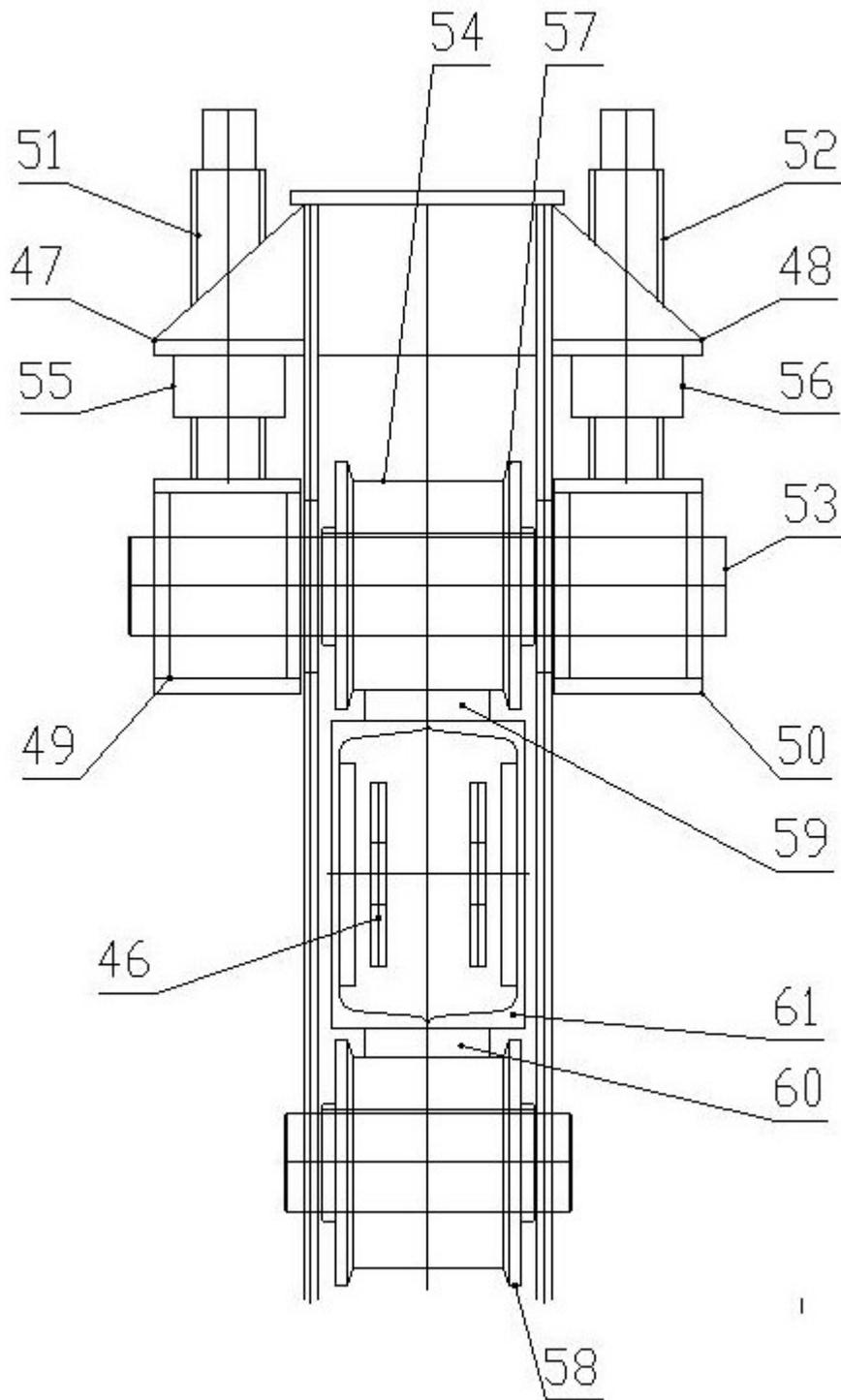


图13