



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116122817 A

(43) 申请公布日 2023. 05. 16

(21) 申请号 202211557689.9

E21F 17/00 (2006.01)

(22) 申请日 2022.12.06

(71) 申请人 中国水利水电第七工程局有限公司

地址 610000 四川省成都市郫都区郫筒镇

北大街成灌东路349号

申请人 郑州美东工程科技有限公司

(72) 发明人 薛惠江 张鹏 龚兵文 王旭

崔晓康 任荣 张璐嘉 邓声锐

朱业凯

(74) 专利代理机构 郑州豫开专利代理事务所

(普通合伙) 41131

专利代理师 朱俊峰

(51) Int. Cl.

E21D 5/12 (2006.01)

E21D 5/04 (2006.01)

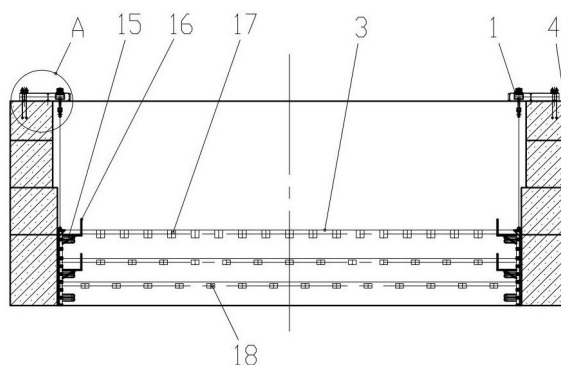
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统

(57) 摘要

本发明公开了一种大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,包括悬臂吊架、吊装系统和模板总成;每个悬臂吊架上均设有一个所述的吊装系统,模板总成整体为圆筒状结构,模板总成同轴线布置在竖井内,模板总成包括沿圆周方向布置的三组模板单元,相邻两组模板单元之间均设有一块调整模板,调整模板内侧通过连接组件与邻近的模板单元连接,每个吊装系统下端均与三组模板单元顶部连接。本发明在平面上三组模板单元构成类似正三角形对接结构,结构稳定性更强,模板总成自成一体,每层的浇筑对模板总成的安装和拆卸工序较少,工人劳动强度小,减少模板总成的安装、拆模时间,施工效率大大提高,并且具有较高的安全可靠。



1. 大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,其特征在于:包括悬臂吊架、吊装系统和模板总成;竖井井口浇筑有圆环形的压顶梁,悬臂吊架均设有若干个,若干个悬臂吊架沿压顶梁的圆周方向固定设置在压顶梁上,每个悬臂吊架上均设有一个所述的吊装系统,模板总成为圆筒状结构,模板总成同轴线布置在竖井内,其特征在于:模板总成包括沿圆周方向布置的三组模板单元,相邻两组模板单元之间均设有一块调整模板,调整模板内侧通过连接组件与邻近的模板单元连接,每个吊装系统下端均与三组模板单元顶部连接。

2. 根据权利要求1所述的大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,其特征在于:每组模板单元均包括沿竖井圆周方向依次布置的七块弧形模板,相邻两块弧形模板内侧面之间通过若干条水平设置的双向调节撑杆连接,最左侧和最右侧的一块弧形模板顶部均设有一个脱模油缸,脱模油缸中心线沿竖井的径向方向设置,相邻两组模板单元的两块弧形模板的内侧之间通过若干条水平设置的收口油缸连接。

3. 根据权利要求2所述的大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,其特征在于:调整模板采用木模,连接组件包括用于定位支撑调整模板的若干根弧形支杆,弧形支杆设在每组模板单元最左侧的一块弧形模板和最右侧的一块弧形模板的内侧,弧形支杆水平设置且延伸到调整模板内侧,调整模板通过钢丝固定到弧形支杆上。

4. 根据权利要求1或2或3所述的大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,其特征在于:悬臂吊架包括均平行于竖井径向方向的两根悬臂梁;两根悬臂梁之间通过水平设置的工字钢焊接,两根悬臂梁外侧上方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;两根悬臂梁内端延伸至竖井的井口上方并设有吊装支座。

5. 根据权利要求4所述的大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,其特征在于:吊装系统包括环链电动提升机,环链电动提升机设置在吊装支座上,环链电动提升机的吊钩与模板总成顶部连接。

6. 根据权利要求2或3所述的大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,其特征在于:每组模板单元内侧均固定设有至少两层工作平台,工作平台的内侧设有护栏;弧形模板的顶部沿圆周方向间隔设有若干个浇筑下料导料斗。

7. 根据权利要求2或3所述的大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,其特征在于:弧形模板中部和下部沿圆周方向均匀设有若干透明观察窗。

大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统

技术领域

[0001] 本发明属于水利工程技术领域,具体涉及一种大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统。

背景技术

[0002] 竖井(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。竖井的施工常采用全钢定型大模板,钢模板一般通过内拉或外顶的方式支模,以保证浇筑过程模板的位置和形状,费时费力,增加工程工期,经济效益差。

[0003] 专利号为ZL202120086896.5的发明专利公开了一种大直径工作井电动升降移动模架,在实际施工过程中存在以下问题:

1、采用拱圈桁架重量较大,不仅要求吊架更加牢固地安装在压顶梁上,而且需要吊架具有较高的强度,对吊装系统要求也更高。

[0004] 2、由于在圆筒状的模板内部采用了拱圈桁架,调节双向调节撑杆、脱模油缸和平移油缸均连接在拱圈桁架上,使得每层的浇筑对模板的安装和拆卸工序较多,施工效率较低。

[0005] 3、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。即该专利中采用了四个模板单元,在较大直径(几十米)的竖井内四个模板单元相当于四边形的四条边,众所周知。四边形具有不稳定性,因此,模板单元在圆周方向上会有一定的活动量,从而影响竖井井筒的浇筑质量。

发明内容

[0006] 本发明为了解决现有技术中的不足之处,提供一种结构简单、重量轻、模板单元在圆周方向上稳定性高、施工效率高的大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,包括悬臂吊架、吊装系统和模板总成;竖井井口浇筑有圆环形的压顶梁,悬臂吊架均设有若干个,若干个悬臂吊架沿压顶梁的圆周方向固定设置在压顶梁上,每个悬臂吊架上均设有一个所述的吊装系统,模板总成整体为圆筒状结构,模板总成同轴线布置在竖井内,模板总成包括沿圆周方向布置的三组模板单元,相邻两组模板单元之间均设有一块调整模板,调整模板内侧通过连接组件与邻近的模板单元连接,每个吊装系统下端均与三组模板单元顶部连接。

[0008] 每组模板单元均包括沿竖井圆周方向依次布置的七块弧形模板,相邻两块弧形模板内侧面之间通过若干条水平设置的双向调节撑杆连接,最左侧和最右侧的一块弧形模板顶部均设有一个脱模油缸,脱模油缸中心线沿竖井的径向方向设置,相邻两组模板单元的两块弧形模板的内侧之间通过若干条水平设置的收口油缸连接。

[0009] 调整模板采用木模,连接组件包括用于定位支撑调整模板的若干根弧形支杆,弧形支杆设在每组模板单元最左侧的一块弧形模板和最右侧的一块弧形模板的内侧,弧形支杆水平设置且延伸到调整模板内侧,调整模板通过钢丝固定到弧形支杆上。

[0010] 悬臂吊架包括均平行于竖井径向方向的两根悬臂梁;两根悬臂梁之间通过水平设置的工字钢焊接,两根悬臂梁外侧上方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;两根悬臂梁内端延伸至竖井的井口上方并设有吊装支座。

[0011] 吊装系统包括环链电动提升机,环链电动提升机设置在吊装支座上,环链电动提升机的吊钩与模板总成顶部连接。

[0012] 每组模板单元内侧均固定设有至少两层工作平台,工作平台的内侧设有护栏;弧形模板的顶部沿圆周方向间隔设有若干个浇筑下料导料斗。

[0013] 弧形模板中部和下部沿圆周方向均匀设有若干透明观察窗。

[0014] 采用上述技术方案,本发明中的模板总成采用24块模板(21块弧形模板+3块调整模板)合围为圆筒体结构,21块弧形模板均匀分为三组模板单元,模板总成的总高度3.3m,内侧配置一圈若干条双向调节撑杆,每组模板单元可采用两个吊装系统吊放,6个悬臂吊架按圆周布置在竖井井口的压顶梁上,浇筑时依靠弧形模板自身刚度承担侧压力,弧形模板上不再另设内拉或外顶位置。

[0015] 使用本发明在对竖井进行施工时,采用以下步骤:

(1)在竖井的井口向下开挖第一层,绑扎钢筋,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;

(2)在压顶梁内部向下开挖第二层;

(3)绑扎竖井第二层井壁内部待浇筑的钢筋;

(4)在竖井内组装模板总成;

(5)在压顶梁上凸出的锚杆组件处安装悬臂吊架,在悬臂吊架上安装环链电动提升机,环链电动提升机下端吊钩连接到模板总成上;

(6)通过调节双向调节撑杆使模板总成和竖井保持同中心线,启动收口油缸使调整模板左右两侧与对应接触的弧形模板压紧连接,同时使模板总成的外径等于竖井的内径;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;

(7)混凝土达到强度要求后脱模;先启动收口油缸,收口油缸稍微伸长,拆除调节模板,然后启脱模油缸,脱模油缸样竖井径向方向向外伸长,顶压已浇筑好的井壁,使每组模板单元脱离混凝土表面;

(8)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;

(9)启动环链电动提升机使模板总成整体下落;三套环链电动提升机(每套包括吊挂同一组模板单元的两个电动提升机)可同步启动也可单独调整,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模板总成的水平度;

(10)模板总成下落到指定高度后,停止环链电动提升机,启动收口油缸,使调整模板左右两侧与对应接触的弧形模板压紧连接,同时使模板总成上部外圆和上次浇筑的混凝土准确搭接,并调整模板总成的垂直度达到设计要求,然后将调整模板安装到位。

[0016] (11)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；
(12)多次重复步骤(7)-(11)。

[0017] 由于竖井半径较大,故竖井墙体厚度变化时,弧形模板不变,仅调整模板即可。更换调整模板进行变径(比如直径从30.1m调节成29.5m,直径缩小0.6m)施工的具体过程为:调整吊装支座在两根悬臂梁上的位置,启动环链电动提升机使模板总成整体下落至距地面10cm处;通过调整双向调节撑杆使弧形模板组成的模板单元块半径减小;启动环链电动提升机使模板总成整体下落至指定位置,安装调整模板,至此模板总成变径作业完成。

[0018] 本发明中悬臂吊架采用平行设置的两根悬臂梁,两根悬臂梁之间通过工字钢焊接为一体。悬臂梁外端通过下端预埋在竖井内部的锚杆组件的定位牵拉。

[0019] 双向调节撑杆可以通过改变长度调节并固定弧形模板的圆弧半径,从而调整整体模板总成的直径。另外,调整模板可采用上窄下宽的楔形结构,使得模板总成的下口直径比上口略大,便于模板总成下移以后与上一节内衬混凝土(已浇筑完成)的搭接,从而确保上下两节浇筑的混凝土表面平整且无缝结合,提高浇筑质量。

[0020] 本发明由于取消了重量大的拱圈桁架,只用提升模板总成,因此,悬臂吊架的结构简化设置,同时取消了防坠螺纹钢吊带。

[0021] 综上所述,本发明原理科学、结构紧凑、重量轻、施工效率高,在平面上三组模板单元构成类似正三角形对接结构,结构稳定性更强,模板总成自成一体,由多台环链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,每层的浇筑对模板总成的安装和拆卸工序较少,工人劳动强度小,减少模板总成的安装、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

[0022] 图1是本发明沿竖井中心线的断面结构示意图;
图2是图1的俯视图;
图3是图1中A处的放大图;
图4是图2中B处的放大图。

具体实施方式

[0023] 如图1-4所示,本发明的大直径竖井电动升降无拉杆吊模系统,包括悬臂吊架1、吊装系统2和模板总成3;竖井井口浇筑有圆环形的压顶梁4,悬臂吊架1均设有若干个,若干个悬臂吊架1沿压顶梁4的圆周方向固定设置在压顶梁4上,每个悬臂吊架1上均设有一个所述的吊装系统2,模板总成3整体为圆筒状结构,模板总成3同轴线布置在竖井内,模板总成3包括沿圆周方向布置的三组模板单元,相邻两组模板单元之间均设有一块调整模板5,调整模板5内侧通过连接组件与邻近的模板单元连接,每个吊装系统2下端均与三组模板单元顶部连接,

每组模板单元均包括沿竖井圆周方向依次布置的七块弧形模板6,相邻两块弧形模板6内侧面之间通过若干条水平设置的双向调节撑杆7连接,最左侧和最右侧的一块弧形模板6顶部均设有一个脱模油缸8,脱模油缸8中心线沿竖井的径向方向设置,相邻两个模板单元的两块弧形模板6的内侧之间通过若干条水平设置的收口油缸9连接。

[0024] 调整模板5采用木模,每组模板单元最左侧和最右侧的一块弧形模板6内侧固定设有定位支撑调整模板5的弧形支杆(图未示),调整模板5通过钢丝/铁丝固定(绑扎)到弧形支杆上。

[0025] 调整模板5采用木模,连接组件包括用于定位支撑调整模板5的若干根弧形支杆(图未示),弧形支杆设在每组模板单元最左侧的一块弧形模板6和最右侧的一块弧形模板6的内侧,弧形支杆水平设置且延伸到调整模板5内侧,调整模板5通过钢丝固定到弧形支杆上

悬臂吊架1包括均平行于竖井径向方向的两根悬臂梁10;两根悬臂梁10之间通过水平设置的工字钢焊接,两根悬臂梁10外侧上方水平设有两根扁担梁11,扁担梁11与悬臂梁10垂直,扁担梁11两端分别竖向设置有锚杆组件12,锚杆组件12下端预埋在压顶梁4内,锚杆组件12上端通过螺母及压板与扁担梁11压接配合;两根悬臂梁10内端延伸至竖井的井口上方并设有吊装支座13。

[0026] 吊装系统包括环链电动提升机14,环链电动提升机14设置在吊装支座13上,环链电动提升机14的吊钩与模板总成3顶部连接。

[0027] 每组模板单元内侧均固定设有至少两层工作平台15,工作平台15的内侧设有护栏16;弧形模板6的顶部沿圆周方向间隔设有若干个浇筑下料导料斗17。

[0028] 弧形模板6中部和下部沿圆周方向均匀设有若干透明观察窗18(在浇筑混凝土时用于观察混凝土料是否填充充实)。

[0029] 本发明中的模板总成3采用24块模板(21块弧形模板6+3块调整模板5)合围为圆筒体结构,21块弧形模板6均匀分为三组模板单元,模板总成3的总高度3.3m,内侧配置一圈若干条双向调节撑杆7,每组模板单元可采用两个吊装系统2吊放,6个悬臂吊架1按圆周布置在竖井井口的压顶梁4上,浇筑时依靠弧形模板6自身刚度承担侧压力,弧形模板6上不再另设内拉或外顶位置。

[0030] 使用本发明在对竖井进行施工时,采用以下步骤:

(1) 在竖井的井口向下开挖第一层,绑扎钢筋,然后在井口周围浇筑圆环形的压顶梁4,同时在指定位置预埋固定吊架的锚杆组件12;

(2) 在压顶梁4内部向下开挖第二层;

(3) 绑扎竖井第二层井壁内部待浇筑的钢筋;

(4) 在竖井内组装模板总成3;

(5) 在压顶梁4上凸出的锚杆组件12处安装悬臂吊架1,在悬臂吊架1上安装环链电动提升机14,环链电动提升机14下端吊钩连接到模板总成3上;

(6) 通过调节双向调节撑杆7使模板总成3和竖井保持同中心线,启动收口油缸9使调整模板5左右两侧与对应接触的弧形模板6压紧连接,同时使模板总成3的外径等于竖井的内径;通过模板总成3顶部间隔设置的若干个浇筑下料导料斗17注入混凝土;

(7) 混凝土达到强度要求后脱模;先启动收口油缸9,收口油缸9稍微伸长,拆除调节模板,然后启脱模油缸8,脱模油缸8样竖井径向方向向外伸长,顶压已浇筑好的井壁,使每组模板单元脱离混凝土表面;

(8) 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;

(9) 启动环链电动提升机14使模板总成3整体下落;三套环链电动提升机14(每套

包括吊挂同一组模板单元的两个电动提升机)可同步启动也可单独调整,模板总成3在下落过程中随时观察环链电动提升机14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14,并查明原因,然后采取单独调整的方式调整模板5总成3的水平度;

(10)模板总成3下落到指定高度后,停止环链电动提升机14,启动收口油缸9,使调整模板5左右两侧与对应接触的弧形模板6压紧连接,同时使模板总成3上部外圆和上次浇筑的混凝土准确搭接,并调整模板5总成3的垂直度达到设计要求,然后将调整模板5安装到位。

[0031] (11)通过模板总成3顶部间隔设置的若干个浇筑下料导料斗17注入混凝土;

(12)多次重复步骤(7)-(11)。

[0032] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

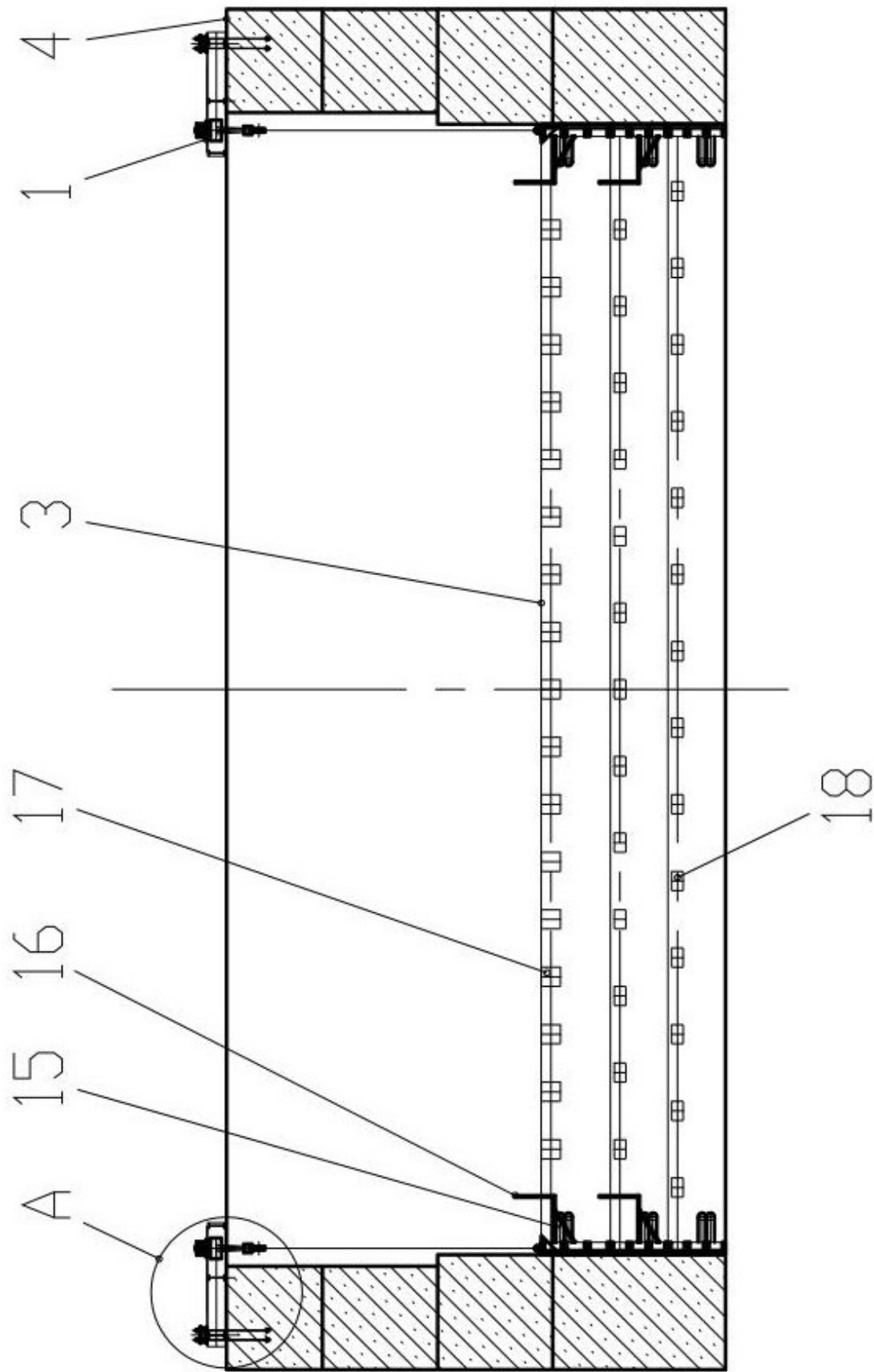


图1

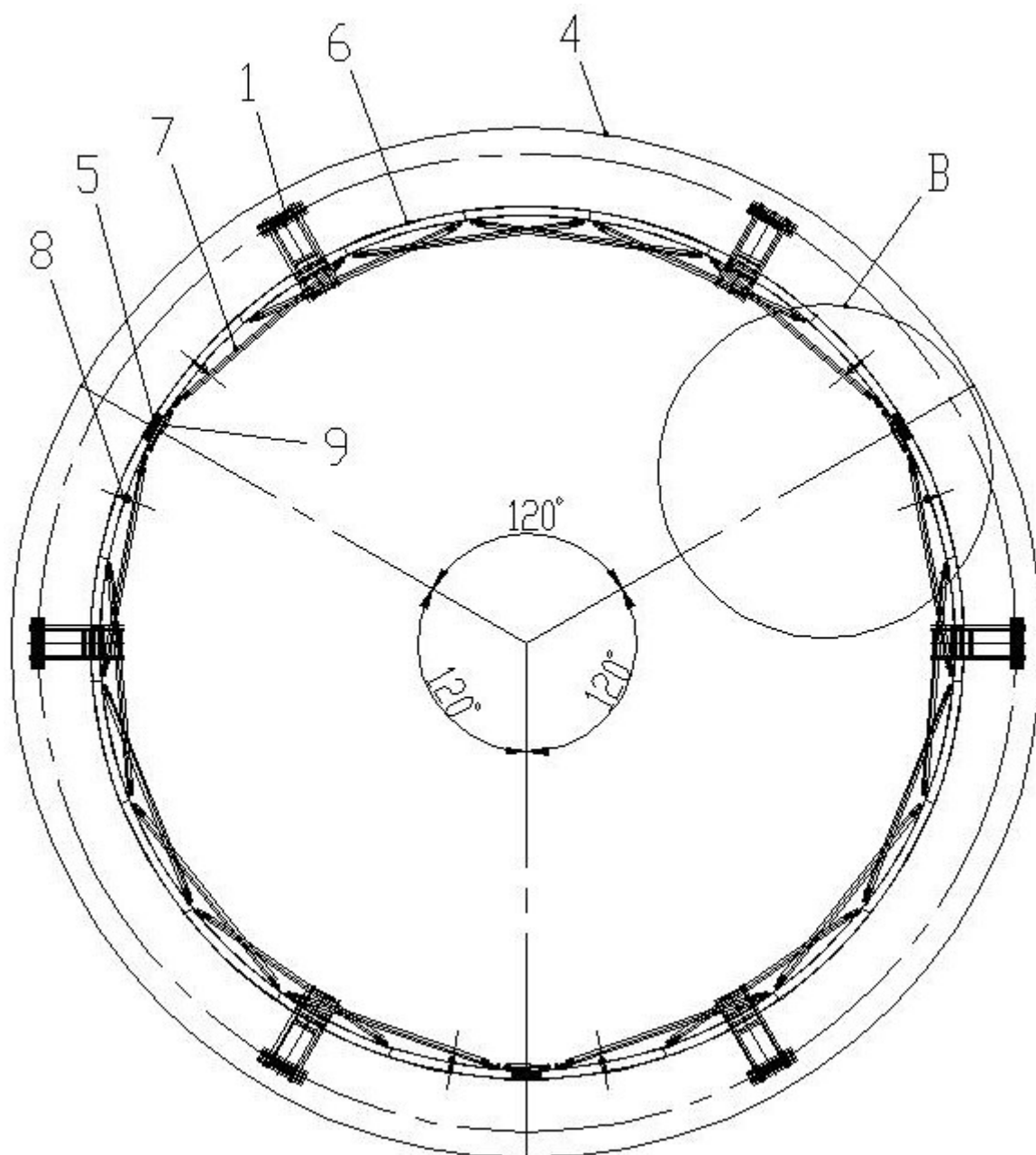


图2

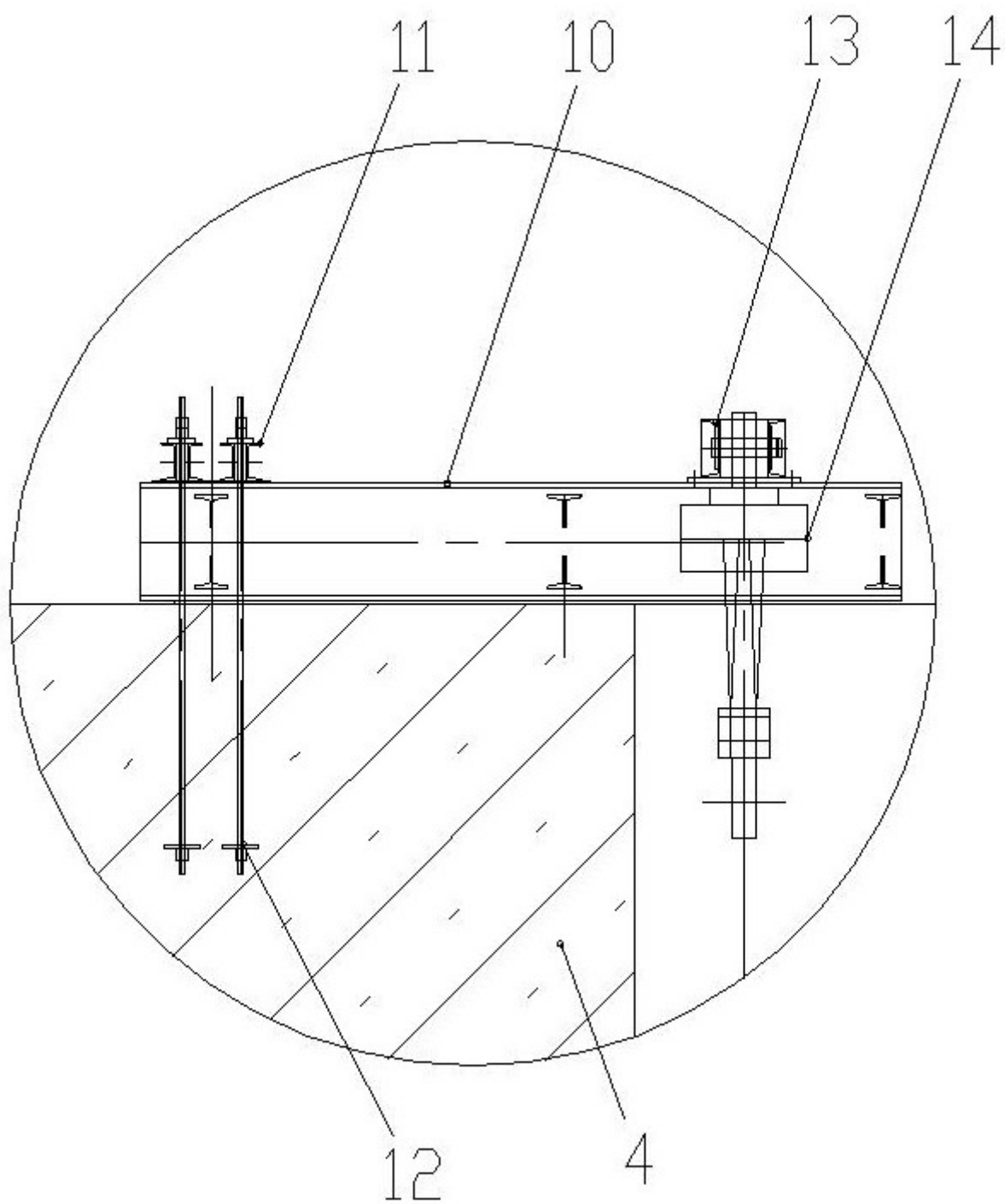


图3

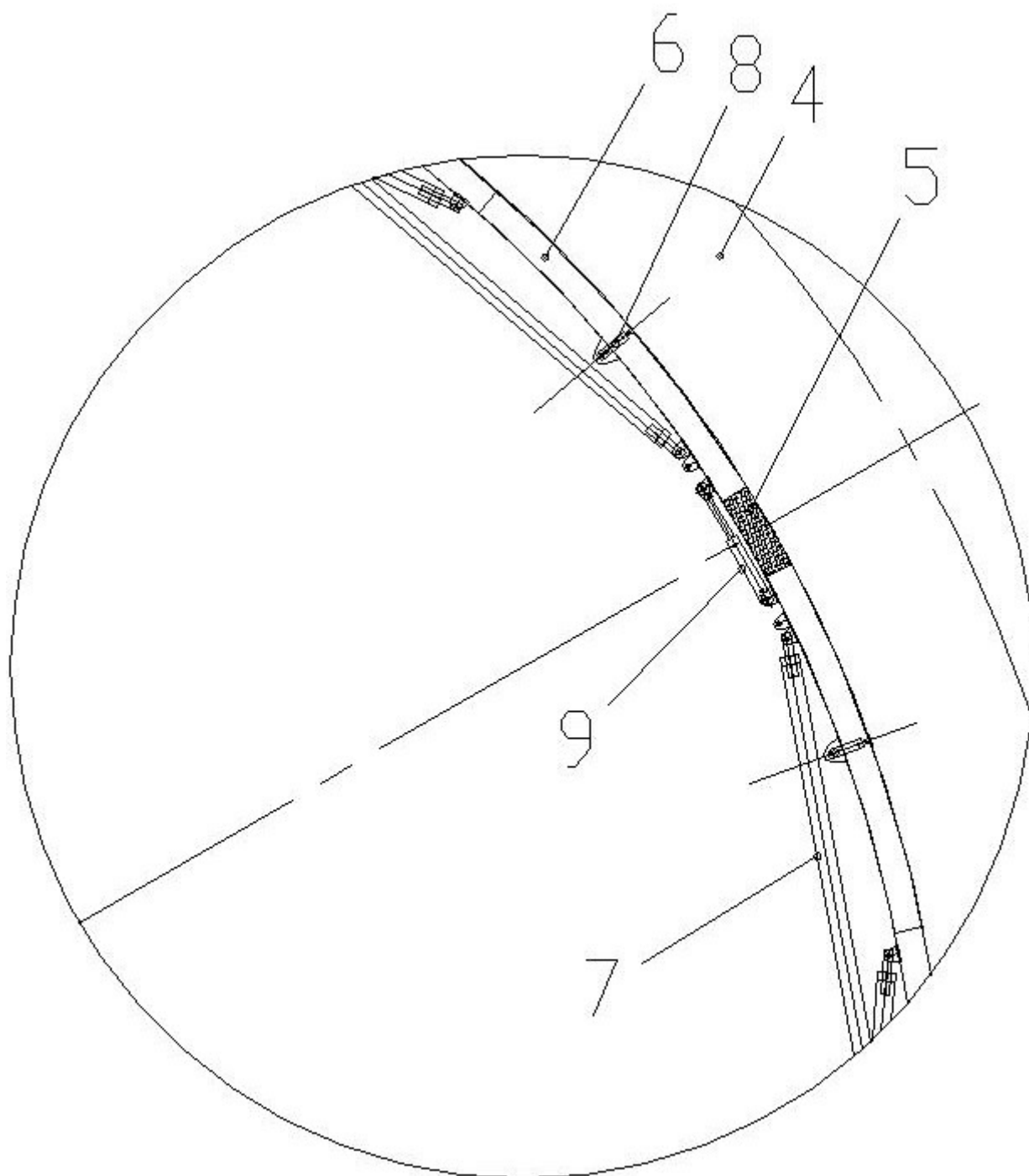


图4