(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 119122568 A
(43)申请公布日 2024.12.13

(21)申请号 202411612346.7

(22)申请日 2024.11.13

(71)申请人 山东省路桥集团有限公司
地址 250014 山东省济南市历下区经十路14677号
申请人 山东省交通规划设计院集团有限公司

(72)发明人 迟作强 万利 王言磊 张长安 伍毅敏 宋京 曹佃凯

(74)专利代理机构 山东知圣律师事务所 37262
专利代理师 张露露

(51)Int.Cl.
E21D 11/10(2006.01)
E21D 11/40(2006.01)
E21D 9/12(2006.01)

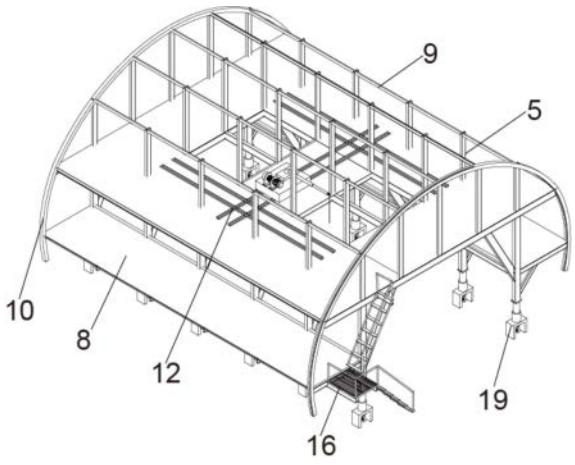
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

隧道二衬钢筋预制模块拼装台车及方法

(57)摘要

本发明提供了隧道二衬钢筋预制模块拼装台车及方法,属于隧道施工技术领域,包括框架,框架包括若干平行设置的主横梁,主横梁之间连接若干彼此平行的纵梁,两侧纵梁与横梁连接处底部连接若干立柱,立柱底部连接动力缸,动力缸底部连接行走轮组;两侧的主横梁的两端分别连接纵向钢筋卡具,两纵向钢筋卡具之间连接若干环向钢筋卡具,环向钢筋卡具的底部连接竖撑,竖撑固定在主横梁上;框架上连接提升组件。本发明通过分段式节段钢筋的设计和纵向钢筋卡具和环向钢筋卡具,方便钢筋的定位和安装,同时通过一侧为斜切的异形套筒,方便节段钢筋的安装,减轻工人的劳动强度的同时提高了施工效率。



CN 119122568 A

1.隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,包括框架,其特征在于:框架包括若干平行设置的主横梁(1),主横梁(1)之间连接若干彼此平行的纵梁(4),两侧纵梁(4)与横梁连接处底部连接若干立柱(2),立柱(2)底部连接动力缸(17),动力缸(17)底部连接行走轮组(18);两侧的主横梁(1)的两端分别连接纵向钢筋卡具(10),两纵向钢筋卡具(10)之间连接若干环向钢筋卡具(9),环向钢筋卡具(9)的底部连接竖撑(5),竖撑(5)固定在主横梁(1)上;框架上连接提升组件(20)。

2.根据权利要求1所述的隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,其特征在于:主横梁(1)上布设面板(8);框架一侧连接行走楼梯(16)。

3.根据权利要求1所述的隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,其特征在于:提升组件(20)包括起吊机(11),起吊机(11)能够在相互垂直的轨道(12)上滑动,轨道(12)安装在面板(8)上。

4.根据权利要求2所述的隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,其特征在于:提升组件(20)包括对称连接在最外侧立柱(2)上的两支座(21),支座(21)上竖向开有导向槽(22),导向槽(22)上竖向滑动连接提升座(23);支座(21)顶部转动连接传动轴(26),传动轴(26)的一端连接驱动电机(25),传动轴(26)上固定连接传动链轮(27),传动链轮(27)上连接与传动链轮(27)配合的传动链条(28),传动链条(28)的一端连接提升座(23),传动链条(28)的另一端连接配重块(29)。

5.根据权利要求4所述的隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,其特征在于:两侧的提升座(23)对称开有卡槽(24),延长板(36)能够卡入卡槽(24)中形成提升空间。

6.根据权利要求1所述的隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,其特征在于:行走轮组(18)包括支撑座(19),支撑座(19)的侧壁上与第一连接杆(32)的一端转动连接,第一连接杆(32)的另一端转动连接第二连接杆(34),第二连接杆(34)的底部连接行走轮(35);第一连接杆(32)一侧的支撑座(19)侧壁上转动连接液压杆(33),液压杆(33)的输出端连接第一连接杆(32)的中部,第二连接杆(34)一侧的支撑座(19)侧壁上转动连接导向杆(31),导向杆(31)的一端连接第二连接杆(34)的中部;当第一连接杆(32)与第二连接杆(34)平行时行走轮(35)能够伸出支撑座(19)。

7.根据权利要求1所述的隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,其特征在于:主横梁(1)底部平行于主横梁(1)的设有若干副横梁(6),副横梁(6)的一端连接在立柱(2)的一侧,副横梁(6)的另一端连接环向钢筋卡具(9)。

8.根据权利要求7所述的隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,其特征在于:主横梁(1)与立柱(2)之间连接第一斜撑(3),副横梁(6)与立柱(2)之间连接第二斜撑(7)。

9.一种用于权利要求1所述隧道二衬钢筋预制模块拼装台车的钢筋预制模块,其特征在于:包括若干弧形的节段钢筋(13),相邻节段钢筋(13)之间通过异形套筒(15)连接,异形套筒(15)的一侧横切,另一侧斜切。

10.一种采用权利要求5所述的隧道二衬钢筋预制模块拼装台车的钢筋安装方法,其特征在于包括以下步骤:

S1.前期准备工作,确定节段钢筋轮廓与衬砌轮廓一致,对台车行走线型和台车空间进行测量放样;

S2.台车移动,启动液压杆(33),使行走轮(35)伸出支撑座(19),将台车移动到指定位

置;

S3.台车定位,台车中线与隧道中线重合后, 收缩液压杆(33),使行走轮35收缩回支撑座(19)内,固定台车到指定位置;

S4.台车顶升,启动动力缸(17),使纵向钢筋卡具(10)和环向钢筋卡具(9)与隧道内壁相贴;

S5.钢筋绑扎,二衬钢筋在工厂预制加工,节段钢筋在洞内绑扎,工人通过行走楼梯(16)行走至面板(8)上,将节段钢筋(13)放置到提升座(23)上,启动提升组件(20)的驱动电机(25),将节段钢筋(13)运送到面板(8)上;根据环向钢筋卡具(9)的位置将钢筋进行定位和固定;将节段钢筋(13)通过异形套筒(15)连接;

S6.体系转换,钢筋节段拼装完成后,与两侧仰拱预留钢筋连接,启动动力缸(17),台车降落,受力状态从台车受力转变为整体的二衬钢筋结构受力;

S7.台车下降退出,体系转换完成后,启动液压杆(33),使行走轮(35)伸出支撑座(19),移动至进行下一阶段施工位置,直至隧道钢筋全部安装完成。

隧道二衬钢筋预制模块拼装台车及方法

技术领域

[0001] 本发明属于隧道施工技术领域,具体涉及隧道二衬钢筋预制模块拼装台车及方法。

背景技术

[0002] 隧道是埋藏在地层中的交通设施,隧道结构复杂,施工工序繁多,涉及数十个单元施工工序。隧道二次衬砌是隧道施工的关键环节,二次衬砌是隧道工程的重要承力结构,也是隧道工程施工的最后防线。

[0003] 当前交通基础设施迅猛发展,在地势复杂的山岭地区修建隧道的情况也越来越多,因此,隧道质量控制将是隧道施工的重点关注方向。在公路隧道建设过程中,二衬施工的质量控制是影响隧道工程整体建设的关键,二衬钢筋是影响隧道耐久性和稳定性的重要内容。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题。为此,本发明提出了隧道二衬钢筋预制模块拼装台车及方法。

[0005] 一方面,本技术方案提出了隧道二衬钢筋预制模块拼装台车,包括框架,框架包括若干平行设置的主横梁,主横梁之间连接若干彼此平行的纵梁,两侧纵梁与横梁连接处底部连接若干立柱,立柱底部连接动力缸,动力缸底部连接行走轮组;两侧的主横梁的两端分别连接纵向钢筋卡具,两纵向钢筋卡具之间连接若干环向钢筋卡具,环向钢筋卡具的底部连接竖撑,竖撑固定在主横梁上;框架上连接提升组件。

[0006] 优选的,主横梁上布设面板;框架一侧连接行走楼梯。

[0007] 优选的,提升组件包括起吊机,起吊机能够在相互垂直的轨道上滑动,轨道安装在面板上。

[0008] 优选的,提升组件包括对称连接在最外侧立柱上的两支座,支座上竖向开有导向槽,导向槽上竖向滑动连接提升座;支座顶部转动连接传动轴,传动轴的一端连接驱动电机,传动轴上固定连接传动链轮,传动链轮上连接与传动链轮配合的传动链条,传动链条的一端连接提升座,传动链条的另一端连接配重块。

[0009] 优选的,两侧的提升座对称开有卡槽,延长板能够卡入卡槽中形成提升空间。

[0010] 优选的,行走轮组包括支撑座,支撑座的侧壁上与第一连接杆的一端转动连接,第一连接杆的另一端转动连接第二连接杆,第二连接杆的底部连接行走轮;第一连接杆一侧的支撑座侧壁上转动连接液压杆,液压杆的输出端连接第一连接杆的中部,第二连接杆一侧的支撑座侧壁上转动连接导向杆,导向杆的一端连接第二连接杆的中部;当第一连接杆与第二连接杆平行时行走轮能够伸出支撑座。

[0011] 优选的,主横梁底部平行于主横梁的设有若干副横梁,副横梁的一端连接在立柱的一侧,副横梁的另一端连接环向钢筋卡具。

[0012] 优选的,主横梁与立柱之间连接第一斜撑,副横梁与立柱之间连接第二斜撑。

[0013] 其次,本技术方案还提出了一种用于隧道二衬钢筋预制模块拼装台车的钢筋预制模块,包括若干弧形的节段钢筋,相邻节段钢筋之间通过异形套筒连接,异形套筒的一侧横切,另一侧斜切。

[0014] 另一方面,本技术方案还提出了一种采用该隧道二衬钢筋预制模块拼装台车的钢筋安装方法,包括以下步骤:

S1.前期准备工作,确定节段钢筋轮廓与衬砌轮廓一致,对台车行走线型和台车空间进行测量放样;

S2.台车移动,启动液压杆,使行走轮伸出支撑座,将台车移动到指定位置;

S3.台车定位,台车中线与隧道中线重合后, 收缩液压杆,使行走轮收缩回支撑座内,固定台车到指定位置;

S4.台车顶升,启动动力缸,使纵向钢筋卡具和环向钢筋卡具与隧道内壁相贴;

S5.钢筋绑扎,二衬钢筋在工厂预制加工,节段钢筋在洞内绑扎,工人通过行走楼梯行走至面板上,将节段钢筋放置到提升座上,启动提升组件的驱动电机,将节段钢筋运送到面板上;根据环向钢筋卡具的位置将钢筋进行定位和固定;将节段钢筋通过异形套筒连接;

S6.体系转换,钢筋节段拼装完成后,与两侧仰拱预留钢筋连接,启动动力缸,台车降落,受力状态从台车受力转变为整体的二衬钢筋结构受力;

S7.台车下降退出,体系转换完成后,启动液压杆,使行走轮伸出支撑座,移动至进行下一阶段施工位置,直至隧道钢筋全部安装完成。

[0015] 与现有技术相比,上述技术方案具有如下优点或有益效果:

1.本发明通过分段式节段钢筋的设计和纵向钢筋卡具和环向钢筋卡具,方便钢筋的定位和安装,同时通过一侧为斜切的异形套筒,方便节段钢筋的安装,减轻工人的劳动强度的同时提高了施工效率。

[0016] 2.本发明通过在立柱侧面设置提升组件,方便了工人运输节段钢筋,同时两侧提升组件之间还可以连接延长板,用于运输钢筋模块。

[0017] 3.本发明通过液压杆驱动行走轮伸出和收缩进支撑座,在对台车进行定位时方便固定台车,提高了施工效率。

附图说明

[0018] 构成本发明的一部分的说明书附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0019] 图1是实施例一整体结构示意图。

[0020] 图2是实施例一正立面图。

[0021] 图3是实施例一侧立面图。

[0022] 图4是实施例一骨架结构示意图。

[0023] 图5是本发明节段钢筋拼装示意图。

[0024] 图6是本发明钢筋模块示意图。

[0025] 图7是实施例二骨架结构示意图。

[0026] 图8是图7中A处放大图。

[0027] 图9是实施例二安装延长板示意图。

[0028] 图10是行走轮组行走状态剖视图。

[0029] 图11是行走轮组折叠状态剖视图。

[0030] 图12是本发明二衬钢筋安装流程图。

[0031] 附图标记说明：

1、主横梁；2、立柱；3、第一斜撑；4、纵梁；5、竖撑；6、副横梁；7、第二斜撑；8、面板；9、环向钢筋卡具；10、纵向钢筋卡具；11、起吊机；12、轨道；13、节段钢筋；14、钢筋模块；15、异形套筒；16、行走楼梯；17、动力缸；18、行走轮组；19、支撑座；20、提升组件；21、支座；22、导向槽；23、提升座；24、卡槽；25、驱动电机；26、传动轴；27、传动链轮；28、传动链条；29、配重块；31、导向杆；32、第一连接杆；33、液压杆；34、第二连接杆；35、行走轮；36、延长板。

具体实施方式

[0032] 为了能清楚说明本方案的技术特点，下面通过具体实施方式，并结合其附图，对本发明进行详细阐述。下文的公开提供了许多不同的实施例或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或字母。这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施例和/或设置之间的关系。应当注意，在附图中所图示的部件不一定按比例绘制。本发明省略了对公知组件和处理技术及工艺的描述以避免不必要地限制本发明。术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的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。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。在本发明的描述中，需要说明的是，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；可以是机械连接，也可以是电连接；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。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0033] 实施例一：

参考图1-图4，为了解决钢筋定位的问题，本实施例提出了隧道二衬钢筋预制模块拼装台车，包括框架，框架包括若干平行设置的主横梁1，主横梁1之间连接若干彼此平行的纵梁4，两侧纵梁4与横梁连接处底部连接若干立柱2，立柱2底部连接动力缸17，动力缸17底部连接行走轮组18；两侧的主横梁1的两端分别连接纵向钢筋卡具10，两纵向钢筋卡具10之间连接若干环向钢筋卡具9，环向钢筋卡具9的底部连接竖撑5，竖撑5固定在主横梁1上；主横梁1上布设面板8；框架一侧连接行走楼梯16；框架上连接提升组件20。提升组件20包括起吊机11，起吊机11能够在相互垂直的轨道12上滑动，轨道12安装在面板8上。主横梁1底部平行于主横梁1的设有若干副横梁6，副横梁6的一端连接在立柱2的一侧，副横梁6的另一端连接环向钢筋卡具9。

[0034] 此外，本实施例的钢筋预制模块包括图5和图6两种，图5所述的钢筋预制模块包括

若干弧形的节段钢筋13,相邻节段钢筋13之间通过异形套筒15连接,异形套筒15的一侧正常,另一侧切削,预制钢筋提前套丝,安装上异性套筒,现场拼装时用切削端连接另一节段钢筋13,异形套筒15的设置是便于安装过程中钢筋对中。该钢筋预制模块采用先用起吊机11吊到面板8上再进行组装的方式进行安装。图6所述的钢筋预制模块为先组装在起吊的方式,将二衬钢筋分为多个钢筋模块14,钢筋模块14安装从一侧向另一侧安装,钢筋模块14的定位通过定位卡具确定,并通过异形套筒15连接。

[0035] 实施例二:

参考图7-图9所示,其他部分与实施例一相同,不同之处在于:本实施例的提升组件20包括对称连接在最外侧立柱2上的两支座21,支座21上竖向开有导向槽22,导向槽22上竖向滑动连接提升座23;支座21顶部转动连接传动轴26,传动轴26的一端连接驱动电机25,传动轴26上固定连接传动链轮27,传动链轮27上连接与传动链轮27配合的传动链条28,传动链条28的一端连接提升座23,传动链条28的另一端连接配重块29。两侧的提升座23对称开有卡槽24,延长板36能够卡入卡槽24中形成提升空间。

[0036] 本实施例的提升组件20的好处在于,相较于实施例一的起吊机11而言,该装置的连接方便,此外,在进行钢筋模块14的提升时,本实施例的提升组件20,可以在两提升座23之间安装延长板36,在提升钢筋模板时更方便快捷,并可以在不用时拆除延长板36方便台车底部的车辆和人通过。

[0037] 工作原理:首先启动驱动电机25,驱动电机25带动传动轴26上的传动链轮27转动,传动链轮27带动上面的传动链条28移动,由于传动链条28的两段分别有配重块29和提升座23,配重块29和装载完钢筋的提升座23重量相当,在传动链轮27的带动下,配重块29的一端下降,提升座23的一端上升,实现提升功能。

[0038] 实施例三:

参考图10和图11所示,其他部分与实施例一相同,不同之处在于:行走轮组18包括支撑座19,支撑座19的侧壁上与第一连接杆32的一端转动连接,第一连接杆32的另一端转动连接第二连接杆34第二连接杆34的底部连接行走轮35;第一连接杆32一侧的支撑座19侧壁上转动连接液压杆33,液压杆33的输出端连接第一连接杆32的中部,第二连接杆34一侧的支撑座19侧壁上转动连接导向杆31,导向杆31的一端连接第二连接杆34的中部;当第一连接杆32与第二连接杆34在一条直线上时行走轮35能够伸出支撑座19。

[0039] 工作原理:首先液压杆33收缩,带动第一连接杆32向一侧移动,此时由于导向杆31的作用是第二连接杆34反向移动,行走轮35收进支撑座19内;液压杆33伸长则可以将行走轮35伸出支撑座19。

[0040] 钢筋安装方法:

S1.前期准备工作,在节段钢筋加工前确定隧道衬砌轮廓是否满足要求,提前对台车行走线型和台车空间进行测量放样,防止净空或宽度不足,影响后续工作。

[0041] S2.台车移动,启动液压杆33,使行走轮35伸出支撑座19,将台车移动到指定位置;

S3.台车定位,台车中线与隧道中线重合后, 收缩液压杆33,使行走轮35收缩回支撑座19内,固定台车到指定位置;

S4.台车顶升,启动动力缸17,使纵向钢筋卡具10和环向钢筋卡具9与隧道内壁相贴;

S5.钢筋绑扎,二衬钢筋在工厂预制加工,半成品节段钢筋在洞内绑扎,工人通过行走楼梯16行走至面板8上,将节段钢筋13放置到提升座23上,启动提升组件20的驱动电机25,将节段钢筋13运送到面板8上;根据环向钢筋卡具9的位置将钢筋进行定位和固定;将节段钢筋13通过异形套筒15连接;

S6.体系转换,钢筋节段拼装完成后,与两侧仰拱预留钢筋连接,启动动力缸17,台车降落,受力状态从台车受力转变为整体的二衬钢筋结构受力。

[0042] S7.台车下降退出,体系转换完成后,启动液压杆33,使行走轮35伸出支撑座19,移动至进行下一阶段施工位置,直至隧道钢筋全部安装完成。

[0043] 上述虽然结合附图对发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

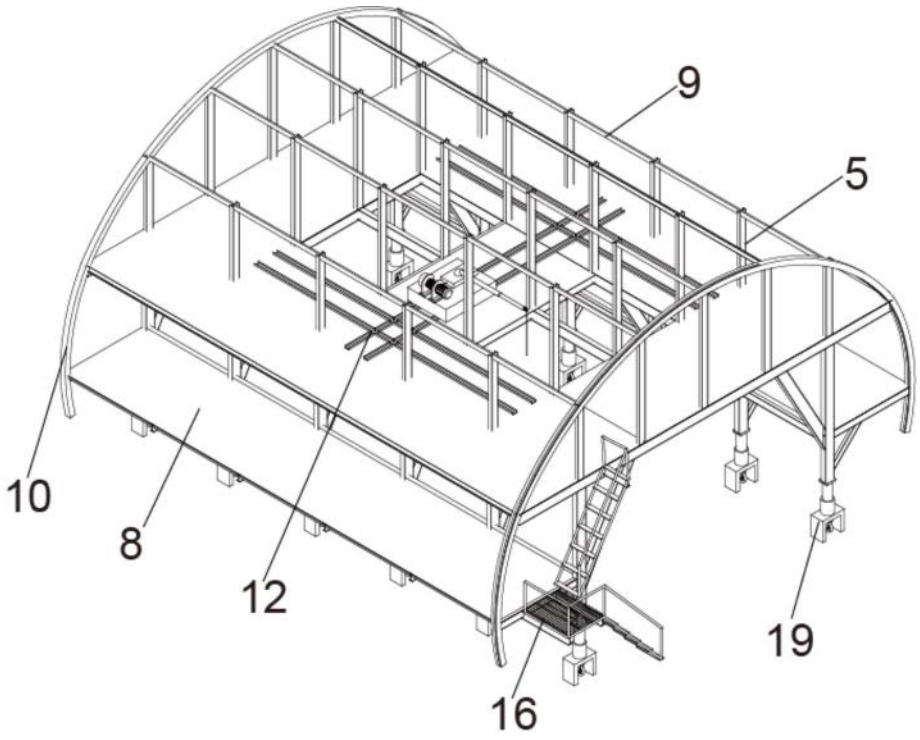


图1

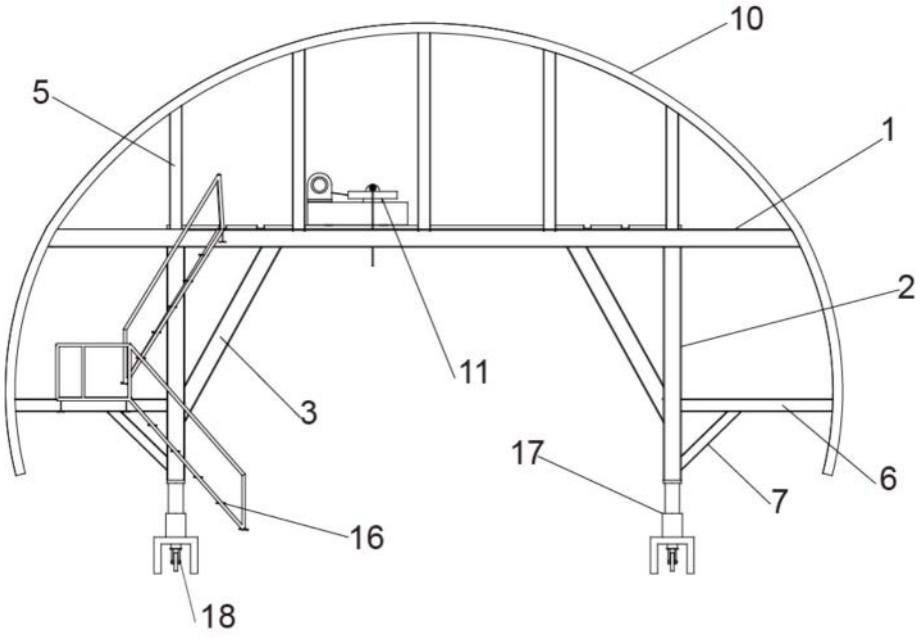


图2

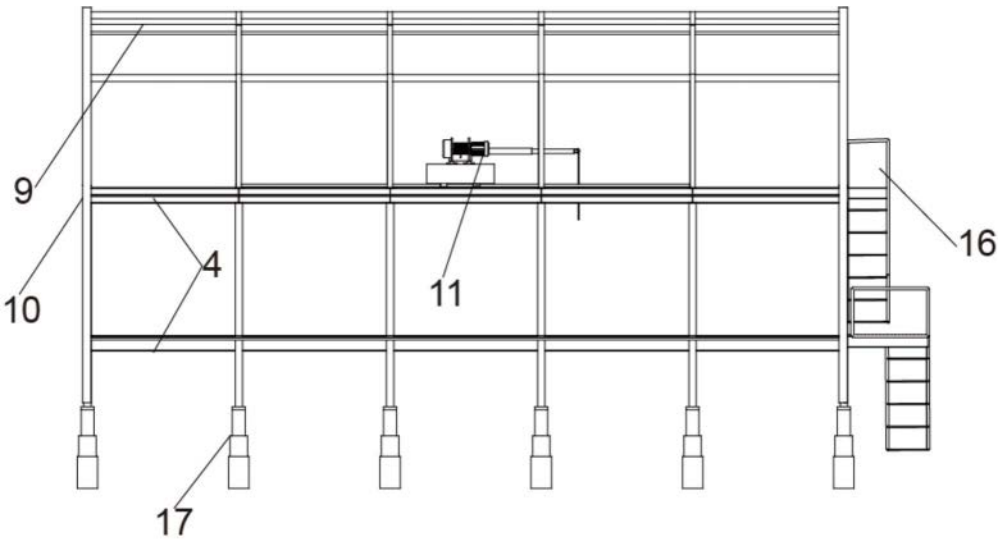


图3

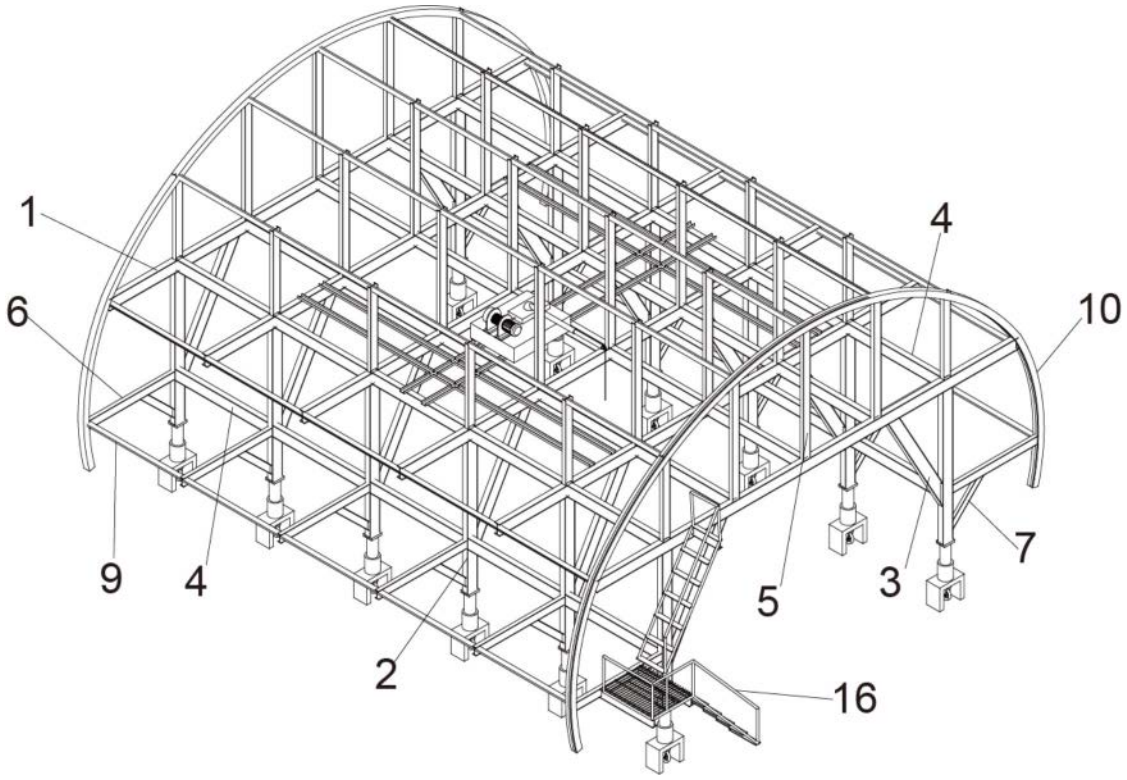


图4

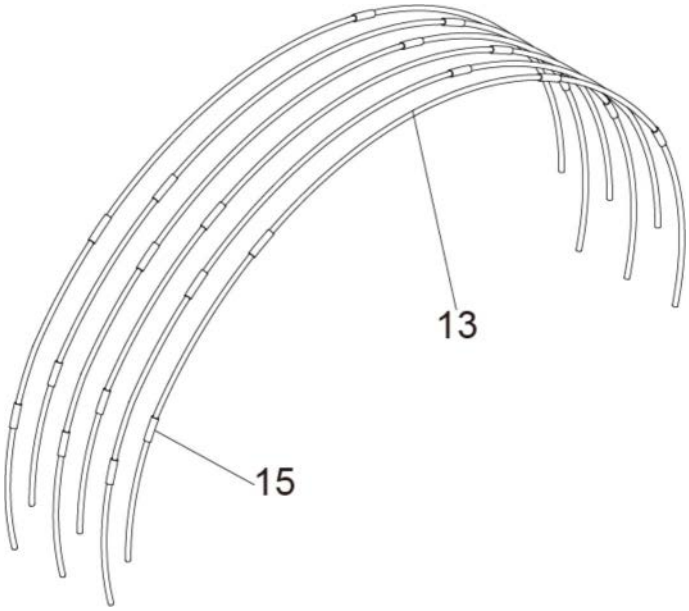


图5

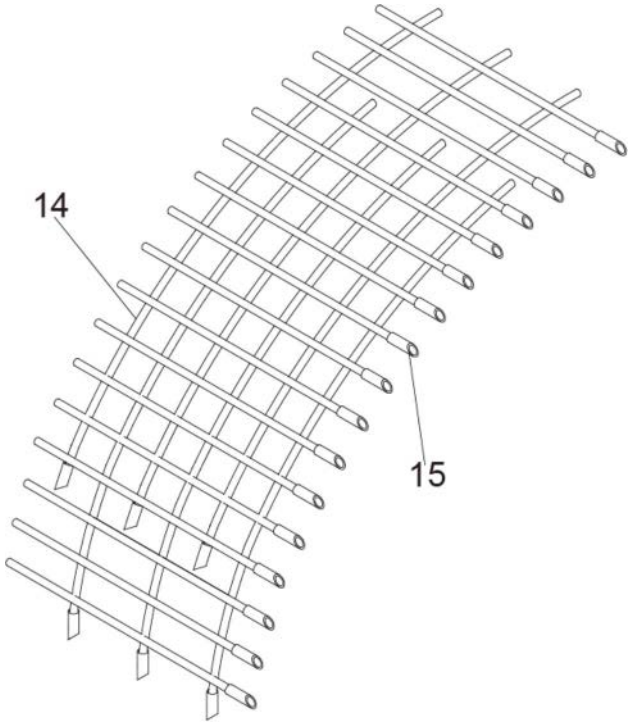


图6

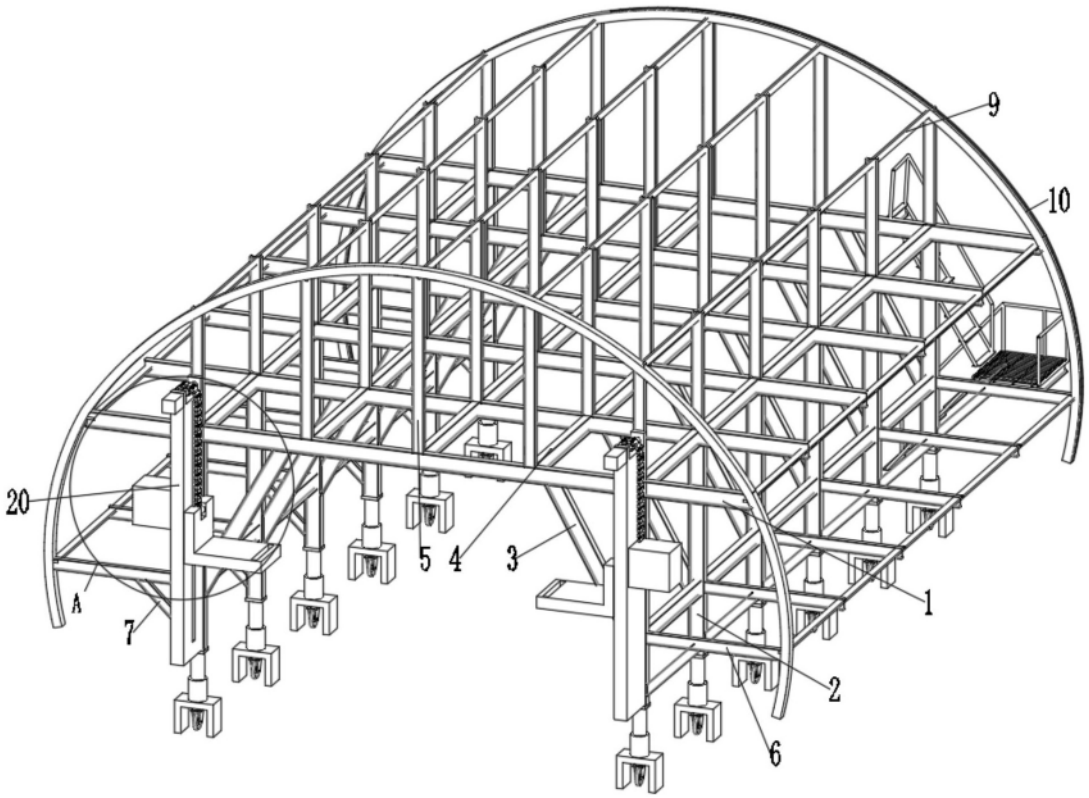


图7

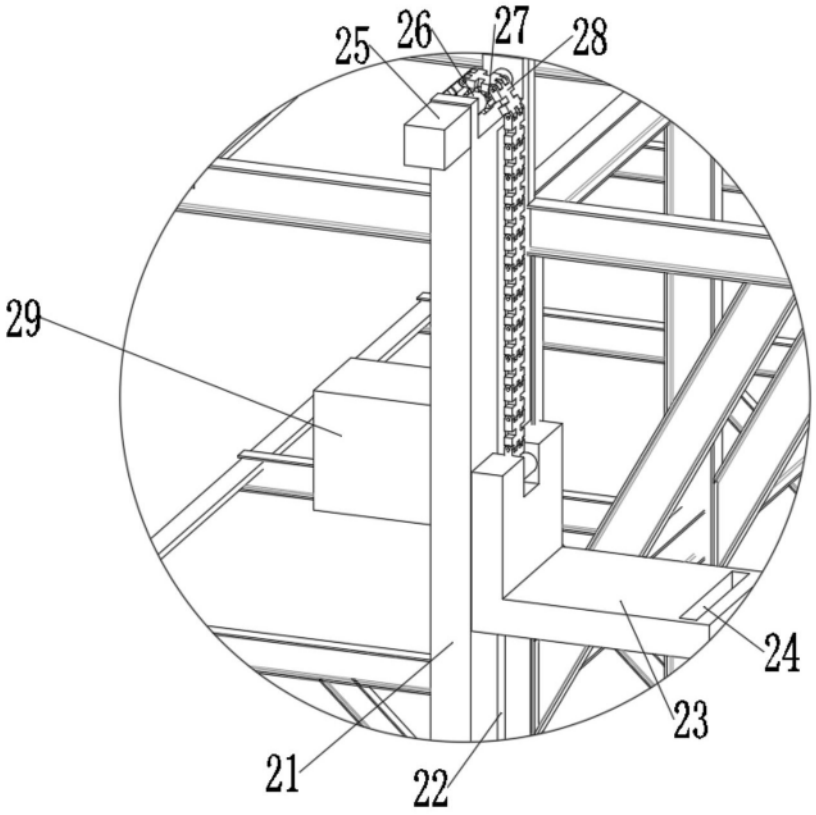


图8

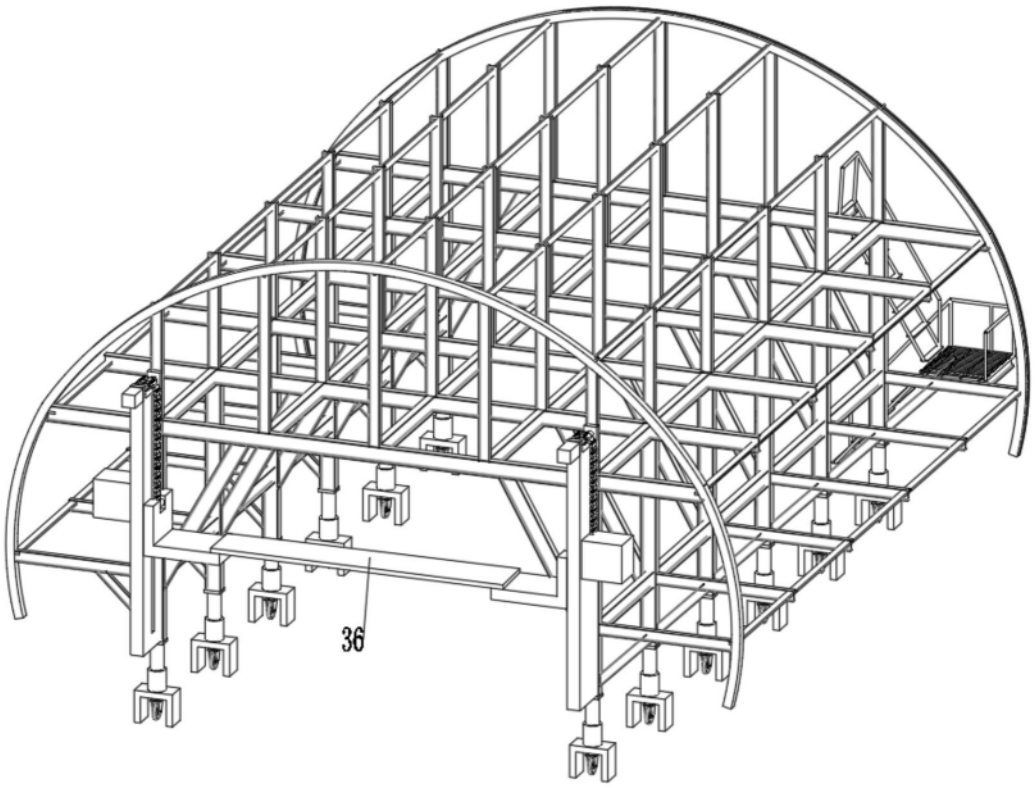


图9

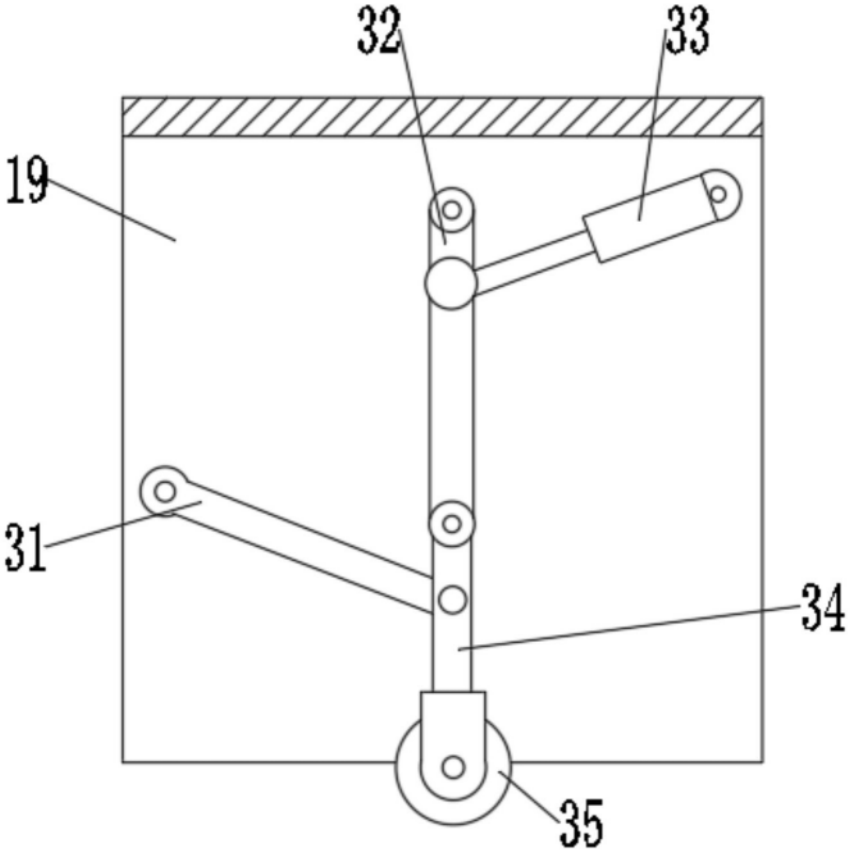


图10

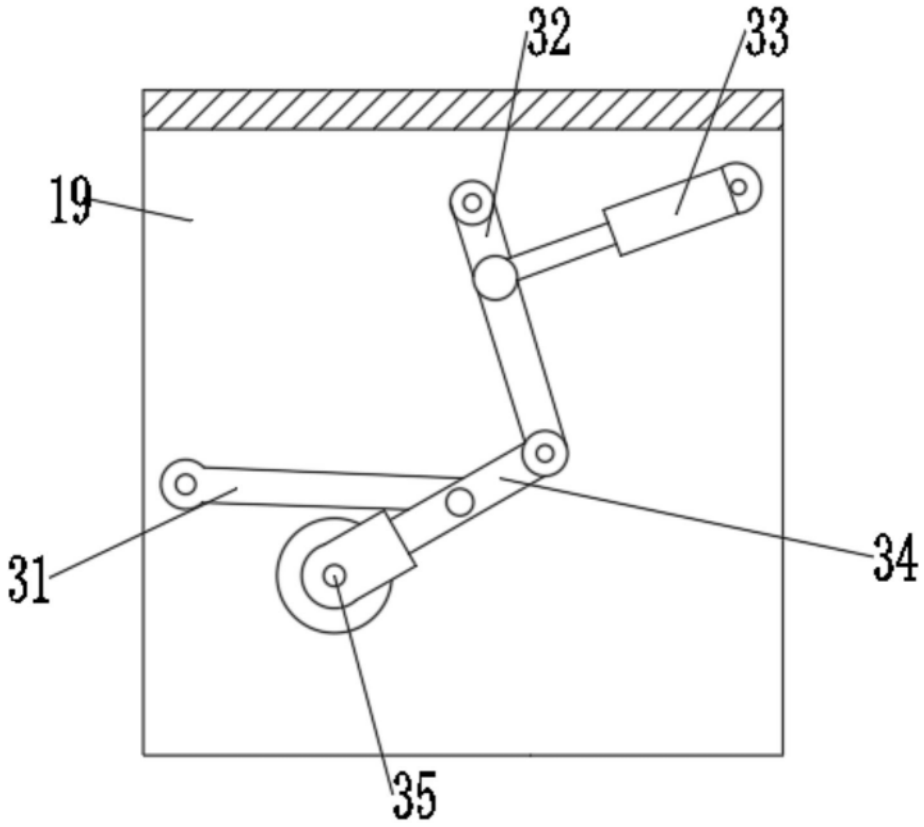

32
33
19
31
34
35

图11

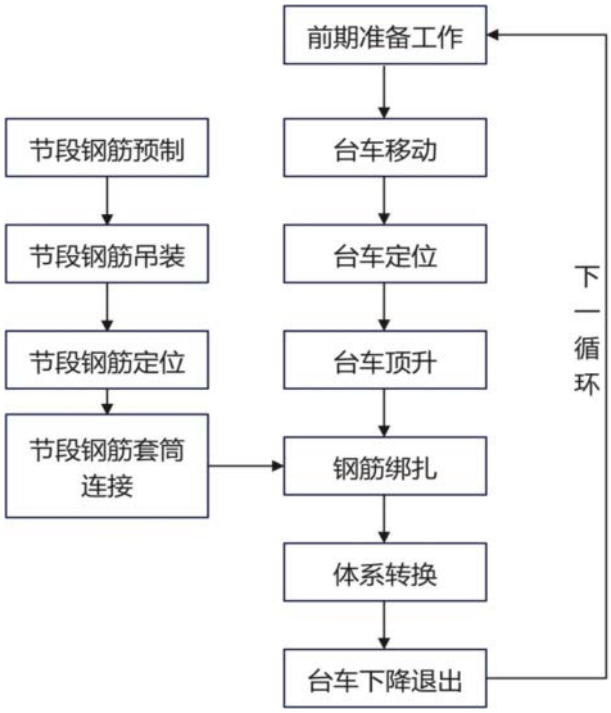

前期准备工作
台车移动
台车定位
台车顶升
钢筋绑扎
体系转换
台车下降退出
节段钢筋预制
节段钢筋吊装
节段钢筋定位
节段钢筋套筒连接
下一循环

图12