



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106120584 A

(43)申请公布日 2016. 11. 16

(21)申请号 201610745540.1

(22)申请日 2016.08.29

(71)申请人 五冶集团上海有限公司

地址 201900 上海市宝山区富锦工业开发  
区向东路8号

(72)发明人 刘培江

(74)专利代理机构 上海国智知识产权代理事务  
所(普通合伙) 31274

代理人 潘建玲

(51)Int.Cl.

E01F 5/00(2006.01)

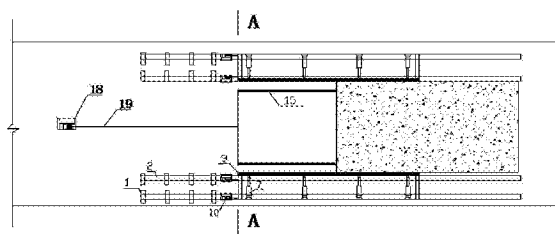
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

### (54)发明名称

一种箱涵滑模施工装置及方法

### (57)摘要

本发明公开了一种箱涵滑模施工装置和方法,包括外模、内模、满堂支架,外模由外模牵引系统牵引在轨道上实现滑动,内模与满堂支架构成的整体在内模牵引系统牵引下滑动。使用时先进行基础及涵身施工,再将满堂支架和内模构成的整体牵引滑动到位,调节内模位置完成内模安装;之后将外模滑动到位,完成外模安装;再在外模与内模之间浇筑墙身及涵盖混凝土;最后进行内模脱模和外模脱模,最后将内模和满堂支架构成的整体、外模滑动至下一节箱涵就位。本发明能够实现内模和满堂支架构成的整体的滑动,以及外模整体滑移,避免模板、支架重复安装且非常容易操作,减少模板安装和拆除的工作量,机械化程度高、施工速度快,工期大为缩短。



1. 一种箱涵滑模施工装置,包括外模、内模、满堂支架,其特征是,所述外模由外模牵引系统牵引在轨道上实现滑动,所述满堂支架底部设有滑动机构,使内模与满堂支架构成的整体在内模牵引系统牵引下滑动。

2. 如权利要求1所述的箱涵滑模施工装置,其特征是,所述轨道包括第一轨道和第二轨道,所述第一轨道与第二轨道相互垂直。

3. 如权利要求1或2所述的箱涵滑模施工装置,其特征是,所述滑动机构包括设置在满堂支架底部的可调节滑轮。

4. 如权利要求1或2所述的箱涵滑模施工装置,其特征是,所述满堂支架下部设置可调节支座,满堂支架上部设有可调节顶撑。

5. 如权利要求2所述的箱涵滑模施工装置,其特征是,所述外模由液压杆支撑,所述液压杆包括斜向液压杆和水平液压杆,所述斜向液压杆、水平液压杆的一端均通过支座与第二轨道相连接,另一端连接到外模,所述斜向液压杆、水平液压杆和外模形成三角形结构,斜向液压杆和水平液压杆均沿第二轨道纵向布置。

6. 如权利要求1所述的箱涵滑模施工装置,其特征是,所述内模采用组合钢模,所述组合钢模包括侧模、角模和竹胶板底模,分别拼装在满堂支架两侧、角部和顶部。

7. 如权利要求2所述的箱涵滑模施工装置,其特征是,所述第二轨道安装在滑轮行走架顶部,所述滑轮行走架底部安装有纵向移动滑轮,外模牵引系统驱动纵向移动滑轮在第一轨道上滑动,所述外模设置横向移动滑轮,水平液压杆的伸缩驱动横向移动滑轮在第二轨道滑动。

8. 一种箱涵滑模施工方法,其特征是,包括以下步骤:

a. 基础及部分涵身施工;

b. 根据测量放样的涵身边线将满堂支架和内模构成的整体牵引滑动到位,并对内模位置进行调整,完成内模安装;

c. 根据测量放样的涵身边线布设外模滑动轨道,将两侧外模滑动到位,并对外模位置进行调整,完成外模安装;

d. 在外模与内模之间浇筑墙身及涵盖混凝土;

e. 待混凝土强度达到硬化要求后,进行外模脱模和内模脱模,之后将内模和满堂支架构成的整体、外模分别滑动至下一节箱涵就位;

f. 重复步骤b、c、d、e完成下节箱涵施工。

9. 如权利要求8所述的一种箱涵滑模施工方法,其特征是,所述步骤e中内模包括角模、竹胶板底模和侧模,步骤e中内模脱模及滑动具体实现为:

首先调节位于角模处的可调节顶撑,使角模与箱涵混凝土分离,完成角模脱模;

再调节位于竹胶板底模处的可调节顶撑,使竹胶板底模与箱涵盖板混凝土分离,完成底模脱模;

然后调节位于侧模处的可调节顶撑,使侧模与涵身混凝土分离,完成侧模脱模;

最后放下满堂支架底部安装的可调节滑轮,收起全部可调节支座,将内模和满堂支架构成的整体滑动至下一节箱涵就位。

10. 如权利要求9所述的一种箱涵滑模施工方法,其特征是,所述步骤b中,内模位置由可调节顶撑进行调节支撑,在内模安装完成后,可调节滑轮收起,可调节支座放下。

## 一种箱涵滑模施工装置及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及涵洞施工技术领域,具体涉及一种公路箱涵滑模施工装置及方法。

### 背景技术

[0002] 涵洞是路基工程施工的重要组成部分,主要用于迅速排除公路沿线的地表水,保证路基安全。箱涵是被普遍使用的一种涵洞类型,指的是洞身以钢筋混凝土箱形管节修建的涵洞,箱涵可包括一个或多个节,每个节的断面为方形或矩形,一般由钢筋混凝土或圬工制成,其中,钢筋混凝土应用较广。箱涵的盖板、涵身及基础是用钢筋混凝土浇筑起来的一个整体,可用来排水、过人以及车辆的通行。

[0003] 在现有技术中,箱涵的主要施工方法为满堂支架法,但是这种方法需反复搭设拆卸支架、模板,工序多,费工费时,劳动强度大,工作效率低,特别是对于长距离、工期紧的箱涵施工来说,往往不能满足施工需求。

### 发明内容

[0004] 本发明所解决的技术问题在于克服现有技术的不足,提供一种箱涵滑模施工装置及方法,能够实现内模满堂支架的整体移动以及外模的整体模板移动,避免模板、支架重复安装且操作容易,减少模板安装和拆除的工作量,机械化程度高、施工速度快,大大缩短了工期。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

一种箱涵滑模施工装置,包括外模、内模、满堂支架,所述外模由外模牵引系统牵引在轨道上实现滑动,所述满堂支架底部设有滑动机构,使内模与满堂支架构成的整体在内模牵引系统牵引下滑动。

[0006] 所述轨道包括第一轨道和第二轨道,所述第一轨道与第二轨道相互垂直。

[0007] 所述滑动机构包括设置在满堂支架底部的可调节滑轮。

[0008] 所述满堂支架下部设置可调节支座,满堂支架上部设有可调节顶撑。

[0009] 所述外模由液压杆支撑,所述液压杆包括斜向液压杆和水平液压杆,所述斜向液压杆、水平液压杆的一端均通过支座与第二轨道相连接,另一端连接到外模,所述斜向液压杆、水平液压杆和外模形成三角形结构,斜向液压杆和水平液压杆均沿第二轨道纵向布置。

[0010] 所述内模采用组合钢模,所述组合钢模包括侧模、角模和竹胶板底模,分别拼装在满堂支架两侧、角部和顶部。

[0011] 所述第二轨道安装在滑轮行走架顶部,所述滑轮行走架底部安装有纵向移动滑轮,外模牵引系统驱动纵向移动滑轮在第一轨道上滑动,所述外模设置横向移动滑轮,水平液压杆的伸缩驱动横向移动滑轮在第二轨道滑动。

[0012] 一种箱涵滑模施工方法,包括以下步骤:

- a. 基础及部分涵身施工;
- b. 根据测量放样的涵身边线将满堂支架和内模构成的整体牵引滑动到位,并对内模位

置进行调整,完成内模安装;

c. 根据测量放样的涵身边线布设外模滑动轨道,将两侧外模滑动到位,并对外模位置进行调整,完成外模安装;

d. 在外模与内模之间浇筑墙身及涵盖混凝土;

e. 待混凝土强度达到硬化要求后,进行外模脱模和内模脱模,之后将内模和满堂支架构成的整体、外模分别滑动至下一节箱涵就位;

f. 重复步骤b、c、d、e完成下节箱涵施工。

[0013] 所述步骤e中内模包括角模、竹胶板底模和侧模,步骤e中内模脱模及滑动具体实现为:

首先调节位于角模处的可调节顶撑,使角模与箱涵混凝土分离,完成角模脱模;

再调节位于竹胶板底模处的可调节顶撑,使竹胶板底模与箱涵盖板混凝土分离,完成底模脱模;

然后调节位于侧模处的可调节顶撑,使侧模与涵身混凝土分离,完成侧模脱模;

最后放下满堂支架底部安装的可调节滑轮,收起全部可调节支座,将内模和满堂支架构成的整体滑动至下一节箱涵就位。

[0014] 所述步骤b中,内模位置由可调节顶撑进行调节支撑,在内模安装完成后,可调节滑轮收起,可调节支座放下。

[0015] 本发明具有以下有益效果:

1、能够实现内模和满堂支架构成整体的滑动,避免模板、支架重复安装且非常容易操作,减少模板安装和拆除的工作量,机械化程度高、施工速度快,工期大为缩短。

[0016] 2、内模可调节顶撑的设置能确保模板的支撑与收缩分离,装模及拆模省时省力。

[0017] 3、实现外模整体模板水平滑移,并可实现外模整体纵向滑动和横向滑动,避免了模板的重复组装。

[0018] 4、外模采用两套液压杆支撑与外模形成三角形的稳定结构确保在模板滑移时的稳定。

[0019] 5、外模由液压杆支撑,液压杆由油压系统控制,液压杆收缩后与混凝土分离脱模,伸展后支模,操作方便快捷。

## 附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图;

图2是图1中A-A截面剖视图;

图3是图1中内模立面结构示意图;

图4是图1中外模立面结构示意图;

图中: 1、枕木,2、第一轨道,3、纵向移动滑轮,4、滑轮行走架,5、第二轨道,6、横向移动滑轮,7、液压杆,7-1、斜向液压杆,7-2、水平液压杆,8、对拉螺杆,9、外模,10、电机,11、液压千斤顶,12、可调节滑轮,13、可调节支座,14、满堂支架,15、内模,15-1、侧模,15-2、角模,15-3、竹胶板底模,16、可调节顶撑,17、方木,18、卷扬机,19、钢丝绳。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,以使本领域的技术人员可以更好地理解本发明并能予以实施,但所举实施例不作为对本发明的限定。

[0022] 一种箱涵滑模施工装置,如图1、图2所示,包括外模9、内模15、满堂支架14,外模9由外模牵引系统牵引在轨道上实现滑动,满堂支架14底部设有滑动机构,使内模15与满堂支架14构成的整体在内模牵引系统牵引下滑动。

[0023] 内模15采用组合钢模,组合钢模包括侧模15-1、角模15-2和竹胶板底模15-3,侧模15-1拼装在满堂支架14两侧,竹胶板底模15-3拼装在满堂支架14顶部,角模15-2拼装在侧模15-1和竹胶板底模15-3之间。其中竹胶板底模的下部设置有方木17。

[0024] 如图4所示,外模牵引系统由电机10驱动,电机10的功率为5KW。

[0025] 如图3所示,内模牵引系统由卷扬机18驱动,卷扬机型号为JK0.5慢速卷扬机。

[0026] 轨道包括第一轨道2和第二轨道5,第一轨道2用于外模9纵向滑动,第二轨道5用于外模9横向滑动,第一轨道2和第二轨道5均采用型号为38kg/m的钢轨。第一轨道2的底部设置枕木1,第一轨道2的上部设置液压千斤顶11,用于滑轮行走架4的支撑。

[0027] 如图2所示,滑动机构包括可调节滑轮12和可调节支座13,可调节滑轮12和可调节支座13均安装在满堂支架14底部,满堂支架14设有可调节顶撑16,用于内模15的支撑;可调节顶撑16伸出时能确保内模15的支撑,可调节顶撑16收缩时实现脱模分离,使装模及拆模省时省力。

[0028] 可调节滑轮12包括滑轮和第一丝杆,滑轮直径为100mm,滑轮安装在第一丝杆底部,通过旋转第一丝杆实现可调节滑轮12整体长度的调节,可调节支座13包括底托和第二丝杆,底托安装在第二丝杆底部,通过旋转第二丝杆实现可调节支座13整体长度的调节;第一丝杆、第二丝杆的直径均为35mm,长度均为500mm;

可调节顶撑16包括顶托和第三丝杆,顶托安装在第三丝杆端部,通过旋转第三丝杆实现可调节顶撑16整体长度的调节;第三丝杆的直径为35mm,长度为500mm;

外模9由液压杆7支撑,液压杆7包括斜向液压杆7-1和水平液压杆7-2,斜向液压杆7-1、水平液压杆7-2的一端均通过支座与第二轨道5通过螺栓相固连,另一端连接到外模9,用于外模9的支撑;

斜向液压杆7-1、水平液压杆7-2和外模9形成三角形的稳定结构,确保在外模9滑移时的稳定,斜向液压杆7-1和水平液压杆7-2均沿第二轨道5以3000mm间距纵向布置。

[0029] 第二轨道5安装在滑轮行走架4顶部,滑轮行走架4底部安装有纵向移动滑轮3,外模牵引系统由电机10经变速箱变速后驱动纵向移动滑轮3在第一轨道2上滑动,从而带动滑轮行走架4、第二轨道5、液压杆7和外模9组成的整体沿第一轨道2纵向移动,纵向移动滑轮3直径为200mm;

外模9下部安装支座,支座下部安装横向移动滑轮6,水平液压杆7-2的伸缩驱动支座移动,从而使横向移动滑轮6在第二轨道5滑动,进而带动外模9沿第二轨道5横向移动。

[0030] 本实施例中,满堂支架14由多个直径48mm,壁厚3.5mm的钢管排布而成,水平杆纵向间距800mm,横向间距600mm,横杆竖向步距800mm,立杆纵向间距800mm,横向间距600mm,剪刀撑按1800mm间距沿箱涵纵向布置。

[0031] 本实施例中,侧模15-1与角模15-2为定型模板,厚为4mm、肋高55mm、肋厚4mm,角模15-2为定型模板,角模15-2两侧加工成45度斜角方便拆卸,竹胶板底模15-3的每块长度为

2440mm,宽度为1220mm,厚度为25mm,外模为定型模板,厚为4mm,肋高55mm,肋厚4mm。

[0032] 本实施例中,内模牵引系统包括卷扬机18和钢丝绳19,钢丝绳19的一端缠绕在卷扬机18上,另一端固定在满堂支架14上,启动卷扬机18,就可实现满堂支架14与内模15构成的整体的移动,满堂支架14与内模15构成的整体移动时,可调节滑轮12放下,可调节支座13收起,滑动到目标位置时,可调节滑轮12全部收起,可调节支座13全部放下,由可调节支座13起到支撑作用。通过可调节滑轮12与可调节支座13这种互换,实现支模时的支撑及拆模时的整体滑动。

[0033] 本实施例中外模9就位后可用膨胀螺栓将混凝土基础与滑轮行走架4上焊接的钢板连接,防止外模9在液压杆7支撑过程中发生侧翻。

[0034] 本实施例中,液压杆7由液压系统控制,液压杆7收缩后与混凝土分离脱模,伸展后支模,操作方便快捷,液压系统包括液压泵站电机、齿轮泵等。

[0035] 本实施例中斜向液压杆规格为 $63 \times 35 \times 2000\text{mm}$ ,水平液压杆规格为 $63 \times 35 \times 1000\text{mm}$ ,液压泵站电机 $P=5.5\text{KW}$ 、额定压力 $P=16\text{MPa}$ ,齿轮泵流量 $Q=40\text{L/min}$ 。

[0036] 一种公路箱涵滑模施工方法,包括以下步骤:

A.基础及部分涵身施工,涵身的施工缝留设在涵身高度的1/5位置。

[0037] B.先根据测量放样的涵身边线将满堂支架14和内模15构成的整体用卷扬机18牵引滑动到位,将可调节支座13全部放下,将可调节滑轮12全部收起;

调节可调节顶撑16使内模15就位,完成内模15的安装;

C.绑扎墙身、盖板钢筋;

D.根据测量放样的涵身边线布设外模9的滑动轨道,开动电机10将两侧外模9依次滑动到位,调节液压杆7使两侧外模9就位,完成外模9的安装;

E.安装墙身对拉螺杆8;

F.在内模与外模之间浇筑墙身及涵盖混凝土,进行混凝土保湿养护;

G.混凝土强度达到设计强度75%时,进行外模9脱模和内模15脱模,

内模15脱模时,首先调节角模15-2处的可调节顶撑16,使角模15-2与箱涵混凝土分离,完成角模15-2脱模;;

然后调节竹胶板底模15-3处的可调节顶撑16,使竹胶板底模15-3与箱涵盖板混凝土分离,完成竹胶板底模15-3脱模;

再调节侧模15-1处的可调节顶撑16,使侧模15-1与涵身混凝土分离,完成内侧模脱模;

最后放下可调节滑轮12,收起全部可调节支座13,将内模15和满堂支架14构成的整体滑动至下一节箱涵就位,外模9脱模后,由电机10将两侧外模9滑动至下一节箱涵就位;

H.重复步骤B、C、D、E、F、G完成下节箱涵施工。

[0038] 本实例中内模脱模时,按照角模、竹胶板底模、侧模的脱模顺序,可以保证顺利脱模,防止角模、竹胶板底模、侧模在脱模过程中出现相互干涉,保证足够的脱模空间。

[0039] 以上所述实施例仅是为充分说明本发明而所举的较佳的实施例,本发明的保护范围不限于此。本技术领域的技术人员在本发明基础上所作的等同替代或变换,均在本发明的保护范围之内。本发明的保护范围以权利要求书为准。

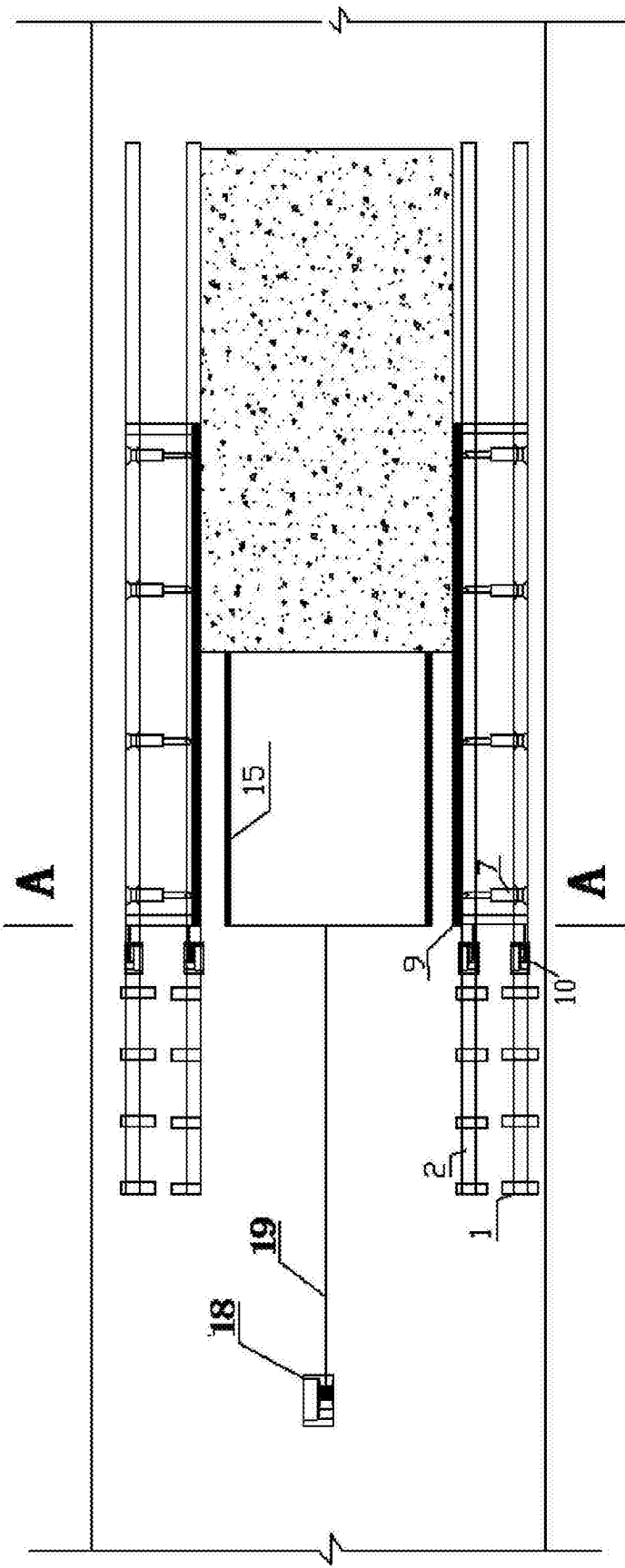


图 1

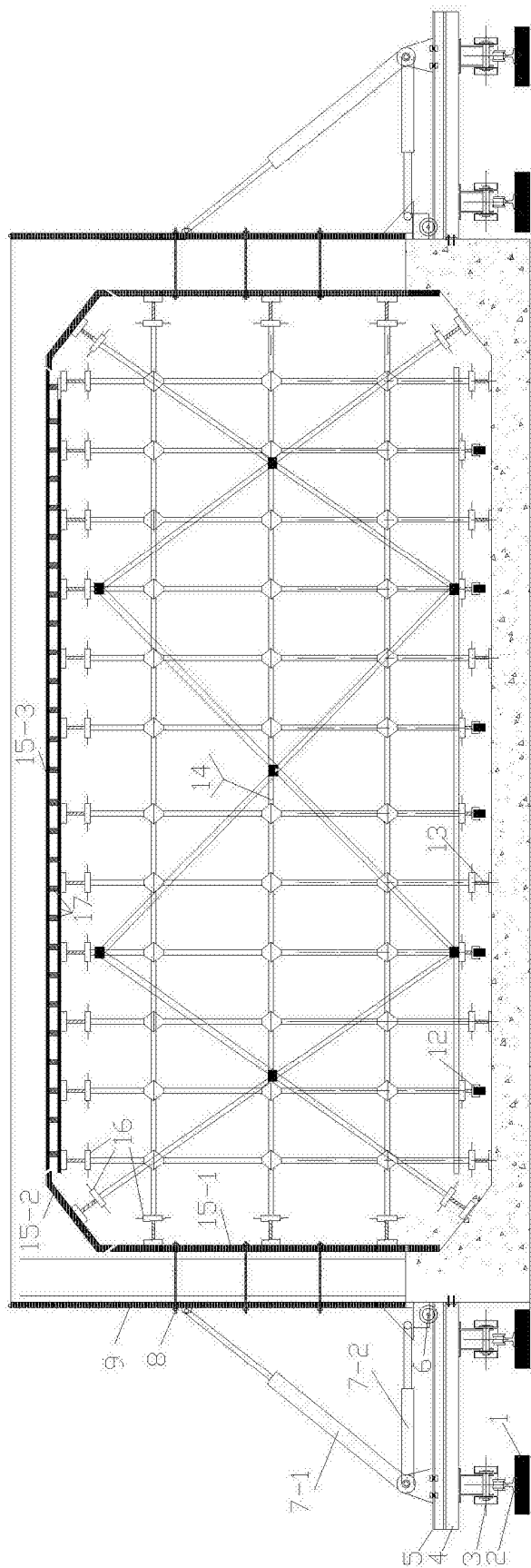


图 2

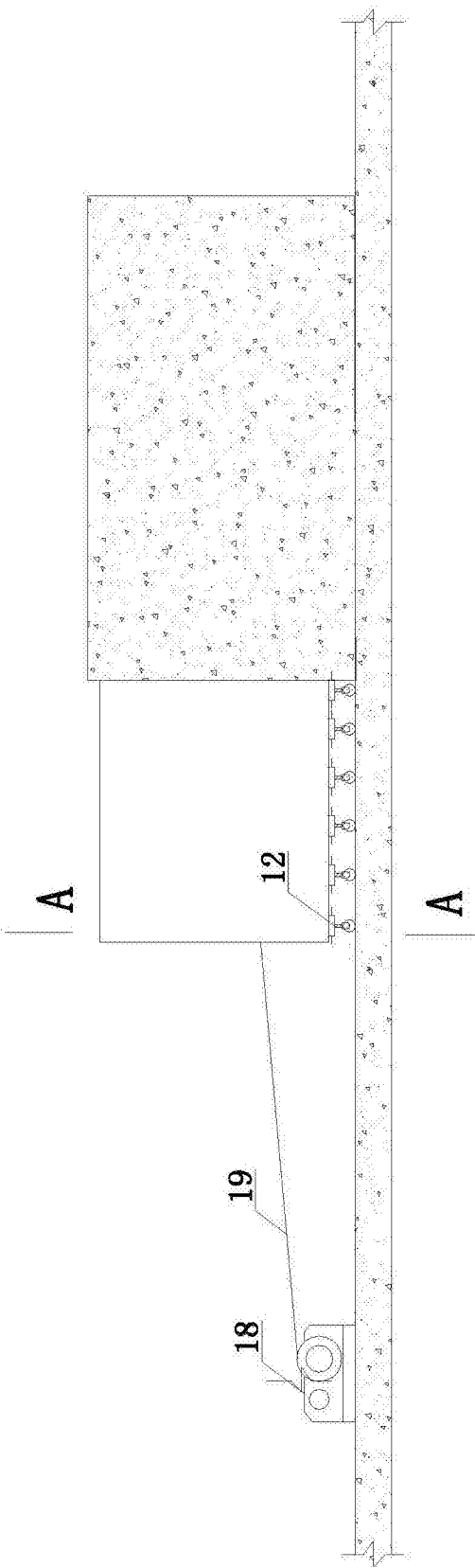


图 3

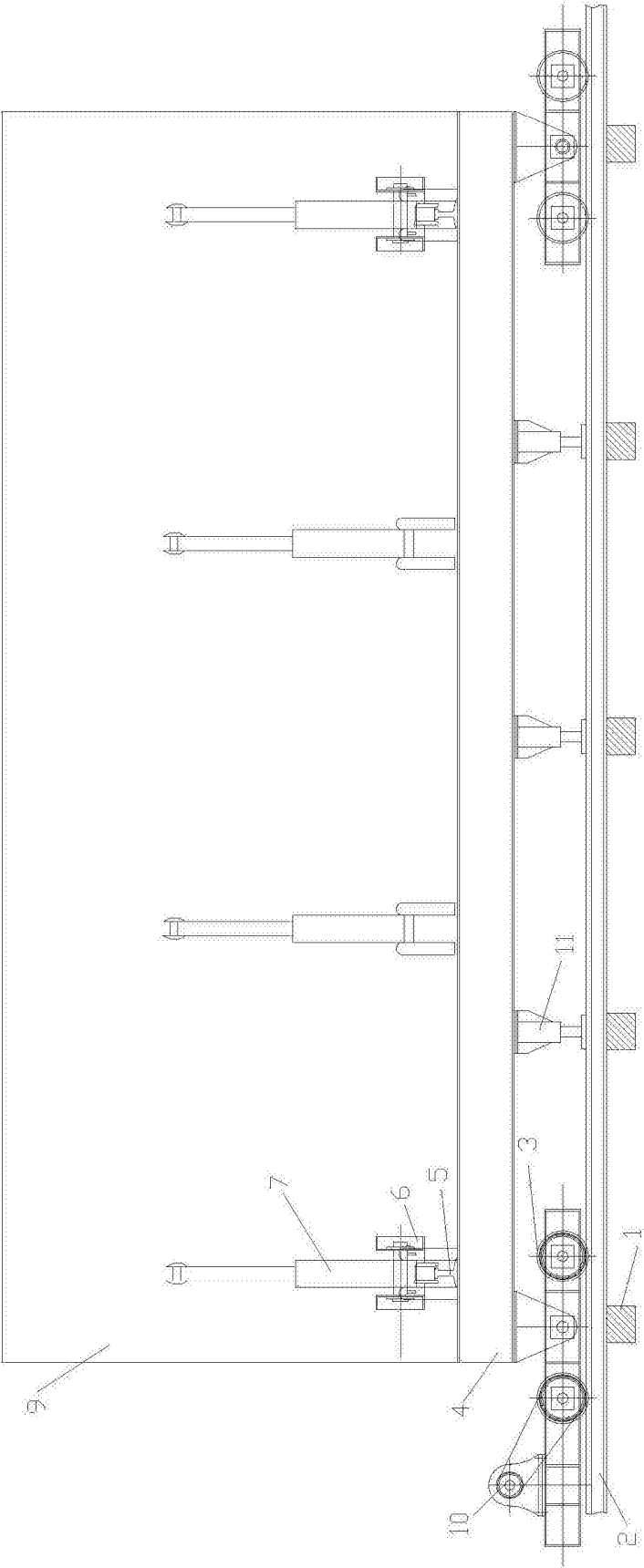


图 4