



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115418983 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202211180948.0

(22) 申请日 2022.09.27

(71) 申请人 中铁十四局集团有限公司

地址 250101 山东省济南市历下区奥体西路2666号

(72) 发明人 曹贯奇 房中玉 石刚 董冰

王双胜 程鑫禄 彭峰

(74) 专利代理机构 杭州汇和信专利代理有限公司

33475

专利代理师 吴琰

(51) Int. Cl.

E01F 5/00 (2006.01)

E21D 11/10 (2006.01)

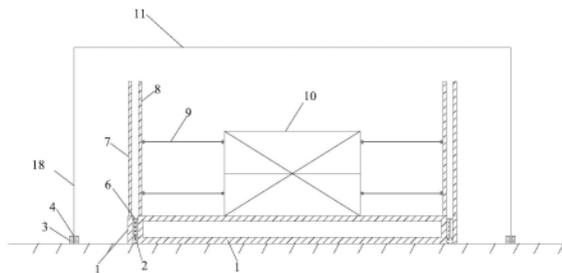
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

## (54) 发明名称

公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵施工方法

## (57) 摘要

本发明涉及一种公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵施工方法,包括步骤:施工准备;钢筋绑扎;模具组装和入模;浇筑混凝土;脱模施工;箱涵运输;箱涵安装施工。本发明的有益效果是:通过预制型钢台座的可调节模板支撑支架进行模板施工,提升了脱模、合模的安全性和便捷性,节约了人力;采用钢筋骨架定型化胎架进行钢筋绑扎施工,施工质量好,速度快,便于操作;采用预制箱涵混凝土浇筑装置进行混凝土浇筑施工,机械化程度高,浇筑均匀,减少了人员操作,节约成本;通过预制箱涵运输固定架和预制箱涵安装装置进行运输和安装,保证了运输的安全性,避免损坏,安装落位准确,便于人员操作,施工质量得以保证。



1. 一种公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵,其特征在于,包括:预制型钢台座、钢筋骨架定型化胎架、箱涵混凝土浇筑装置、箱涵运输固定架和箱涵安装装置;

所述预制型钢台座包括型钢(1)、千斤顶(2)、外模板(7)、内模板(8)和型钢框架(10);型钢(1)在地面围成矩形,纵向的型钢(1)两端设有千斤顶(2),千斤顶(2)连接升降顶板(6),型钢(1)连接外模板(7)和内模板(8),型钢框架(10)设于型钢(1)中央,内模板(8)和型钢框架(10)之间设有液压顶托装置(9);预制型钢台座外围设有封闭式养护棚;

钢筋骨架定型化胎架底部为钢垫板(27),钢垫板(27)上设有数道竖向型钢架(23),竖向型钢架(23)上设有数道横向钢管(22),横向钢管(22)之间的空隙为箱涵预留孔洞(21),预留孔洞(21)内设有伸缩式内撑胎架;

箱涵(30)两侧设有滑轨(37),滑轨(37)之间设有带滑槽横杆(31),带滑槽横杆(31)滑动连接料箱(34)形成箱涵混凝土浇筑装置;

箱涵运输固定架包括顶推梁(40)、箱型框架(41)和伸缩顶推杆(43),箱型框架(41)底部设有型钢底架(44),顶推梁(40)固定在型钢框架(41)上,伸缩顶推杆(43)穿过顶推梁(40)上的推杆孔(42);

箱涵安装装置底部设有轨道(51),轨道(51)滑动连接弧形底托(46),弧形底托(46)上设有支撑端板(47),支撑端板(47)上设有操作平台(48)。

2. 根据权利要求1所述的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵,其特征不在于:所述液压顶托装置包括带孔U型板(16)、耳板(14)、螺栓(15)、螺纹顶推杆(12)和螺纹套管(13),所述耳板(14)固定在内模板(8)上,所述带孔U型板(16)通过螺栓(15)固定在耳板(14)上,所述螺纹顶推杆(12)一端固定在带孔U型板(16)上,另一端旋转固定于螺纹套管(13)上;螺纹套管(13)另一侧对称地通过U型板(16)、耳板(14)、螺栓(15)和螺纹顶推杆(12)连接型钢框架(10)。

3. 根据权利要求1所述的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵,其特征不在于:钢垫板(27)设于地面,设于钢垫板(27)横向两端的两列中央的竖向型钢架(23)通过固定槽(25)与钢垫板(27)连接;设于钢垫板(27)四边中央的竖向型钢架(23)和钢垫板(27)之间还设有斜支撑(26)。

4. 根据权利要求1所述的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵,其特征不在于:所述伸缩式内撑胎架包括矩形抱箍(24)、木板(20)、可伸缩竖撑(28)和可伸缩横撑(29),所述木板(20)通过可伸缩竖撑(28)和可伸缩横撑(29)支撑在预留孔洞(21)处,并通过矩形抱箍(24)固定。

5. 根据权利要求1所述的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵,其特征不在于:所述封闭式养护棚包括固定底板(3)、嵌入槽(4)、彩钢瓦(11)、型钢支架(18)、型钢横架(17)和移动卷门(19),固定底板(3)设有嵌入槽(4),型钢支架(18)底部连接嵌入槽(4),型钢横架(17)连接两侧的型钢支架(18),型钢横架(17)顶面和型钢支架(18)侧面设有彩钢瓦(11);封闭式养护棚在固定底板(3)的两端面设有移动卷门(19)。

6. 根据权利要求1所述的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵,其特征不在于:箱涵混凝土浇筑装置中,箱涵(30)两侧的滑轨(37)内滚动连接滚轮(36),滚轮(36)连接支撑杆(35),两侧支撑杆(35)底端通过带滑槽横杆(31)连接,带滑槽横杆(31)的底部滑槽内连接滚轴(38),滚轴(38)下方通过吊杆(39)连接钢管(32),钢管(32)通过带孔耳板(33)连接料箱

(34)。

7. 根据权利要求1所述的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵, 其特征在于: 箱涵安装装置中, 轨道(51) 设于轨道垫板(52), 轨道垫板(52) 设于地面, 弧形底托(46) 通过滑移固定件(45) 和滑移构件(50) 连接轨道(51); 支撑端板(47) 和操作平台(48) 之间设有连接钢管(49)。

8. 如权利要求1所述的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵的施工方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

步骤一、施工准备: 现场交通管制, 清理现场, 检查验收材料;

步骤二、钢筋绑扎: 组装钢筋骨架定型化胎架, 组装完后在伸缩式内撑胎架上进行钢筋绑扎, 形成钢筋笼;

步骤三、模具组装和入模: 组装预制型钢台座, 在钢筋笼上安装保护卡块后, 把将绑扎好的钢筋笼吊入到模具中并顶紧;

步骤四、浇筑混凝土: 组装移动式专用浇筑料箱, 通过滚轮(36) 和带滑槽横杆(31) 移动料箱(34), 进行箱涵(30) 的混凝土浇筑; 混凝土浇筑完成后安装封闭式养护棚, 对箱涵(30) 进行封闭养护;

步骤五、脱模施工: 拆卸内模板(8) 和外模板(9) 上所有的连接件, 利用液压顶托装置(9) 分离内模板(8) 和外模板(9);

步骤六、箱涵运输: 组装箱涵运输固定架, 伸缩顶推杆(43) 通过推杆孔(42) 对箱涵(30) 顶推固定, 将箱涵(30) 放入箱涵运输固定架后运输;

步骤七、箱涵安装施工: 组装轨道移动式弧形底托带操作平台的辅助落位施工平台, 箱涵(30) 运输至现场后, 吊放在支撑端板(47) 上, 移动到指定落位位置后进行吊放安装, 完成安装施工; 检查验收, 设备和机械拆除退场。

9. 根据权利要求8所述的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵的施工方法, 其特征在于, 步骤六中: 运输箱涵(30) 时, 将箱涵(30) 放置于箱型框架(41) 内, 伸缩顶推杆(43) 穿过顶推梁(40) 上的推杆孔(42) 顶推箱涵(30) 将其固定。

## 公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵施工方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于隧道工程领域,包括一种公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵施工方法,尤其适用于断面较大的 $\pi$ 字形预制箱涵的施工。

### 背景技术

[0002] 预制装配式箱涵在专门的预制场进行构件预制,然后再由预制场地运输到施工现场进行现场安装和台背回填,预制装配式箱涵具有非常广阔的前景,值得大规模地推广。虽然目前装配式箱涵应用比较普遍,然而针对公铁合建大断面盾构隧道内箱涵的预制比较少见,且由于装配式箱涵的钢筋绑扎、模板拼装、运输及安装等方面经常会影响施工效率,公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵的施工质量无法得以保证。

[0003] 鉴于此,针对以往预制箱涵施工中的不足,急需一种新的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵的施工方法,改善施工效率,提高施工质量,确保施工质量安全可靠。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是克服现有技术中的不足,提供一种公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵及施工方法。

[0005] 这种公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵,包括:预制型钢台座、钢筋骨架定型化胎架、箱涵混凝土浇筑装置、箱涵运输固定架和箱涵安装装置;

[0006] 所述预制型钢台座包括型钢、千斤顶、外模板、内模板和型钢框架;型钢在地面围成矩形,纵向的型钢两端设有千斤顶,千斤顶连接升降顶板,型钢连接外模板和内模板,型钢框架设于型钢中央,内模板和型钢框架之间设有液压顶托装置;预制型钢台座外围设有封闭式养护棚;

[0007] 钢筋骨架定型化胎架底部为钢垫板,钢垫板上设有数道竖向型钢架,竖向型钢架上设有数道横向钢管,横向钢管之间的空隙为箱涵预留孔洞,预留孔洞内设有伸缩式内撑胎架;

[0008] 箱涵两侧设有滑轨,滑轨之间设有带滑槽横杆,带滑槽横杆滑动连接料箱形成箱涵混凝土浇筑装置;

[0009] 箱涵运输固定架包括顶推梁、箱型框架和伸缩顶推杆,箱型框架底部设有型钢底架,顶推梁固定在型钢框架上,伸缩顶推杆穿过顶推梁上的推杆孔;

[0010] 箱涵安装装置底部设有轨道,轨道滑动连接弧形底托,弧形底托上设有支撑端板,支撑端板上设有操作平台。

[0011] 作为优选:所述液压顶托装置包括带孔U型板、耳板、螺栓、螺纹顶推杆和螺纹套管,所述耳板固定在内模板上,所述带孔U型板通过螺栓固定在耳板上,所述螺纹顶推杆一端固定在带孔U型板上,另一端旋转固定于螺纹套管上;螺纹套管另一侧对称地通过U型板、耳板、螺栓和螺纹顶推杆连接型钢框架。

[0012] 作为优选:钢垫板设于地面,设于钢垫板横向两端的两列中央的竖向型钢架通过

固定槽与钢垫板连接;设于钢垫板四边中央的竖向型钢架和钢垫板之间还设有斜支撑。

[0013] 作为优选:所述伸缩式内撑胎架包括矩形抱箍、木板、可伸缩竖撑和可伸缩横撑,所述木板通过可伸缩竖撑和可伸缩横撑支撑在预留孔洞处,并通过矩形抱箍固定。

[0014] 作为优选:所述封闭式养护棚包括固定底板、嵌入槽、彩钢瓦、型钢支架、型钢横架和移动卷门,固定底板设有嵌入槽,型钢支架底部连接嵌入槽,型钢横架连接两侧的型钢支架,型钢横架顶面和型钢支架侧面设有彩钢瓦;封闭式养护棚在固定底板的两端面设有移动卷门。

[0015] 作为优选:箱涵混凝土浇筑装置中,箱涵两侧的滑轨内滚动连接滚轮,滚轮连接支撑杆,两侧支撑杆底端通过带滑槽横杆连接,带滑槽横杆的底部滑槽内连接滚轴,滚轴下方通过吊杆连接钢管,钢管通过带孔耳板连接料箱。

[0016] 作为优选:箱涵安装装置中,轨道设于轨道垫板,轨道垫板设于地面,弧形底托通过滑移固定件和滑移构件连接轨道;支撑端板和操作平台之间设有连接钢管。

[0017] 这种公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵的施工方法,包括以下步骤:

[0018] 步骤一、施工准备:现场交通管制,清理现场,检查验收材料;

[0019] 步骤二、钢筋绑扎:组装钢筋骨架定型化胎架,组装完后在伸缩式内撑胎架上进行钢筋绑扎,形成钢筋笼;

[0020] 步骤三、模具组装和入模:组装预制型钢台座,在钢筋笼上安装保护卡块后,把将绑扎好的钢筋笼吊入到模具中并顶紧;

[0021] 步骤四、浇筑混凝土:组装移动式专用浇筑料箱,通过滚轮和带滑槽横杆移动料箱,进行箱涵的混凝土浇筑;混凝土浇筑完成后安装封闭式养护棚,对箱涵进行封闭养护;

[0022] 步骤五、脱模施工:拆卸内模板和外模板上所有的连接件,利用液压顶托装置分离内模板和外模板;

[0023] 步骤六、箱涵运输:组装箱涵运输固定架,伸缩顶推杆通过推杆孔对箱涵顶推固定,将箱涵放入箱涵运输固定架后运输;

[0024] 步骤七、箱涵安装施工:组装轨道移动式弧形底托带操作平台的辅助落位施工平台,箱涵运输至现场后,吊放在支撑端板上,移动到指定落位位置后进行吊放安装,完成安装施工;检查验收,设备和机械拆除退场。

[0025] 作为优选,步骤六中:运输箱涵时,将箱涵放置于箱型框架内,伸缩顶推杆穿过顶推梁上的推杆孔顶推箱涵将其固定。

[0026] 本发明的有益效果是:

[0027] 1) 通过预制型钢台座的可调节模板支撑支架进行模板施工,提升了脱模、合模的安全性和便捷性,节约了人力。

[0028] 2) 采用钢筋骨架定型化胎架进行钢筋绑扎施工,施工质量好,速度快,便于操作。

[0029] 3) 采用预制箱涵混凝土浇筑装置进行混凝土浇筑施工,机械化程度高,浇筑均匀,减少了人员操作,节约成本。

[0030] 4) 通过预制箱涵运输固定架和预制箱涵安装装置进行运输和安装,保证了运输的安全性,避免损坏,安装落位准确,便于人员操作,施工质量得以保证。

## 附图说明

- [0031] 图1是本发明预制型钢台座结构示意图；
- [0032] 图2是本发明可调节式模板支撑支架结构示意图；
- [0033] 图3是本发明封闭式养护棚结构示意图；
- [0034] 图4是本发明钢筋骨架定型化胎架结构正视图；
- [0035] 图5是图4中的A-A剖视图；
- [0036] 图6是本发明钢筋骨架定型化胎架上的伸缩式内撑胎架结构示意图；
- [0037] 图7是移动式专用浇筑料箱结构正视图；
- [0038] 图8是移动式专用浇筑料箱结构侧视图；
- [0039] 图9是预制箱涵运输固定架结构正视图；
- [0040] 图10预制箱涵运输固定架结构侧视图；
- [0041] 图11是轨道移动式弧形底托带操作平台的辅助落位施工平台结构正视图；
- [0042] 图12是轨道移动式弧形底托带操作平台的辅助落位施工平台结构侧视图。
- [0043] 图中：1-型钢、2-千斤顶、3-固定底板、4-嵌入槽、6-升降顶板、7-外模板、8-内模板、9-液压顶托装置、10-型钢框架、11-彩钢瓦、12-螺纹顶推杆、13-螺纹套管、14-耳板、15-螺栓、16-带孔U型板、17-型钢横架、18-型钢支架、19-移动卷门、20-模板、21-预留孔洞、22-横向钢管、23-竖向型钢架、24-矩形抱箍、25-固定槽、26-斜支撑、27-钢垫板、28-可伸缩竖撑、29-可伸缩横撑、30-箱涵、31-带滑槽横杆、32-钢管、33-带孔耳板、34-料箱、35-支撑杆、36-滚轮、37-滑轨、38-滚轴、39-吊杆、40-顶推梁、41-箱涵框架、42-顶推杆孔、43-伸缩顶推杆、44-型钢底架、45-滑移固定件、46-弧形底托、47-支撑端板、48-操作平台、49-连接钢管、50-滑移构件、51-轨道、52-轨道垫板。

## 具体实施方式

[0044] 下面结合实施例对本发明做进一步描述。下述实施例的说明只是用于帮助理解本发明。应当指出，对于本技术领域的普通人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以对本发明进行若干修饰，这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

[0045] 实施例一

[0046] 作为一种实施例，如图1至图12所示的一种公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵，包括预制型钢台座，钢筋骨架定型化胎架，预制箱涵混凝土浇筑装置，预制箱涵运输固定架，预制箱涵安装装置。

[0047] 如图1所示：所述预制型钢台座包括型钢1、千斤顶2、升降顶板6、外模板7、内模板8、液压顶托装置9、型钢框架10和封闭式养护棚，所述型钢1放置于地面围成矩形，所述纵向型钢1两端平行放置四个千斤顶2，所述升降顶板6固定于千斤顶2上，所述外模板7和内模板8固定于型钢1上，所述型钢框架10固定放置在型钢1中间位置，所述液压顶托装置9一端固定在内模板8上，另一端固定在型钢框架10上；

[0048] 如图2所示：所述液压顶托装置包括带孔U型板16、耳板14、螺栓15、螺纹顶推杆12、螺纹套管13，所述耳板14固定在内模板8上，所述带孔U型板16通过螺栓15固定在耳板14上，所述螺纹顶推杆12一端固定在带孔U型板16上，另一端旋转固定于螺纹套管13上。

[0049] 如图1和图3所示：所述封闭式养护棚包括固定底板3、嵌入槽4、彩钢瓦11、型钢支

架18、型钢横架17和移动卷门19,所述型钢支架18放置于嵌入槽4中通过固定底板3夹紧固定,所述型钢横架17固定在型钢支架18上,所述彩钢瓦11铺设固定在型钢横架17顶面和型钢支架18侧面,所述移动卷门19固定在养护棚两边。

[0050] 如图4所示:还包括钢筋骨架定型化胎架,所述钢筋骨架定型化胎架包括固定槽25、斜支撑26、矩形抱箍24、木板20、预留洞口21、横向钢管22、竖向型钢架22、可伸缩竖撑25、钢垫板27和可伸缩横撑29,所述钢垫板27搁置固定于地面,固定槽25设置于横向钢垫板27上,带有伸缩式内撑胎架的竖向型钢架23固定于固定槽25内,其余竖向型钢架23固定于钢垫板27上,所述横向钢管22垂直间隔一定间距固定在竖向型钢架23上,所述斜支撑26一端固定于竖向型钢架23,另一端支撑固定于地面,所述伸缩式内撑胎架设置于箱涵预留孔洞21位置。

[0051] 如图5所示:所述伸缩式内撑胎架包括矩形抱箍24、木板20、可伸缩竖撑28和可伸缩横撑29,所述木板20通过可伸缩竖撑28和可伸缩横撑29支撑在预留孔洞21处,并通过矩形抱箍24固定。

[0052] 如图7和图8所示:还包括箱涵混凝土浇筑装置,所述预制箱涵混凝土浇筑技术包括滑轨37、滚轮36、支撑杆35、带滑槽横杆31、钢管32、带孔耳板33、料箱34、滚轴38和吊杆39,所述滑轨37设置在箱涵30两侧,所述滚轮36固定在支撑杆35底部,所述带滑槽横杆31固定在两个支撑杆35上,所述滚轴38设置在带滑槽横杆31上,所述钢管32通过吊杆固定在滚轴38上,所述料箱34通过带孔耳板33用钢管32固定在吊杆39上。

[0053] 如图9和图10所示:还包括箱涵运输固定架,所述预制箱涵运输固定架包括顶推梁40、箱型框架41、顶推杆孔42、伸缩顶推杆43和型钢底架44,所述箱型框架41底部设置型钢底架44,所述顶推梁40固定在型钢框架41上,所述顶推杆孔42设置在顶推梁40上,所述伸缩顶推杆43通过推杆孔42对箱涵30顶推固定。

[0054] 如图11和图12所示:还包括预制箱涵安装迎,所述预制箱涵安装技术包括轨道垫板52、轨道51、滑移构件50、滑移固定件45、弧形底托46、支撑端板47、操作平台48和连接钢管49,所述轨道垫板52搁置于地面,所述轨道51固定在轨道垫板52上,所述滑移构件50通过滑移固定件45固定在弧形底托46上,所述支撑端板47安装在弧形底托46上,所述连接钢管49固定在操作平台48底端,并固定在支撑端板47上。

[0055] 实施例二

[0056] 作为另一种实施例,实施例一中提出的公铁合建大断面盾构隧道内预制箱涵的施工方法,包括以下步骤:

[0057] 步骤一,施工准备:做好现场交通管制,保护现场干净整洁,对进入现场的施工材料进行检查验收。

[0058] 步骤二,钢筋绑扎:首先组装钢筋骨架定型化胎架,钢垫板27搁置固定于地面,固定槽25设置于横向钢垫板27上,带有伸缩式内撑胎架的竖向型钢架23固定于固定槽25内,其余竖向型钢架23固定于钢垫板27上,所述横向钢管22垂直间隔一定间距固定在竖向型钢架23上,所述斜支撑26一端固定于竖向型钢架23,另一端支撑固定于地面,伸缩式内撑胎架设置于箱涵预留孔洞21位置,木板20通过可伸缩竖撑28和可伸缩横撑29支撑在预留孔洞21处,并通过矩形抱箍24固定,组装完后在胎架上进行钢筋弯曲、调直机焊接等施工工艺。

[0059] 步骤三,模具组装:型钢1放置于地面围成矩形,纵向型钢1两端平行放置四个千斤

顶2,升降顶板6固定于千斤顶2上,外模板7和内模板8固定于型钢1上,型钢框架10固定放置在型钢1中间位置,液压顶托装置9一端固定在内模板8上,另一端固定在型钢框架10上,组装液压顶托装置,耳板14固定在内模板8上,带孔U型板16通过螺栓15固定在耳板14上,螺纹顶推杆12一端固定在带孔U型板16上,另一端旋转固定于螺纹套管13上,将绑扎好的钢筋笼吊入到模具中。

[0060] 步骤四,钢筋笼入模:在钢筋笼上指定位置装上塑料专用保护卡块后,由吊机配合专用吊具按规格把钢筋笼吊放入模具中并顶紧。

[0061] 步骤五,浇筑混凝土:组装移动式专用浇筑料箱,滑轨37设置在箱涵30两侧,滚轮36固定在支撑杆35底部,带滑槽横杆31固定在两个支撑杆35上,滚轴38设置在带滑槽横杆31上,钢管32通过吊杆固定在滚轴38上,料箱34通过带孔耳板33用钢管32固定在吊杆39上,通过其前后左右移动进行箱涵30的混凝土浇筑。

[0062] 步骤六,养护:封闭式养护棚安装,型钢支架18放置于嵌入槽4中通过固定底板3夹紧固定,型钢横架17固定在型钢支架18上,彩钢瓦11铺设固定在型钢横架17顶面和型钢支架18侧面,移动卷门19固定在养护棚两边,混凝土浇筑完成后对箱涵进行封闭养护。

[0063] 步骤七,脱模施工:拆卸内模板8、外模板9所有的连接螺栓、丝杠、拉杆等,利用液压系统分离内外模,顺序与合模顺序相反。

[0064] 步骤八,箱涵运输:组装箱涵运输固定架,箱型框架41底部设置型钢底架44,顶推梁40固定在型钢框架41上,顶推杆孔42设置在顶推梁40上,所述伸缩顶推杆43通过推杆孔42对箱涵30顶推固定,将箱涵30放入预制箱涵运输固定架后进行运输。

[0065] 步骤九,预制箱涵安装施工:首先组装轨道移动式弧形底托带操作平台的辅助落位施工平台,轨道垫板52搁置于地面,轨道51固定在轨道垫板52上,滑移构件50通过滑移固定件45固定在弧形底托46上,支撑端板47安装在弧形底托46上,连接钢管49固定在操作平台48底端,并固定在支撑端板47上,箱涵30运输至现场后,吊放在支撑端板上,移动到指定落位位置后进行吊放安装。

[0066] 步骤十,施工完毕并检查验收,设备和机械拆除退场。

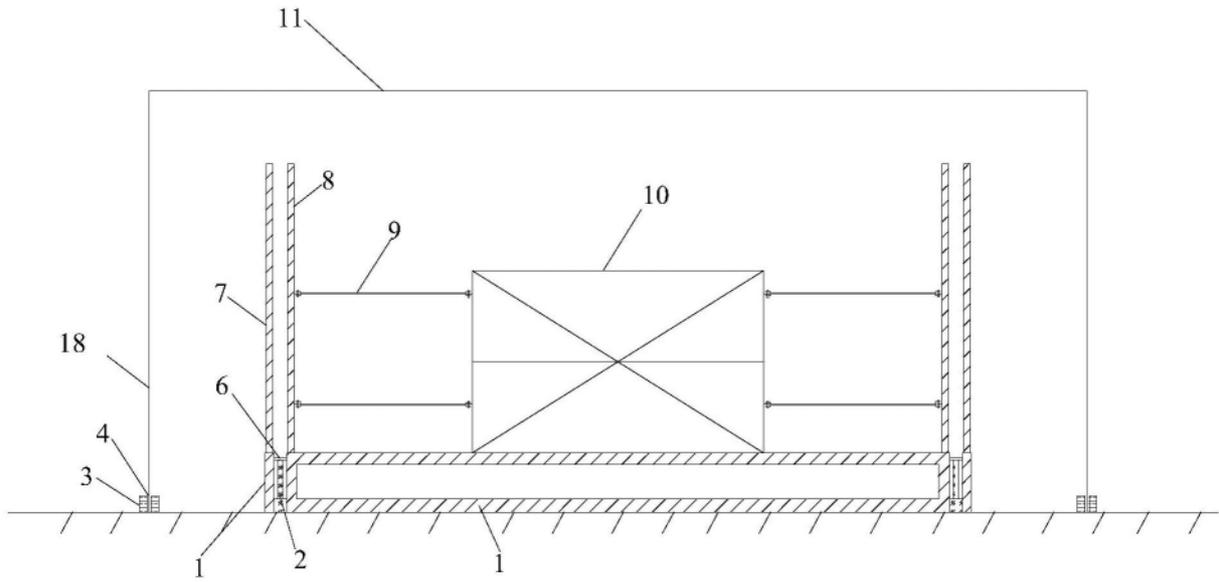


图1

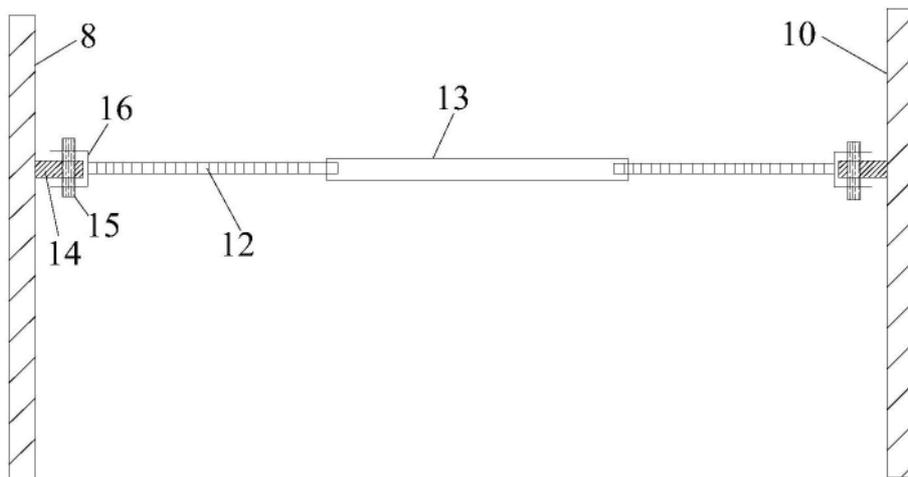


图2

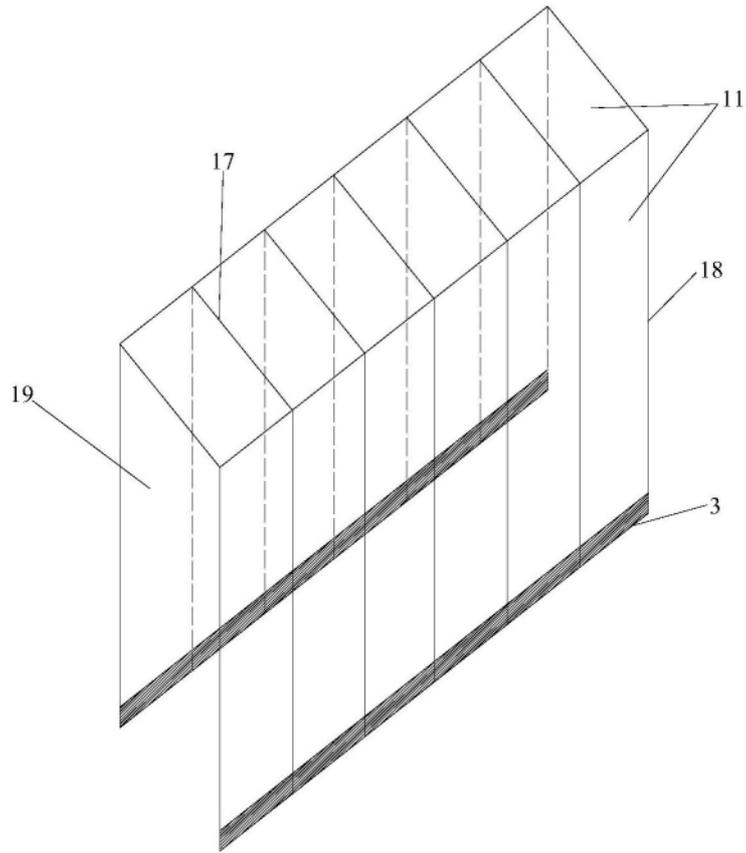


图3

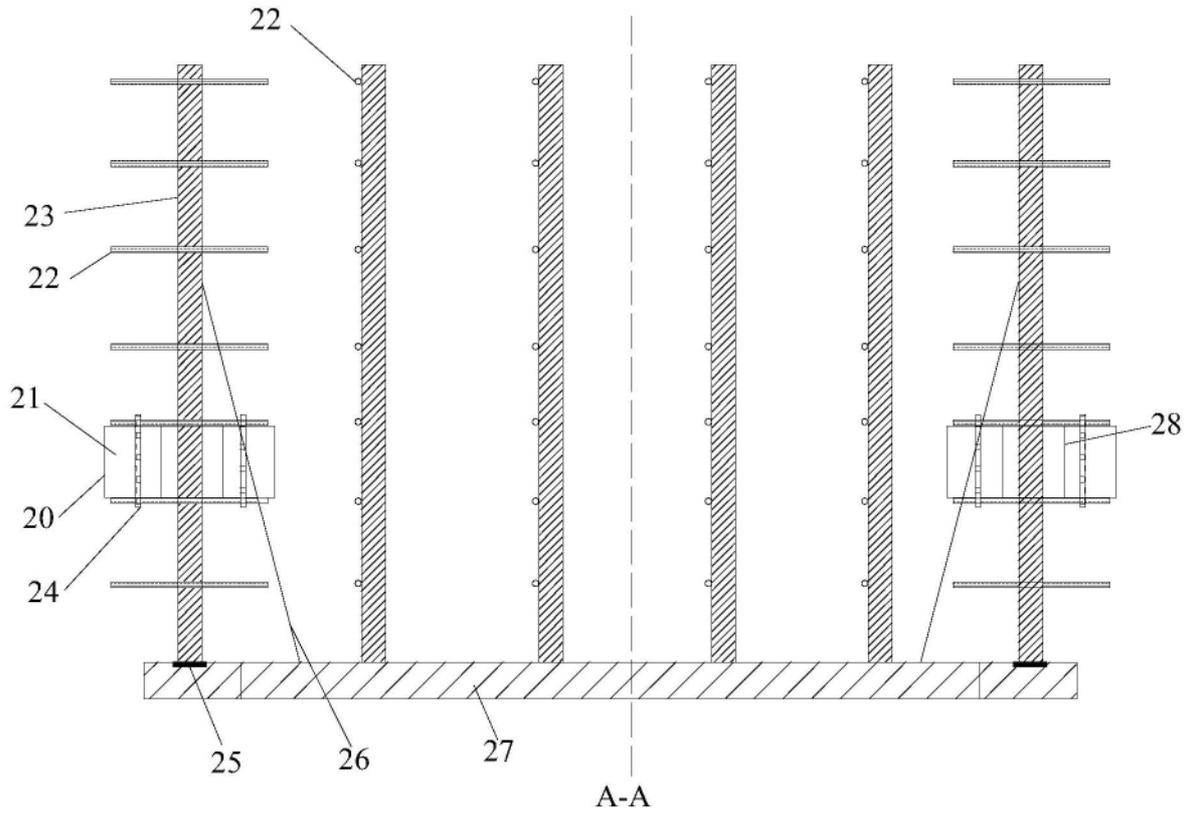


图4

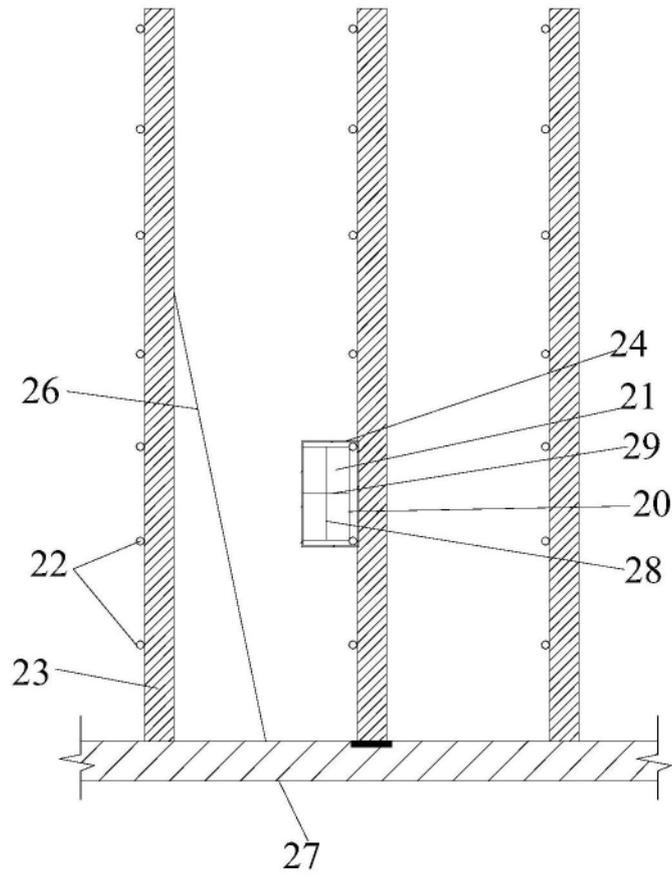


图5

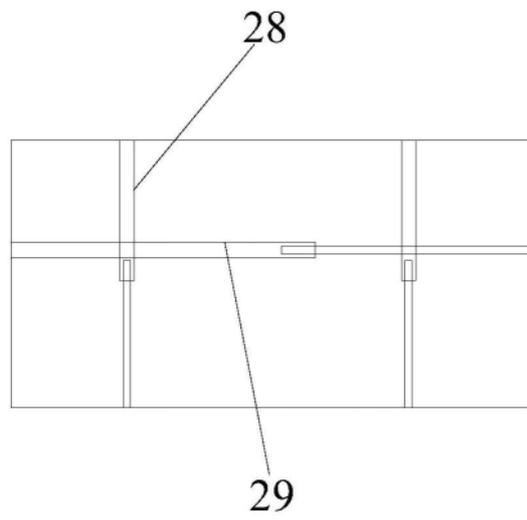


图6

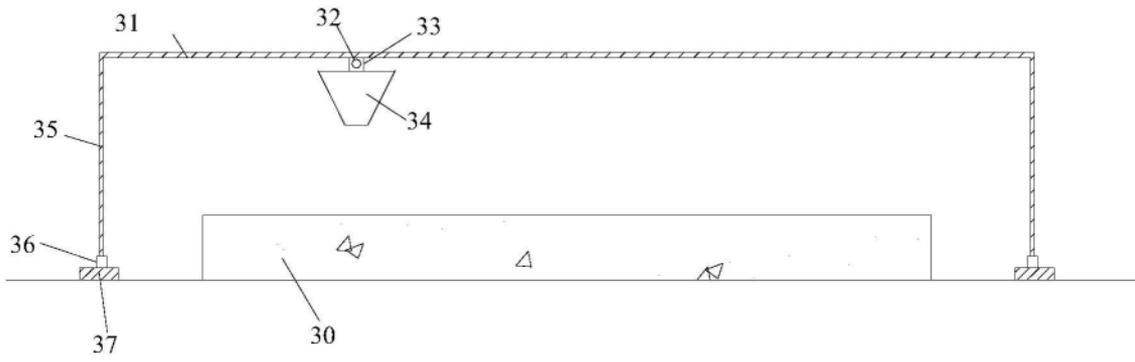


图7

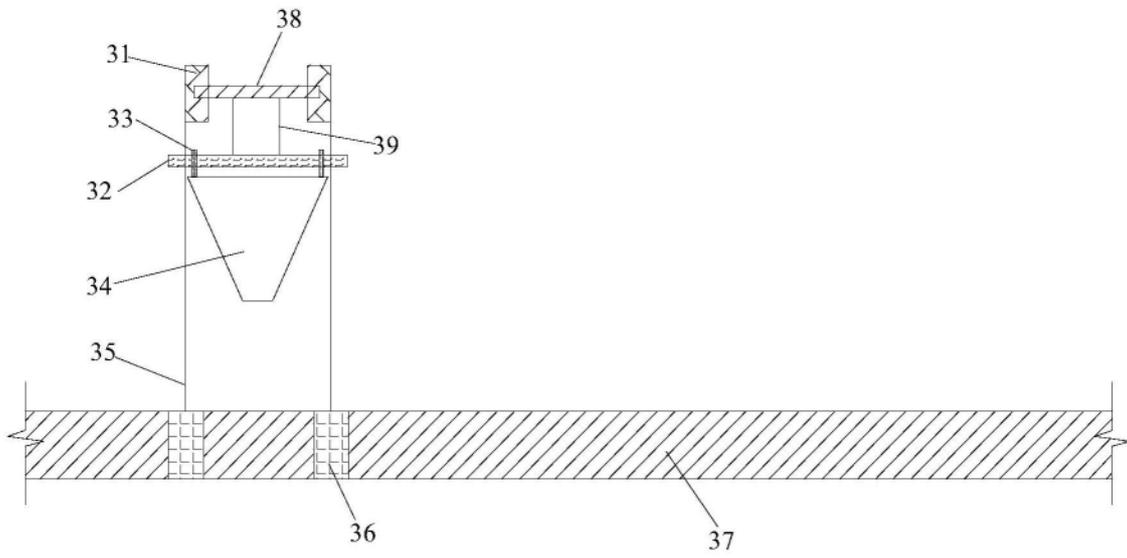


图8

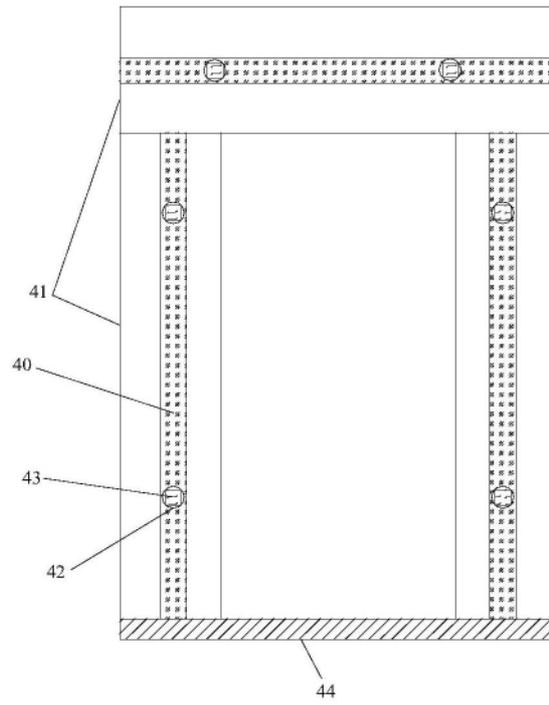


图9

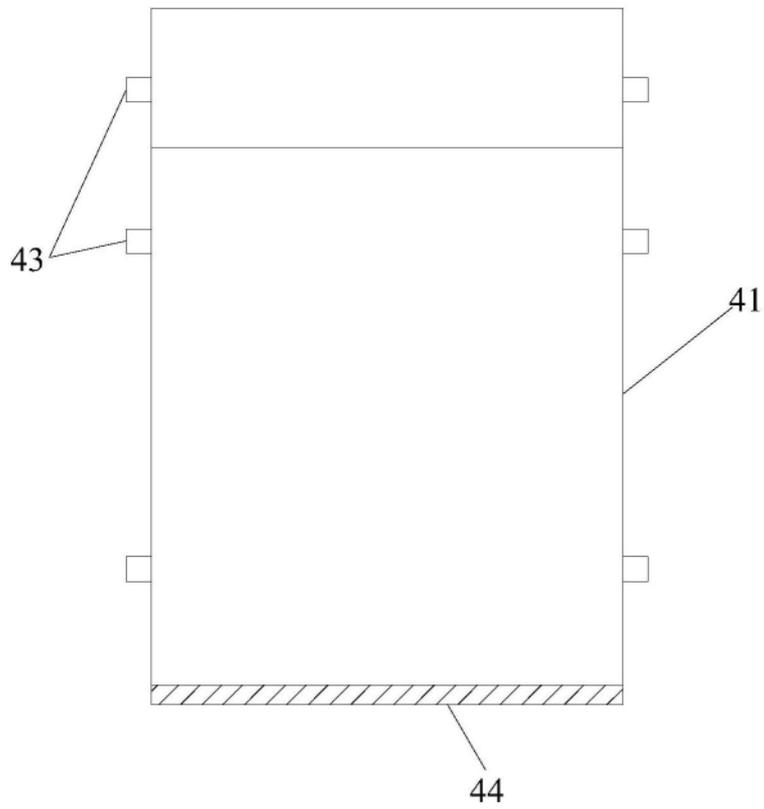


图10

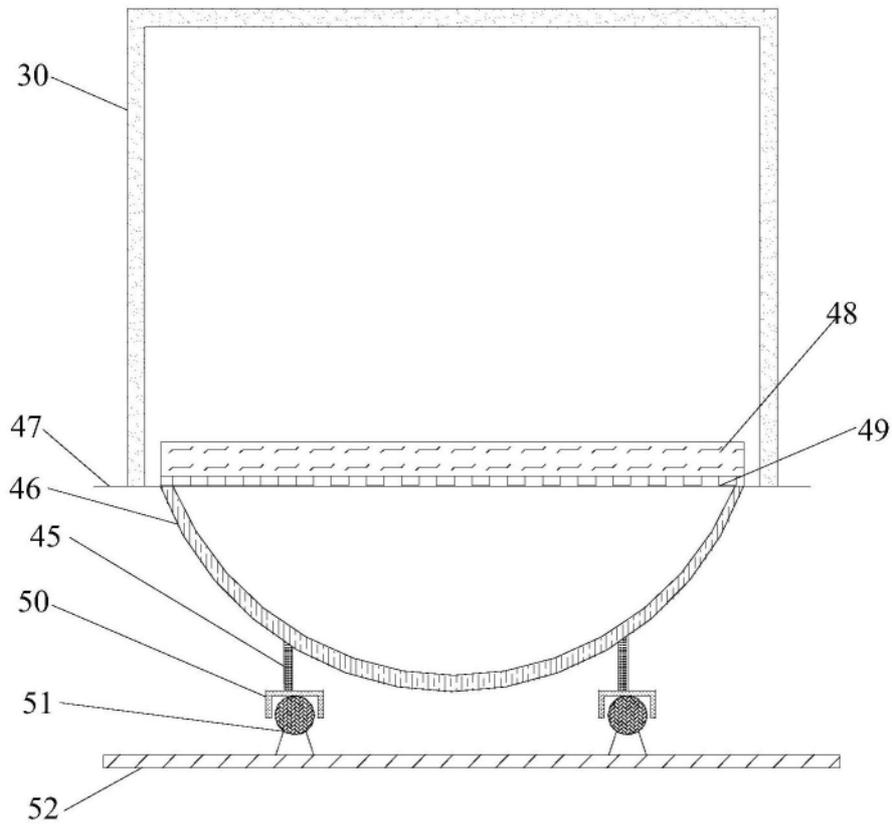


图11

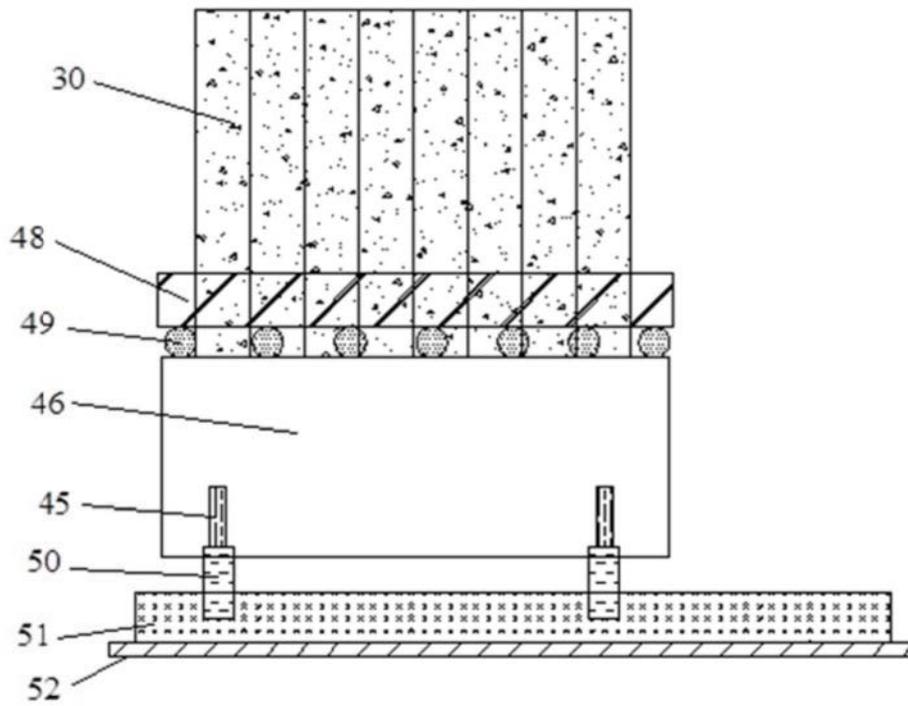


图12