



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112746857 A

(43) 申请公布日 2021.05.04

(21) 申请号 202110304380.8

(22) 申请日 2021.03.22

(71) 申请人 湖南建工交通建设有限公司

地址 410004 湖南省长沙市天心区芙蓉南路一段788号

(72) 发明人 辛亚兵 徐志强 胡富贵 黄勇军
邓生卫 胡涛 朱四超 孙昌开
侯佳琳

(74) 专利代理机构 长沙大胜专利代理事务所
(普通合伙) 43248

代理人 黄纯能

(51) Int. Cl.

E21D 11/10 (2006.01)

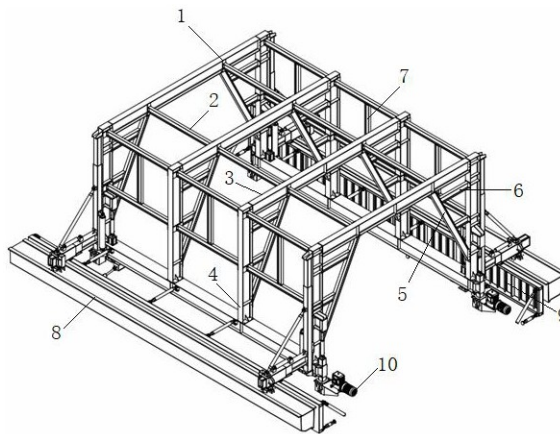
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置及施工方法

(57) 摘要

一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置及施工方法,所述全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置包括门架、边模板、沟槽模板、行走电机、顶升油缸、平移油缸、沟模油缸、侧向油缸、边模油缸、抗浮千斤顶和行走机构。本发明还包括一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工方法。利用本发明,能解决高速公路隧道电缆沟传统施工方法采用小片钢模支模繁琐,衬砌表面质量差,施工速度较慢等问题,具有施工方便,混凝土外观美观,节省人工和缩短施工工期等优点。



1. 一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,其特征在于:包括门架、边模板、沟槽模板、行走电机、顶升油缸、平移油缸、沟模油缸、侧向油缸、边模油缸、抗浮千斤顶和行走机构;

所述边模板与侧向油缸、边模油缸相连,所述侧向油缸与门架相连,所述边模油缸固定在平移油缸下部;所述沟槽模板与沟模油缸相连,所述沟模油缸固定在平移油缸下部,所述平移油缸与门架相连;所述顶升油缸的上端与门架相连,下端通过支架与行走机构相连;所述行走电机安装在支架上,并通过传递机构与行走机构相连。

2. 如权利要求1所述的全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,其特征在于:所述门架包括横梁、柱、斜撑、水平支撑、纵梁和竖向支撑,由横梁、柱、斜撑、水平支撑组成一榀门架,由纵梁、竖向支撑将榀与榀连接形成门架整体。

3. 如权利要求1或2所述的全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,其特征在于:所述边模板为钢模板,最大长度为12.0m;所述沟槽模板的横截面呈“U”形,最大长度为12.0m。

4. 如权利要求1或2所述的全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,其特征在于:所述行走电机为2台,分布在门架的两侧。

5. 如权利要求1或2所述的全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,其特征在于:所述顶升油缸为四个,分布在门架的四角。

6. 如权利要求1或2所述的全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,其特征在于:所述平移油缸为四个,分布在门架的四角;所述沟槽油缸为四个,与沟槽模板相连。

7. 如权利要求1或2所述的全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,其特征在于:所述侧向油缸为四个,分布在门架的四角;所述边模油缸为四个,分别与边模板相连。

8. 如权利要求1或2所述的全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,其特征在于:所述抗浮千斤顶为四个,分布在边模板的两端。

9. 一种利用权利要求1所述施工装置实施的施工方法,其特征在于,包括以下步骤:

- (1) 施工装置使用前调试;
- (2) 调整门架至水平位置;
- (3) 调制沟槽模板至设计衬砌位置;
- (4) 调制边模板至设计衬砌位置;
- (5) 安装抗浮千斤顶;
- (6) 浇筑混凝土;
- (7) 脱模;
- (8) 施工装置行走以达到下一段施工位置。

10. 如权利要求9所述的施工方法,其特征在于:

步骤(1)中,启动油泵电机,将顶升油缸伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏;

步骤(1)中,启动油泵电机,将平移油缸伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏;单侧两个平移油缸必须同时伸出和收缩,两油缸伸出活塞杆长度差不能大于5cm,否则引起台车会变形;

步骤(1)中,启动油泵电机,将沟模油缸伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏;单侧两个沟模油缸必须同时伸出和

收缩,两油缸伸出活塞杆长度差不能大于5cm,否则引起台车会变形;

步骤(2)中,将施工装置行车至预定衬砌位置后,用顶升油缸将门架调整在水平位置,施工装置按路面预留50cm设计;

步骤(3)中,用平移油缸将沟槽模板平移至设计位置,用沟槽油缸将沟槽模板调制至设计竖向位置;

步骤(4)中,用侧向油缸将边模板平移至设计位置,用边模油缸将边模板调制至设计竖向位置;

步骤(5)中,安装抗上浮千斤顶并旋紧,配备木板封头并加固,边模板和封头四周用钢筋打进仰拱固定;

步骤(6)中,浇筑混凝土前,边模板内表面和沟槽模板外表面必须涂膜剂,浇筑混凝土时应两端、前后对称均匀浇筑,以免跑模;混凝土最大下落高度不大于2m;施工装置前后混凝土高度差不大于400mm,施工装置左右两侧混凝土高度差不大于400mm;

步骤(7)中,浇筑混凝土必须凝固一定时间后才能脱模,脱模时间具体依据混凝土质量和标号确定;操作边模油缸换向手柄使边模板提升,脱离混凝土表面,用侧向油缸将边模板向门架收回;

步骤(7)中,操作沟槽油缸换向手柄使沟槽模板提升,脱离混凝土表面;沟槽模板必须分几次脱模,同一沟槽模板两端油缸行程高度要一致,否则会挤压已经成型的混凝土;

步骤(8)中,操作顶升油缸换向手柄,让顶升油缸活塞杆顶升,使施工装置整体上升,当沟槽模板底面高于混凝土顶面5cm,即可使施工装置行走至下一段施工位置。

一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置及施工方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置及施工方法。

背景技术

[0002] 隧道电缆沟是隧道工程重要的组成部分,主要用于安放隧道机电管线;在通车运营后,隧道电缆沟盖板上面为检修和应急通道。传统电缆沟施工方法采用人工拼装小片钢模进行施工,在混凝土表面留下较多拼缝,且拼接处容易出现混凝土漏浆,因此采用人工拼装小片钢模板的施工方法易出现混凝土外观质量差,浪费人工和施工速度较慢等问题。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是,克服以上背景技术中提到的不足和缺陷,提供一种可解决高速公路隧道电缆沟传统施工方法采用小片钢模支模繁琐,衬砌表面质量差,施工速度较慢等问题的全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置及施工方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

本发明之全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置,包括门架、边模板、沟槽模板、行走电机、顶升油缸、平移油缸、沟模油缸、侧向油缸、边模油缸、抗浮千斤顶和行走机构;

所述边模板与侧向油缸、边模油缸相连,所述侧向油缸与门架相连,所述边模油缸固定在平移油缸下部;所述沟槽模板与沟模油缸相连,所述沟模油缸固定在平移油缸下部,所述平移油缸与门架相连;所述顶升油缸的上端与门架相连,下端通过支架与行走机构相连;所述行走电机安装在支架上,并通过传递机构与行走机构相连。

[0005] 进一步,所述门架包括横梁、柱、斜撑、水平支撑、纵梁、竖向支撑,由横梁、柱、斜撑、水平支撑组成一榀门架,由纵梁、竖向支撑将榀与榀连接形成门架整体。

[0006] 进一步,所述边模板为钢模板,最大长度为12.0m,主要施工隧道电缆沟外表面。

[0007] 进一步,所述沟槽模板的横截面呈“U”形,最大长度为12.0m,主要施工隧道电缆沟内表面。

[0008] 进一步,所述行走电机为2台,分布在门架的两侧。

[0009] 进一步,所述顶升油缸为四个,分布在门架的四角,主要用于顶升门架至水平位置。

[0010] 进一步,所述平移油缸为四个,分布在门架的四角,主要用于平移沟槽模板至设计衬砌位置。

[0011] 进一步,所述沟槽油缸为四个,与沟槽模板相连,主要用于调整沟槽模板至竖向设计位置。

[0012] 进一步,所述侧向油缸为四个,分布在门架的四角,主要用于调整边模板至水平设计位置,保证隧道路面净宽。

[0013] 进一步,所述边模油缸为四个,与边模板相连,主要用于调整边模板至竖向设计位

置。

[0014] 进一步,所述抗浮千斤顶为四个,分布在边模板的两端,主要用于固定边模板。

[0015] 进一步,还设有支撑杆,主要用于支撑固定边模板。

[0016] 本发明之全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工方法,包括以下步骤:

(1)施工装置使用前调试;

(2)调整门架至水平位置;

(3)调制沟槽模板至设计衬砌位置;

(4)调制边模板至设计衬砌位置;

(5)安装抗浮千斤顶;

(6)浇筑混凝土;

(7)脱模;

(8)施工装置行走以达到下一段施工位置。

[0017] 优选的,步骤(1)中,启动油泵电机,将顶升油缸伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏。

[0018] 优选的,步骤(1)中,启动油泵电机,将平移油缸伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏;单侧两个平移油缸必须同时伸出和收缩,两油缸伸出活塞杆长度差不能大于5cm,否则引起台车会变形。

[0019] 优选的,步骤(1)中,启动油泵电机,将沟模油缸伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏;单侧两个沟模油缸必须同时伸出和收缩,两油缸伸出活塞杆长度差不能大于5cm,否则引起台车会变形。

[0020] 优选的,步骤(2)中,将施工装置行车至预定衬砌位置后,用顶升油缸将门架调整在水平位置,施工装置按路面预留50cm设计。

[0021] 优选的,步骤(3)中,用平移油缸将沟槽模板平移至设计位置,用沟槽油缸将沟槽模板调制至设计竖向位置。

[0022] 优选的,步骤(4)中,用侧向油缸将边模板平移至设计位置,用边模油缸将边模板调制至设计竖向位置。

[0023] 优选的,步骤(5)中,安装四条抗上浮千斤顶并旋紧,配备木板封头并加固。边模板和封头四周用钢筋打进仰拱固定。

[0024] 优选的,步骤(6)中,浇筑混凝土前,边模板内表面和沟槽模板外表面必须涂脱膜剂,浇筑混凝土时应两端、前后对称均匀浇筑,以免跑模。混凝土最大下落高度不大于2m。施工装置前后混凝土高度差不大于400mm,施工装置左右两侧混凝土高度差不大于400mm。

[0025] 优选的,步骤(7)中,浇筑混凝土必须凝固一定时间后才能脱模,脱模时间具体依据混凝土质量和标号确定。操作边模油缸换向手柄使边模板提升,脱离混凝土表面,用侧向油缸将边模板向门架收回。

[0026] 优选的,步骤(7)中,操作沟槽油缸换向手柄使沟槽模板提升,脱离混凝土表面。沟槽模板必须分几次脱模,同一沟槽模板两端油缸行程高度要一致,否则会挤压已经成型的混凝土。

[0027] 优选的,步骤(8)中,操作顶升油缸换向手柄,让顶升油缸活塞杆顶升,使施工装置整体上升,当沟槽模板底面高于混凝土顶面5cm,即可使施工装置行走至下一段施工位置。

[0028] 本发明的有益效果：

利用本发明全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置和方法，能解决高速公路隧道电缆沟传统施工方法采用小片钢模支模繁琐，衬砌表面质量差，施工速度较慢等问题，具有施工方便、混凝土外观美观、节省人工，可大大提高工程施工速度等优点。

附图说明

[0029] 图1 为本发明一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置的示意图(轴侧图)；
图2 为本发明一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置的示意图(主视图)；

图1中：1、门架；2、纵梁；3、横梁；4、柱；5、斜撑；6、水平支撑；7、竖撑；8、沟槽模板；9、边模板；10、行走电机；

图2中：11、顶升油缸；12、平移油缸；13、沟槽油缸；14、边模油缸；15、侧向油缸；16、抗浮千斤顶，17、支撑杆。

具体实施方式

[0030] 为了便于理解本发明，以下将结合附图和较佳的实施例对本发明作更全面、细致地描述，但本发明的保护范围并不限于以下具体实施例。

[0031] 除非另有定义，下文中所使用的所有专业术语与本领域技术人员通常理解含义相同。本文中所使用的专业术语只是为了描述具体实施例的目的，并不是旨在限制本发明的保护范围。

[0032] 除非另有特别说明，本发明中用到的各种原材料、试剂、仪器和设备等均可通过市场购买得到或者可通过现有方法制备得到。

[0033] 参见图1、图2，一种全液压高速公路隧道电缆沟衬砌施工装置，包括门架1、边模板9、沟槽模板8、行走电机10、顶升油缸11、平移油缸12、沟槽油缸13、边模油缸14、侧向油缸15、抗浮千斤顶16和行走机构；

所述门架1包括横梁3、柱4、斜撑5、水平支撑6、纵梁2、竖向支撑7，由横梁3、柱4、斜撑5、水平支撑6组成一榀门架，由纵梁2、竖向支撑7将榀与榀连接形成门架整体；所述边模板9与侧向油缸15、边模油缸14相连，所述侧向油缸15与门架1相连，所述边模油缸14固定在平移油缸12下部；所述沟槽模板8与沟槽油缸13相连，所述沟槽油缸13固定在平移油缸12下部，所述平移油缸12与门架1相连；所述顶升油缸11的上端与门架1相连，下端通过支架与行走机构相连；所述行走电机10安装在支架上，并通过传递机构与行走机构相连，进而驱动行走机构，带动整个装置。

[0034] 本实施例中，所述门架1中间净高为4.5m，以便于隧道内施工车辆通行。

[0035] 本实施例中，所述边模板9为钢模板，长度为12.0m，主要施工隧道电缆沟外表面。

[0036] 本实施例中，所述沟槽模板8的横截面呈“U”形，长度为12.0m，主要施工隧道电缆沟内表面。

[0037] 本实施例中，所述行走电机10为2台，分布在门架1的两侧，每台功率为4KW，行走速度为8m/min。

[0038] 本实施例中，所述顶升油缸11为四个，分布在门架1的四角，每个油缸外径为125mm，活塞杆直径为63mm，油缸吨位为400吨，主要用于顶升门架1至水平位置。

[0039] 本实施例中,所述平移油缸12为四个,分布在门架1的四角,每个油缸外径为125mm,活塞杆直径为63mm,油缸吨位为200吨,主要用于平移沟槽模板8至设计衬砌位置。

[0040] 本实施例中,所述沟槽油缸13为四个,与沟槽模板8相连,每个油缸外径为140mm,活塞杆直径为70mm,油缸吨位为900吨,主要用于调整沟槽模板8至竖向设计位置。

[0041] 本实施例中,所述侧向油缸15为四个,分布在门架1的四角,每个油缸外径为100mm,活塞杆直径为50mm,油缸吨位为500吨,主要用于调整边模板9至水平设计位置,保证隧道路面净宽。

[0042] 本实施例中,所述边模油缸14为四个,与边模板9相连,每个油缸外径为100mm,活塞杆直径为50mm,油缸吨位为700吨;主要用于调整边模板至竖向设计位置。

[0043] 本实施例中,所述抗浮千斤顶16为四个,主要用于固定边模板9。

[0044] 本实施例中,还设有支撑杆17,主要用于支撑固定边模板9。

[0045] 本实施例中,所述行走机构、传递机构为现有技术,其中,行走机构可以是滚轮等,传递机构可以包括减速齿轮组等。

[0046] 施工方法,包括以下步骤:

- (1)施工装置使用前调试;
- (2)调整门架1至水平位置;
- (3)调制沟槽模板8至设计衬砌位置;
- (4)调制边模板9至设计衬砌位置;
- (5)安装抗浮千斤顶16;
- (6)浇筑混凝土;
- (7)脱模;
- (8)施工装置行走以达到下一段施工位置。

[0047] 步骤(1)中,启动油泵电机,将顶升油缸11伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏。

[0048] 步骤(1)中,启动油泵电机,将平移油缸12伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏;单侧两个平移油缸12必须同时伸出和收缩,两油缸伸出活塞杆长度差不能大于5cm,否则引起台车会变形。

[0049] 步骤(1)中,启动油泵电机,将沟槽油缸13伸出和缩回,检查有无卡滞和异响,否则应调整滑杆位,同时观察压力表指针变化情况,油路应无泄漏;单侧两个沟槽油缸13必须同时伸出和收缩,两油缸伸出活塞杆长度差不能大于5cm,否则引起台车会变形。

[0050] 步骤(2)中,将施工装置行车至预定衬砌位置后,用4个顶升油缸11将门架1调整在水平位置,施工装置按路面预留50cm(门架1底面至路面高度)设计。

[0051] 步骤(3)中,用平移油缸12将沟槽模板8平移至设计位置,用沟槽油缸13将沟槽模板8调制至设计竖向位置。

[0052] 步骤(4)中,用侧向油缸15将边模板9平移至设计位置,用边模油缸14将边模板9调制至设计竖向位置。

[0053] 步骤(5)中,安装四条抗上浮千斤顶16并旋紧,配备木板封头并加固。边模板9和封头四周用钢筋打进仰拱固定。

[0054] 步骤(6)中,浇筑混凝土前,边模板9内表面和沟槽模板8外表面必须涂脱膜剂,浇

筑混凝土时应两端、前后对称均匀浇筑,以免跑模。混凝土最大下落高度不大于2m。施工装置前后混凝土高度差不大于400mm,施工装置左右两侧混凝土高度差不大于400mm。

[0055] 步骤(7)中,浇筑混凝土必须凝固一定时间后才能脱模,脱模时间具体依据混凝土质量和标号确定。操作边模油缸14换向手柄使边模板9提升,脱离混凝土表面,用侧向油缸15将边模板9向门架1收回。

[0056] 步骤(7)中,操作沟槽油缸13换向手柄使沟槽模板8提升,脱离混凝土表面。沟槽模板8必须分几次脱模,同一沟槽模板8两端油缸行程高度要一致,否则会挤压已经成型的混凝土。

[0057] 步骤(8)中,同时操作4个顶升油缸11换向手柄,让顶升油缸11活塞杆顶升,使施工装置整体上升,当沟槽模板8底面高于混凝土顶面5cm左右,即可使施工装置行走至下一段施工位置。

[0058] 实施时,上述方法可进行优化或扩展,所有的技术特征和步骤,均可以在合理的范围内任意组合,实施例的划分仅是为了举例和阅读方便,不做组合方式和保护范围的限制。

[0059] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征及本发明的优点,本领域的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内,本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

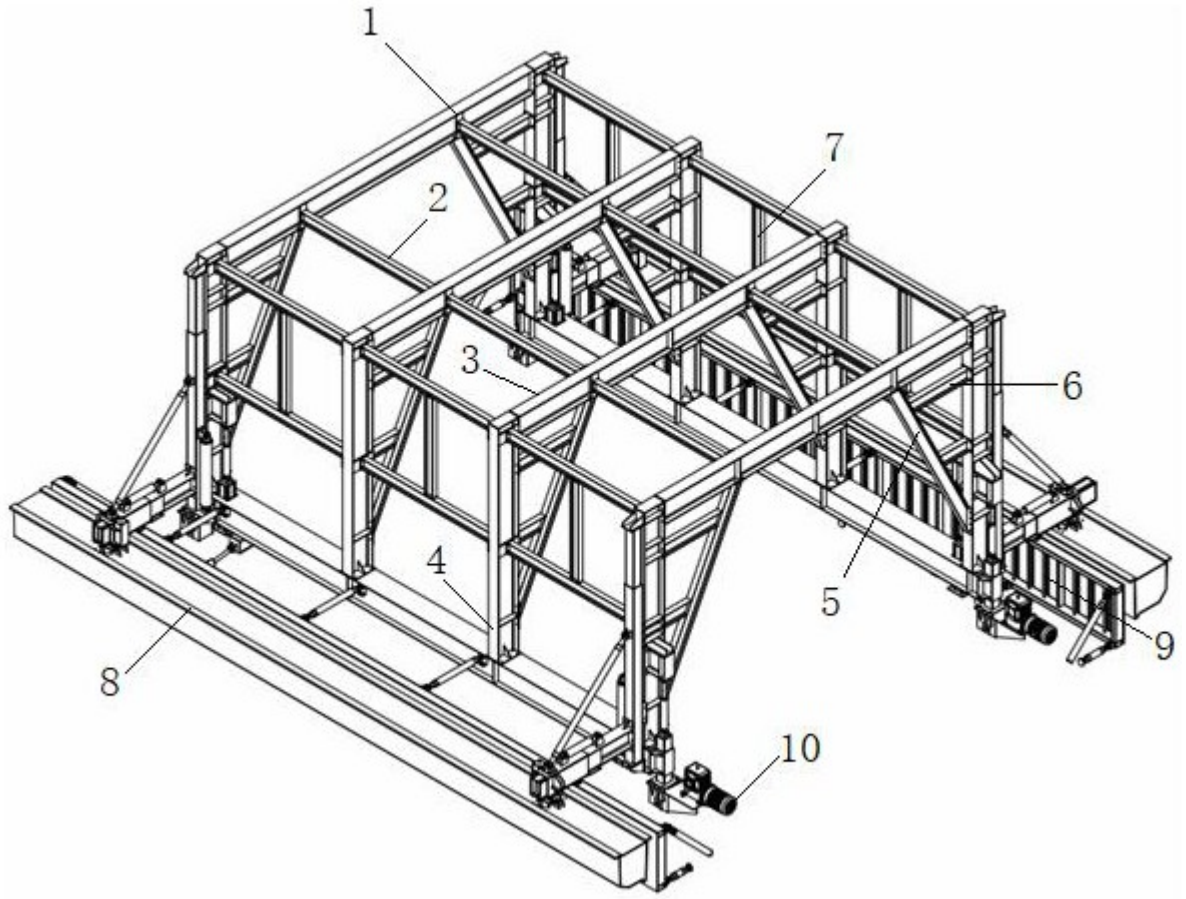


图1

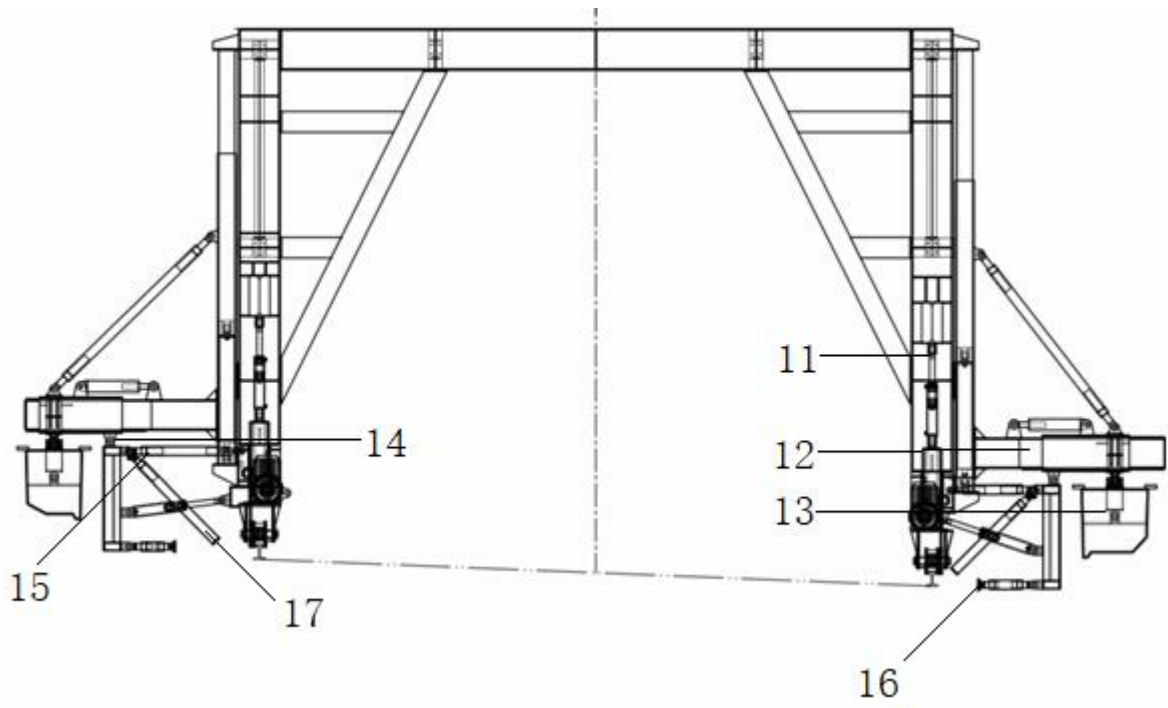


图2