



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107420119 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 31

(21) 申请号 201710762950.1

E21D 11/08 (2006.01)

(22) 申请日 2017.08.30

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107420119 A

CN 105201523 A, 2015.12.30

CN 105035417 A, 2015.11.11

CN 102556841 A, 2012.07.11

(43) 申请公布日 2017.12.01

CN 103174440 A, 2013.06.26

(73) 专利权人 中铁工程装备集团有限公司  
地址 450016 河南省郑州市经济技术开发  
区第六大街99号

CN 107100642 A, 2017.08.29

CN 204626503 U, 2015.09.09

CN 206277686 U, 2017.06.27

(72) 发明人 王磊 田伟军 袁文征 王远志  
陈非 冯志鹏 杨霖

CN 106743560 A, 2017.05.31

GB 1147157 A, 1969.04.02

JP 2017002564 A, 2017.01.05

(74) 专利代理机构 郑州优盾知识产权代理有限  
公司 41125

审查员 姚铭

专利代理师 张绍琳 董晓慧

(51) Int. Cl.

E21D 11/40 (2006.01)

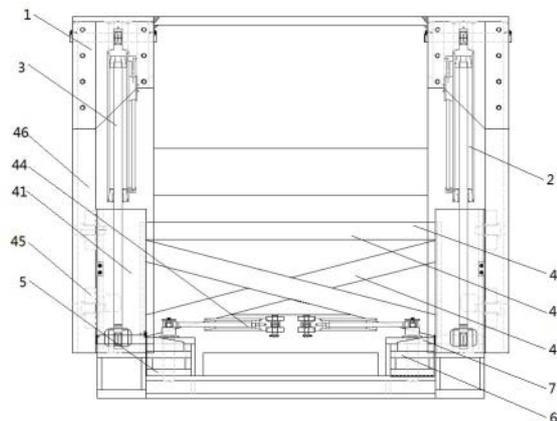
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种盾构机管片快速卸载装置

(57) 摘要

本发明公开了一种盾构机管片快速卸载装置,包括两个关于隧道的轴线左右对称设置的提升架,每个提升架上设置有提升机构,提升机构包括液压油缸、滑动架、转座及支撑座,液压油缸与滑动架固定连接,支撑座和转座均设置有两个,两个转座固定在滑动架底端,支撑座水平铰接在转座上,提升架的底端设置有伸缩油缸,伸缩油缸的两端分别与支撑座和提升架的底端相铰接。本发明可以提升不同环宽的管片,而且无需改变隧道内的轨道尺寸、渣土运输车尺寸及管片运输小车尺寸;可以安全快捷地卸载管片运输小车上的管片,无需人工分离管片运输小车及渣土车,同时,管片运输小车可直接跟随渣土运输车驶出隧道,减少编组列车循环次数,进一步提高了施工效率。



1. 一种盾构机管片快速卸载装置,其特征在于:包括两个关于隧道的轴线左右对称设置的提升架,每个提升架上设置有提升机构,提升机构包括液压油缸、滑动架、转座及支撑座,液压油缸与滑动架固定连接,支撑座和转座均设置有两个,两个转座固定在滑动架底端,支撑座水平铰接在转座上,提升架的底端设置有伸缩油缸,伸缩油缸的两端分别与支撑座和提升架的底端相铰接;

所述支撑座上设置管片防护垫板,所述管片防护垫板为楔形,同一个提升架两侧防护垫板对称设置且薄边设置在支撑座的外端;

所述提升架设置有单片机控制器,管片防护垫板上设置有与单片机控制器相连的压力传感器,伸缩油缸和液压油缸均连接有驱动器,驱动器分别与单片机控制器相连接,压力传感器接收到管片的压力信号后,单片机控制器控制伸缩油缸不再动作;

所述支撑座上设置有控制伸缩油缸动作的位置继电器组,位置继电器组分别与伸缩油缸的驱动器和单片机控制器相连接,位置继电器组包括90度动断型继电器和0度动断型继电器,90度动断型继电器设置在转座的左侧面,0度动断型继电器设置在转座的后侧面,0度动断型继电器和90度动断型继电器的线圈外接触头均朝向支撑座,支撑座为导电体;当支撑座未接触位置继电器组的外接触头时伸缩油缸的工作电路持续导通,伸缩油缸持续动作;当支撑座接触位置继电器组的线圈外接触头时,伸缩油缸的工作电路断开,则伸缩油缸停止动作。

2. 根据权利要求1所述的一种盾构机管片快速卸载装置,其特征在于:所述液压油缸为提升油缸且设置有两个,两个提升油缸分别竖直设置在提升架的两侧,所述滑动架为矩形框架,矩形框架包括竖梁、横梁及连接在矩形框架内部的斜撑梁,所述竖梁为方钢,提升油缸的底座固定连接在提升架的顶端,提升油缸的伸缩缸端部穿过方钢形成的通道连接在滑动架的下端。

3. 根据权利要求2所述的一种盾构机管片快速卸载装置,其特征在于:所述竖梁的外侧设置有滑轮,提升架的内侧设置有供滑轮上下滑动的滑槽。

4. 根据权利要求1所述的一种盾构机管片快速卸载装置,其特征在于:所述液压油缸为顶升油缸且设置有两个,两个顶升油缸分别竖直设置在提升架的两侧,所述滑动架为矩形框架,矩形框架包括竖梁、横梁及连接在矩形框架内部的斜撑梁,所述竖梁为上端口封闭的方钢,顶升油缸的底座固定连接在提升架的底端,顶升油缸的伸缩缸端部穿过方钢形成的通道连接在方钢的上端口。

5. 根据权利要求4所述的一种盾构机管片快速卸载装置,其特征在于:所述提升架两侧的边框为槽钢,所述竖梁设置在槽钢内,竖梁与槽钢想靠的一侧设置有滑轮,提升架的内侧设置有供滑轮上下滑动的滑槽。

## 一种盾构机管片快速卸载装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及隧道专用机械设备领域,特别是指一种盾构机管片快速卸载装置。

### 背景技术

[0002] 目前,国内城市地铁建设迅猛发展,盾构隧道施工由于能够一次性完成隧道开挖、渣土输送和隧道支护,具有安全、高效、环保及自动化程度高等特点,已经成为大多数城市地铁隧道施工中的首选工法。隧道支护所用材料为预制具有一定宽度和厚度的环形钢筋混凝土管片,单环的管片尺寸取决于隧道设计直径大小,单环管片由多片管片组成,隧道支护是用盾构配置的管片拼装设备通过移动、旋转、伸缩等动作将每块管片抓取到适当的空间位置,管片之间通过螺栓连接和固定。施工时所需的管片由管片运输小车运送,管片运输小车运送管片及卸载管片时间的长短直接决定了施工的速度,传统方法都是利用管片吊机对管片进行卸载,卸载时管片吊机将一片管片从服务车上吊起,送至管片存储区域,再回来吊起下一片管片,卸载速度慢,功效低,影响整体隧道施工速度。

[0003] 现有授权公告号为CN 104265334 B、授权公告日为2016.06.15的发明专利公开了一种盾构机管片快速卸载装置,包括框架,框架底部的行走轮置于轨道上,液压缸设在框架顶部,框架上的左滑轮装在固定在框架和左滑轮框架上的左滑轮轴上,左滑轮框架和框架连接,框架上的右上滑轮和右下滑轮装在各自的滑轮轴上,两个滑轮轴固定在框架和右滑轮框架上,右滑轮框架和框架连接,两根钢绳的一端都固定在液压缸的缸杆上,一根钢绳另一端在绕经右上滑轮和左滑轮后与左提升板连接,另一根钢绳另一端在绕经右下滑轮后与右提升板连接,左、右提升板两端的环链底部设有管片护板。

[0004] 上述盾构机管片快速卸载装置将框架安装于轨道上运用钢绳带动提升板,再通过提升板的下方设置的环链连接管片护板,通过人工操作将管片护板安装于管片上,理论上可以实现管片的卸载,但是需要人工操作实现管片护板和管片的连接,人工连接时需要准确地将两组管片护板安装在关于管片重心相对称的两侧,因而效率低下,而且存在安全隐患;通过柔性的钢绳和柔性的环链实现吊升会导致管片的晃动,而有限的隧道空间会导致晃动的管片发生破损,进一步影响施工效率及施工安全。

[0005] 另外,在隧道内设置框架的移动轨道也严重影响施工效率,要提高施工效率就必须提高隧道内渣土的移除效率,一方面可以提高渣土运输车的运输效率,另一方面可以增大渣土运输车的容积,而上述盾构机管片快速卸载装置增设框架及供框架移动的轨道占用了隧道内一定的空间,相对减小了渣土运输车的容积,则间接降低了施工效率;管片的输送效率也影响着隧道的施工效率,框架及供框架移动的轨道也制约着运输管片的尺寸及每个管片运输小车运输管片的数量。

### 发明内容

[0006] 本发明为解决现有盾构机管片快速卸载装置施工效率低且存在安全隐患的问题,而公开一种盾构机管片快速卸载装置。

[0007] 为实现上述目的,本发明所采用的技术方案是:一种盾构机管片快速卸载装置,包括两个关于隧道的轴线左右对称设置的提升架,每个提升架上设置有提升机构,提升机构包括液压油缸、滑动架、转座及支撑座,液压油缸与滑动架固定连接,支撑座和转座均设置有两个,两个转座固定在滑动架底端,支撑座水平铰接在转座上,提升架的底端设置有伸缩油缸,伸缩油缸的两端分别与支撑座和提升架的底端相铰接。本发明在隧道的两侧设置提升装置组,利用伸缩油缸伸出伸缩杆,进而带动支撑座转动,可以实现提升模式和通过模式,在提升模式时支撑座可以转动到管片运输车的两侧,然后在液压油缸的控制下滑动架带动支撑座可自动将运输小车上的管片提起到一定高度,然后管片运输车可以直接随渣土车驶出隧道,无需人工操作对管片进行固定提升,更无须人工分离管片运输小车及渣土车,当管片运输车驶离后提升架落回原处,可以作为暂时存储管片装置,以等待管片吊运装置抓取管片;通过模式时,伸缩油缸保持收缩状态,支撑座与隧道的轴向方向相平行,此时可以为管片运输小车和渣土运输车提供通过空间,避免发生干涉,进而保证了管片运输小车的运输尺寸和运输数量以及渣土运输车的尺寸,进而提高了隧道的施工效率。

[0008] 进一步地,所述支撑座上设置有管片防护垫板,所述管片防护垫板为楔形,同一个提升架两侧的防护垫板对称设置且薄边设置在支撑座的外端。设置管片防护垫板可以保证安全可靠地提升管片,避免提升时因应力集中而对管片造成损伤。

[0009] 进一步地,所述提升架设置有单片机控制器,管片防护垫板上设置有与单片机控制器相连的压力传感器,伸缩油缸和液压油缸均连接有驱动器,驱动器与单片机控制器相连接。设置与单片机控制器连接的压力传感器可以进一步保证安全提升管片,压力传感器接收到管片的压力信号后控制伸缩油缸不再动作,避免人为误操作,从而避免了一系列危险的发生。

[0010] 进一步地,所述支撑座上设置有控制伸缩油缸动作的位置继电器组,位置继电器组分别与伸缩油缸的驱动器和单片机控制器相连接,位置继电器组包括90度动断型继电器和0度动断型继电器,90度动断型继电器设置在转座的左侧面,0度动断型继电器设置在转座的后侧面,0度动断型继电器和90度动断型继电器的线圈外接触头均朝向支撑座,支撑座为导体。在支撑座上设置位置继电器组,可以保证支撑座转动到特定位置后不再转动,避免了支撑座与转座发生干涉碰撞,进而也保证了支撑座上的管片安放稳定可靠。

[0011] 进一步地,所述液压油缸为提升油缸且设置有两个,两个提升油缸分别竖直设置在提升架的两侧,所述滑动架为矩形框架,矩形框架包括竖梁、横梁及连接在矩形框架内部的斜撑梁,所述竖梁为方钢,提升油缸的底座固定连接在提升架的顶端,提升油缸的伸缩缸端部穿过方钢形成的通道连接在滑动架的下端。将液压油缸设计为与滑动架的下端相连接的提升油缸,即使用吊升形式提升管片,在保证提升力可靠的同时也避免了晃动,进而保证了提升过程的稳定,避免了滑动架与提升架的碰撞,进而也保证了管片提升的安全。

[0012] 进一步地,所述竖梁的外侧设置有滑轮,提升架的内侧设置有供滑轮上下滑动的滑槽。在滑动架上设置滑轮、在提升架上设置与滑轮配合的滑槽,可以进一步保证滑动架动作过程的稳定,即进一步保证了管片提升的安全。

[0013] 进一步地,所述液压油缸为顶升油缸且设置有两个,两个顶升油缸分别竖直设置在提升架的两侧,所述滑动架为矩形框架,矩形框架包括竖梁、横梁及连接在矩形框架内部的斜撑梁,所述竖梁为上端口封闭的方钢,顶升油缸的底座固定连接在提升架的底端,顶升

油缸的伸缩缸端部穿过方钢形成的通道连接在方钢的上端口。将液压油缸设计为与滑动架的上端相连接的顶升油缸,即使用顶升形式提升管片,相同压力的液压缸采用顶升方式可以提供比提升方式更大的力,因此使用顶升方式力学性能更加可靠。

[0014] 进一步地,所述提升架两侧的边框为槽钢,所述竖梁设置在槽钢内,竖梁与槽钢想靠的一侧设置有滑轮,提升架的内侧设置有供滑轮上下滑动的滑槽。在滑动架上设置滑轮、在提升架上设置与滑轮配合的滑槽,可以进一步保证滑动架动作过程的稳定,即进一步保证了管片提升的安全。

[0015] 本发明一种盾构机管片快速卸载装置结构简单、设计合理,可以提升不同环宽的管片,而且无需改变隧道内运输车的轨道尺寸、渣土运输车尺寸及管片运输小车尺寸,充分保证了渣土运输效率及管片运输效率,可以安全快捷地卸载管片运输小车上的管片,无需人工分离管片运输小车及渣土车,同时,管片运输小车可直接跟随渣土运输车驶出隧道,减少编组列车循环次数,进一步提高了施工效率。

### 附图说明

[0016] 为了更清楚地说明本发明实施例,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0017] 图1为一种盾构机管片快速卸载装置一侧提升架的正视图;

[0018] 图2为图1的俯视图;

[0019] 图3为图1中的伸缩油缸伸出时的俯视图;

[0020] 图4为一种盾构机管片快速卸载装置的侧视图;

[0021] 图5为一种盾构机管片快速卸载装置的俯视图;

[0022] 图6为图5中伸缩油缸伸出时的俯视图;

[0023] 图7为一种盾构机管片快速卸载装置液压油缸提起的工作状态图。

### 具体实施方式

[0024] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有付出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 如图1至图7所示,实施例1,一种盾构机管片快速卸载装置,包括两个关于隧道12的轴线左右对称设置的提升架1,提升架1上设置有提升机构2,提升机构2包括液压油缸3、滑动架4、转座5及支撑座6,所述液压油缸3为提升油缸且设置有两个,两个提升油缸分别竖直设置在提升架1的两侧,所述滑动架4为矩形框架,矩形框架包括竖梁41、横梁42及连接在矩形框架内部的斜撑梁43,所述竖梁41为方钢,提升油缸的底座固定连接在提升架1的顶端,提升油缸的伸缩缸端部穿过方钢形成的通道连接在滑动架4的下端。将液压油缸设计为与滑动架的下端相连接的提升油缸,即使用吊升形式提升管片,在保证提升力可靠的同时也避免了晃动,进而保证了提升过程的稳定,避免了滑动架与提升架的碰撞,进而也保证了管片提升的安全。

[0026] 所述竖梁41的外侧设置有滑轮45,提升架1的内侧设置有供滑轮45上下滑动的滑槽46。在滑动架上设置滑轮、在提升架上设置与滑轮配合的滑槽,可以进一步保证滑动架动作过程的稳定,即进一步保证了管片提升的安全。

[0027] 所述支撑座6和转座5均设置有两个,两个转座5固定在滑动架4的底端,支撑座6水平铰接在转座5上,提升架1底端的横梁42设置有伸缩油缸44,伸缩油缸44的两端分别与支撑座6和提升架底端的横梁42相铰接。所述支撑座6上设置有管片防护垫板7,所述管片防护垫板7为楔形,同一个提升架1两侧的防护垫板7对称设置且薄边设置在支撑座6的外端。设置管片防护垫板可以保证安全可靠地提升管片,避免提升时因应力集中而对管片造成损伤。

[0028] 所述提升架1设置有单片机控制器,管片防护垫板7上设置有与单片机控制器相连的压力传感器,伸缩油缸44和液压油缸3均连接有驱动器,驱动器与单片机控制器相连接。设置与单片机控制器连接的压力传感器可以进一步保证安全提升管片,压力传感器接收到管片的压力信号后控制伸缩油缸不再动作,避免人为误操作,从而避免了一系列危险的发生。

[0029] 实施例2,所述支撑座6上设置有与单片机控制器连接的位置继电器组,位置继电器组还与伸缩油缸44的驱动器连接,位置继电器组包括90度动断型继电器和0度动断型继电器,90度动断型继电器设置在转座5的左侧面,0度动断型继电器设置在转座5的后侧面,0度动断型继电器和90度动断型继电器的线圈外接触头都朝向支撑座,当支撑座6未接触位置继电器组的外接触头时伸缩油缸的工作电路持续导通,伸缩油缸持续动作;当支撑座6接触位置继电器组的线圈外接触头时,伸缩油缸的工作电路断开,则伸缩油缸44停止动作。在支撑座上设置位置继电器组,可以保证支撑座转动到特定位置后不再转动,避免了支撑座与转座发生干涉碰撞,进而也保证了支撑座上的管片安放稳定可靠;本实施例的其他结构与实施例1相同。

[0030] 实施例3,所述液压油缸3为顶升油缸且设置有两个,两个顶升油缸分别竖直设置在提升架1的两侧,所述滑动架为矩形框架,矩形框架包括竖梁、横梁及连接在矩形框架内部的斜撑梁,所述竖梁为上端口封闭的方钢,顶升油缸的底座固定连接在提升架的底端,顶升油缸的伸缩缸端部穿过方钢形成的通道连接在方钢的上端口。将液压油缸设计为与滑动架的上端相连接的顶升油缸,即使用顶升形式提升管片,相同压力的液压缸采用顶升方式可以提供比提升方式更大的力,因此使用顶升方式力学性能更加可靠。

[0031] 所述提升架1两侧的边框为槽钢,所述竖梁设置在槽钢内,竖梁与槽钢想靠的一侧设置有滑轮,提升架的内侧设置有供滑轮上下滑动的滑槽。在滑动架上设置滑轮、在提升架上设置与滑轮配合的滑槽,可以进一步保证滑动架动作过程的稳定,即进一步保证了管片提升的安全;本实施例的其他结构与实施例1相同。

[0032] 实施例4,设置与伸缩油缸相连接的位移传感器代替位置继电器组,通过位移传感器控制伸缩油缸的伸缩动作,进而控制支撑座精确转动到特定位置。使用位移传感器可以更加精确地控制支撑座的动作,使支撑座对管片的提升更加稳定可靠。本实施例的其他结构与实施例1相同。

[0033] 本发明一种盾构机管片快速卸载装置的工作过程为,渣土运输车带动管片运输小车11将要驶离隧道12时,管片运输小车11停留在本发明一种盾构机管片快速卸载装置的提

升架之间,启动本装置后,支撑座6在伸缩油缸44的推动下转动到管片运输小车11上的最下层的管片下端,当支撑座碰触到90度动断型继电器时,90度动断型继电器内的触头断开,则伸缩油缸44停止动作;然后提升油缸开始动作,提升油缸拉动滑动架4向上移动,进而支撑座6在滑动架的带动下将管片托起,当管片被托起到一定高度后支撑座6不再影响管片运输小车的通行,管片运输小车可随渣土运输车驶出隧道;当管片运输小车11驶离后,提升油缸将滑动架4放回原处,可作为管片的存储装置,等待管片吊运装置抓接管片;当管片被吊运装置抓取后,单片机控制器接收到压力感应器的反馈信号后启动伸缩油缸缩回,进而带动支撑架转动,当支撑架碰触到0度动断型继电器时,0度动断型继电器内的触头断开,则伸缩油缸停止工作。

[0034] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,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。

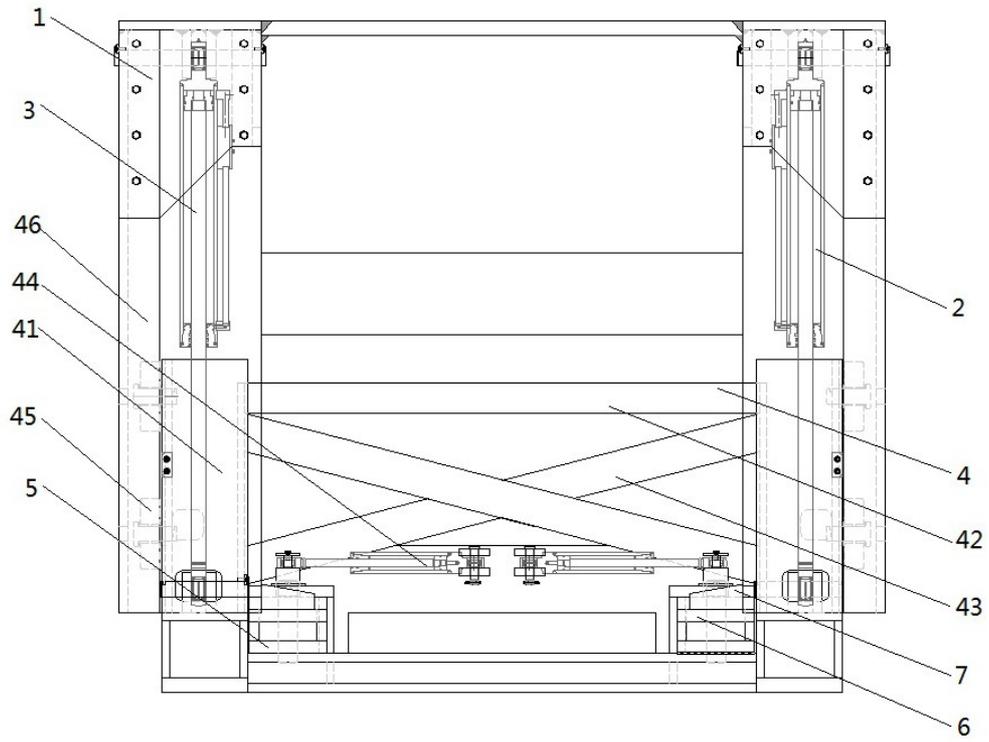


图1

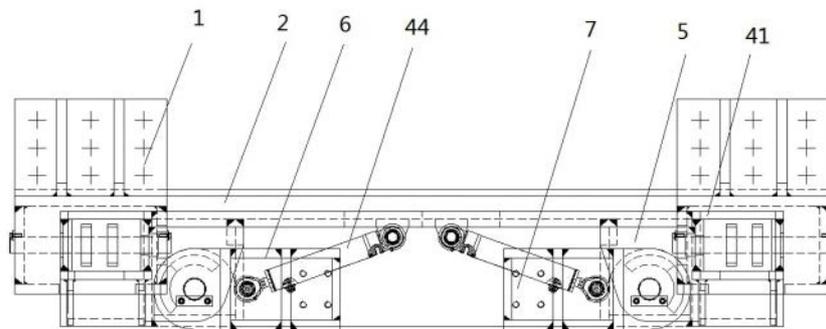


图2

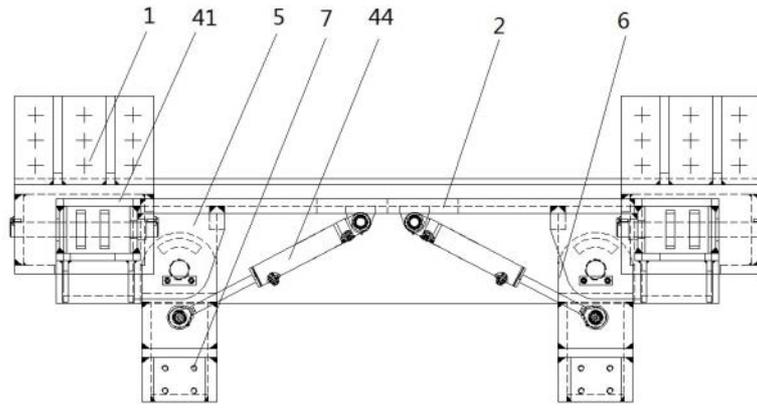


图3

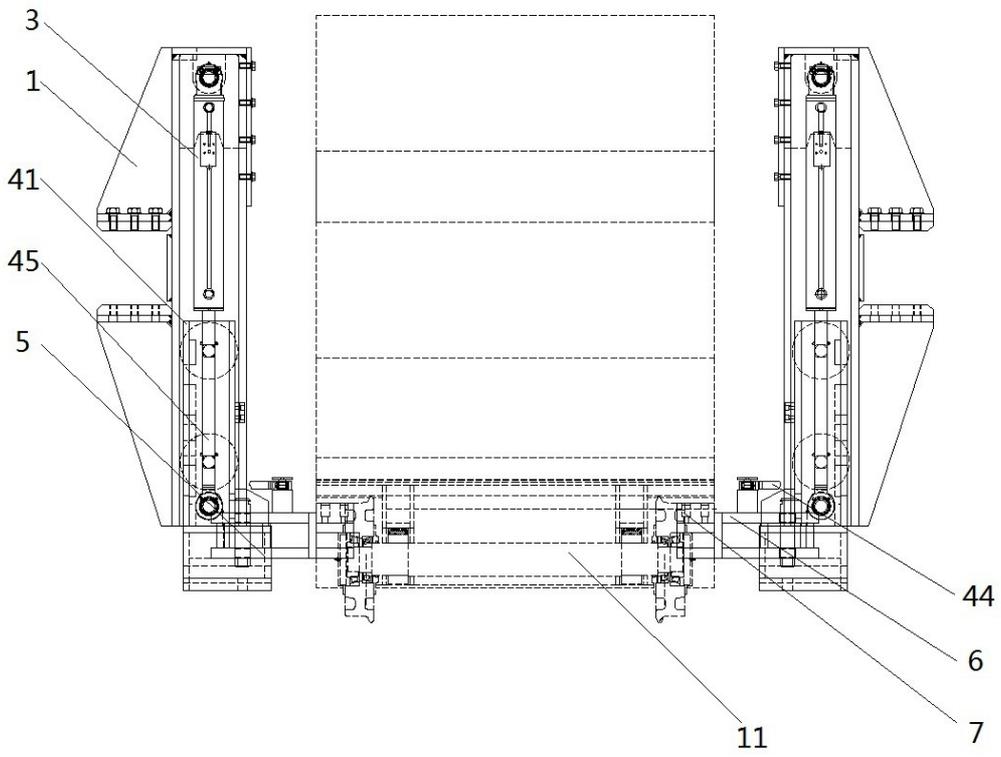


图4

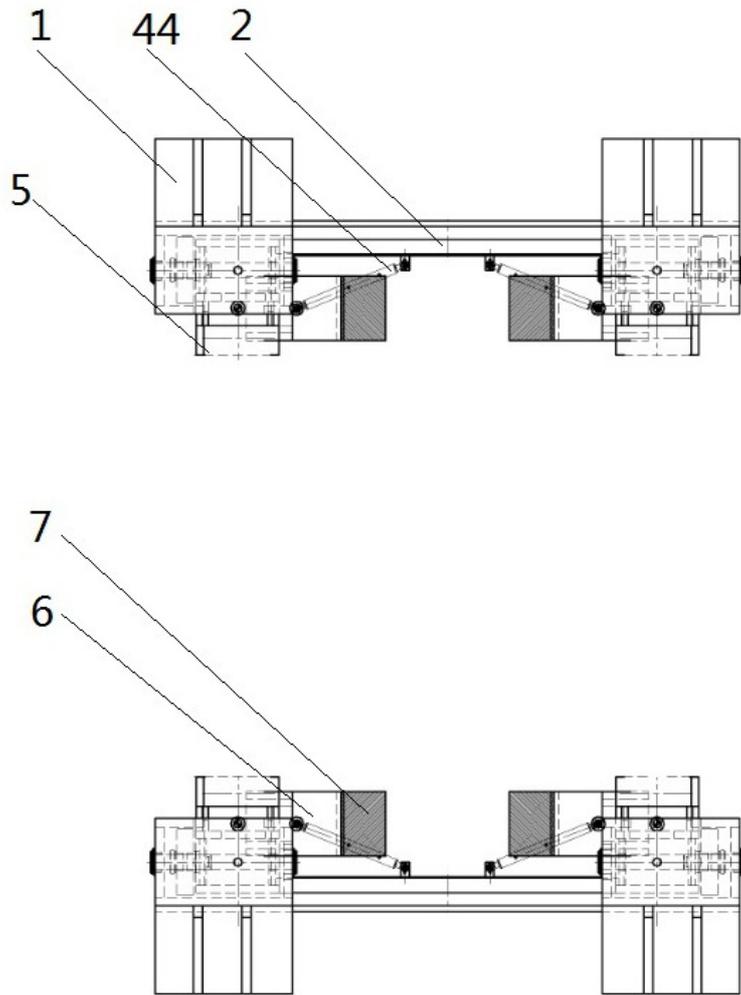


图5

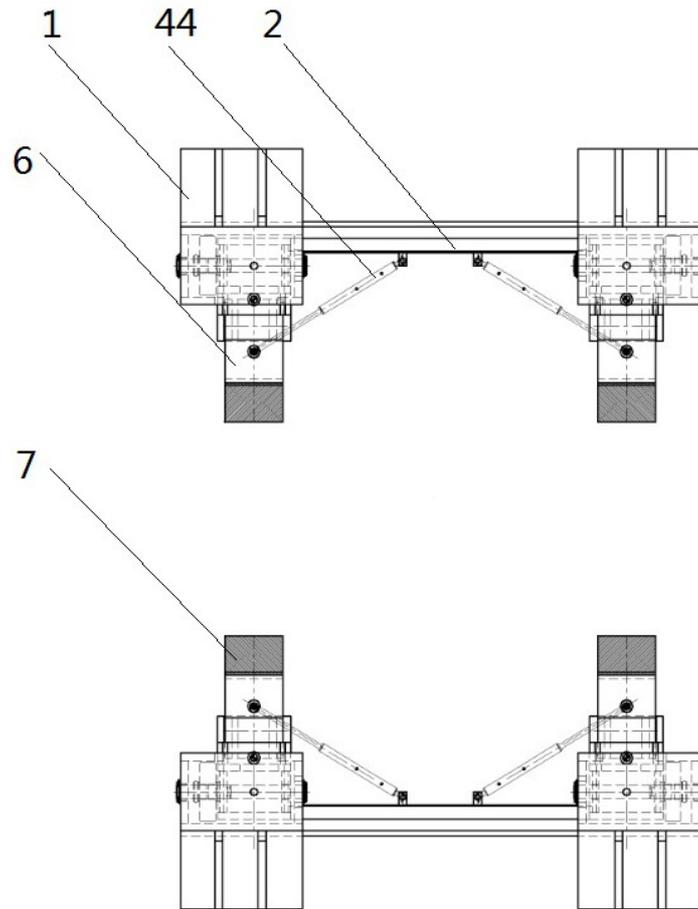


图6

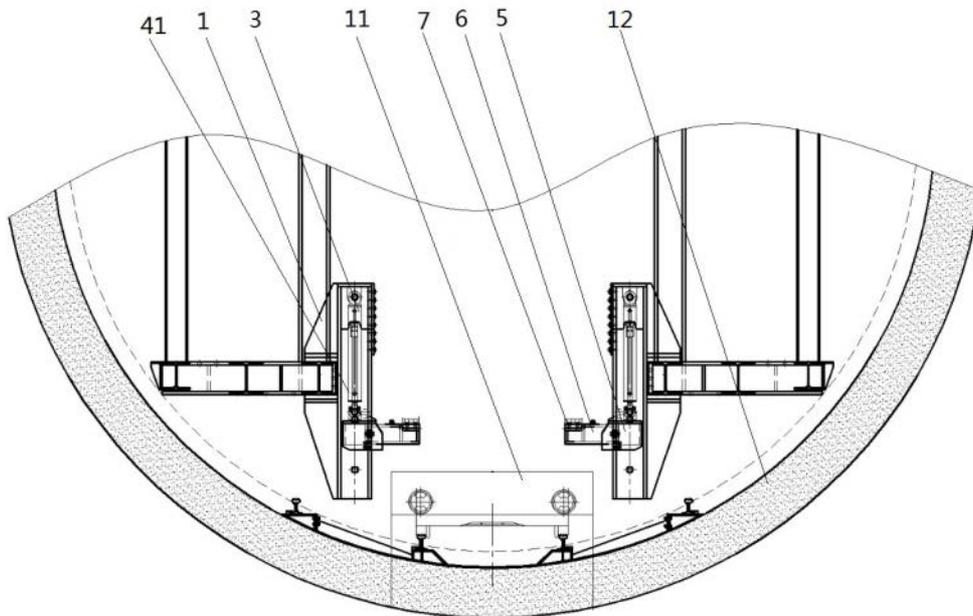


图7