



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104960865 A

(43) 申请公布日 2015. 10. 07

(21) 申请号 201510398843. 6

(22) 申请日 2015. 07. 08

(71) 申请人 太原理工大学

地址 030024 山西省太原市万柏林区迎泽西大街 79 号

(72) 发明人 卫进 张静 寇子明 兰华 李胜

(74) 专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限公司 14101

代理人 刘宝贤

(51) Int. Cl.

B65G 39/16(2006. 01)

B65G 23/44(2006. 01)

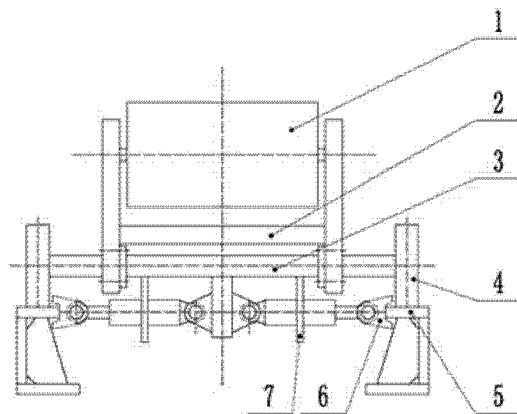
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

带式输送机输送带调偏张紧游动小车的调偏张紧方法

(57) 摘要

一种带式输送机输送带调偏张紧游动小车的调偏张紧方法,所述方法是通过安装在张紧小车架上的四个轮子前后的液压顶升油缸,作用于小车轨道内侧面,根据输送带不同的跑偏情况,调节油缸的作用方位,对车架整体形成相应的转矩,并使其与输送带运行方向形成小角度偏转,在输送带运行过程中,逐渐纠正输送带的跑偏现象,调节液控系统,收回油缸,消除刚性接触产生的干扰,恢复带式输送机正常运行所需的恒定张紧力。本方法在带式输送机正常运行的情况下,通过调偏张紧游动小车对带式输送机进行输送带的调偏张紧,操作简单,取得了很好的效果。



1. 一种带式输送机输送带调偏张紧游动小车的调偏张紧方法, 其所述调偏张紧方法是将调偏张紧游动小车及其调偏张紧液压控制系统, 用于输送带宽在 1200cm 以上, 输送量位在 1600t/h 以上, 带速在 300cm/s 以上, 输送距离在 1000m 的带式输送机的输送带调偏张紧方法; 其具体带调偏张紧方法如下:

当带式输送机开机启动前, 接通防爆电机 [11] 电源带动油泵 [12] 工作, 油泵 [12] 通过吸油过滤器 [10] 吸油后, 向右打开第一换向阀 [14], 实现第一换向阀 [14] 的左位机能, 压力油分别通入前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的无杆腔, 此时前端第一液压油缸 [23]、第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、第三液压油缸 [25] 的顶杆向外延伸至小车轨道 [5] 的内侧, 固定张紧小车架 [2], 维持带式输送机的起运平稳性;

当带式输送机进入正常运转状态时, 向左打开第一换向阀 [14], 实现第一换向阀 [14] 的右位机能, 压力油分别通入前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的有杆腔, 收回前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的顶杆, 并预留工作间隙, 维持输送带的张紧力;

当带式输送机输送带发生向左跑偏时, 同时向右打开第一节换向阀 [14] 和第二节换向阀 [15], 实现第一节换向阀 [14] 和第二节换向阀 [15] 的左位机能, 第一液控换向阀 [18] 和第二液控换向阀 [19] 受压力油控制, 阀芯向右延伸实现左位机能, 此时前端第四液压油缸 [26] 和后端第二液压油缸 [24] 的无杆腔分别通入压力油, 顶杆向外延伸, 同时前端第一液压油缸 [23] 和后端第三液压油缸 [25] 的无杆腔通入压力油, 顶杆收缩, 顶杆作用到小车轨道 [5] 内侧面后, 相应的反作用力通过油缸、销轴、安装横梁传到张紧小车架 [2] 上构成顺时针转矩, 使张紧小车架 [2] 平稳缓慢实现小角度偏置, 与输送带的运行方向形成相应的夹角, 实现对输送带的纠偏;

当输送带回到改向滚筒 [1] 中央位置时, 同时向左打开第一节换向阀 [14] 和第二节换向阀 [15], 实现第一节换向阀 [14] 和第二节换向阀 [15] 的右位机能, 第一液控换向阀 [18] 和第二液控换向阀 [19] 不受压力油控制, 阀芯在内置弹簧张力的作用下向左延伸实现右位机能, 压力油分别通入前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的有杆腔, 收回前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的顶杆, 恢复游动小车的正常张紧状态;

当输送带向右跑偏时液压控制系统的控制方法相同。

2. 如权利要求 1 所述的调偏张紧方法, 其所述调偏张紧游动小车的调偏角度是 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。

3. 如权利要求 1 所述的调偏张紧方法, 其所述调偏张紧游动小车的平行移动调偏速度是 2cm/min~4cm/min。

4. 如权利要求 1 所述的调偏张紧方法, 其所述调偏张紧游动小车位于距带式输送机输送带尾部 2000cm~3000cm 的储带装置处。

5. 如权利要求 1 所述的调偏张紧方法, 其所述调偏张紧游动小车的液压调偏工作压力是 6MPa~10MPa。

6. 如权利要求 1 所述的调偏张紧方法, 其所述调偏张紧方法的调偏张紧小车包括液压控制系统, 其中张紧小车架 [2] 是由四个车轮 [4] 将张紧小车架 [2] 支撑于小车轨道 [5] 平面上, 输送带改向滚筒 [1] 通过轴承座固定于张紧小车架 [2] 上, 在张紧小车架 [2] 前后端两主侧板间设置有前后安装横梁 [3], 用于固定四个油缸和四个浮动卡爪, 根据输送带的具体跑偏情况, 通过液压控制系统协调控制四个油缸的伸缩, 调节调偏张紧小车及转向滚动的偏角, 在运行过程中, 实现对输送带的纠偏。

带式输送机输送带调偏张紧游动小车的调偏张紧方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种带式输送机输送带的调偏张紧方法,特别是一种用于煤矿综采工作面顺槽带式输送机通过调偏张紧游动小车对输送带进行调偏张紧的方法。

技术背景

[0002] 带式输送机是煤矿井下煤炭生产中不可或缺极其重要的大型设备,特别是输送带宽在 1200cm,输送量位在 1600t/h,带速在 300cm/s,输送距离在 1000m 的带式输送机尤其显得十分重要。但是对于这种宽输送带、大吨位、长距离的带式输送机在长时间的连续运行过程中,由于输送带的老化,物料的堆积不均匀,机械装置的磨损等原因,不可避免的引起打滑、跑偏现象,打滑会使滚筒与输送带接触摩擦,温度升高,胶带燃着;跑偏会使物料外撒,降低运输效率,输送带边角磨损发热,甚至引起火灾,严重影响矿井的安全生产。因此,带式输送机在运行过程中出现打滑、跑偏时,如果有相应的张紧调偏方法来调整带式输送机的运行状态,能够有效地避免上述事故的发生,保证煤矿安全生产有序运营。

[0003] 现有煤矿井下带式输送机输送带的调偏张紧方法主要是在储带装置机架上安装有螺纹调偏机构的方法来微调改向滚筒安装角,当输送带跑偏时,改向滚筒的轴承座在螺纹调偏机构作用下,两侧发生相对移动,使滚筒产生 $2^{\circ} \sim 4^{\circ}$ 的小角度偏转,在输送带空载慢速运行的情况下进行人工纠偏的方法。该方法在井下潮湿工作环境下,螺纹极易锈死而导致功能失效,同时随着带式输送机的高速长距离的运转、物料堆积不均匀,常常导致输送带整体跑偏。

[0004] 现有公开号为 CN1962218A 公开的一种“皮带张紧调偏装置及其使用方法”的发明专利;该专利公开的皮带张紧调偏装置及其使用方法不适用于煤矿井下的宽输送带、大吨位、长距离的带式输送机进行纠偏和张紧,目前还未见有关宽输送带大吨位、长距离的带式输送机皮带纠偏张紧方法。

发明内容

[0005] 本发明要解决的具体技术问题是对于现有输送带宽在 1200cm,输送量位在 1600t/h,带速在 300cm/s,输送距离在 1000m 的带式输送机的输送带进行人工机械调偏难度大,效率低,无法在带式输送机有效运行的情况下,进行有效的长期的维持带式输送机的张紧调偏的问题,进而提供一种带式输送机输送带调偏张紧游动小车的调偏张紧方法。

[0006] 本发明解决上述技术问题所采取的技术方案如下。

[0007] 一种带式输送机输送带调偏张紧游动小车的调偏张紧方法,其所述调偏张紧方法是将调偏张紧游动小车及其调偏张紧液压控制系统,用于输送带宽在 1200cm 以上,输送量位在 1600t/h 以上,带速在 300cm/s 以上,输送距离在 1000m 的带式输送机的输送带调偏张紧方法;其具体带调偏张紧方法如下:

当带式输送机开机启动前,接通防爆电机 [11] 电源带动油泵 [12] 工作,油泵 [12] 通过吸油过滤器 [10] 吸油后,向右打开第一换向阀 [14],实现第一换向阀 [14] 的左位机

能,压力油分别通入前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的无杆腔,此时前端第一液压油缸 [23]、第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、第三液压油缸 [25] 的顶杆向外延伸至小车轨道 [5] 的内侧,固定张紧小车架 [2],维持带式输送机的起运平稳性;

当带式输送机进入正常运转状态时,向左打开第一换向阀 [14],实现第一换向阀 [14] 的右位机能,压力油分别通入前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的有杆腔,收回前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的顶杆,并预留工作间隙,维持输送带的张紧力;

当带式输送机输送带发生向左跑偏时,同时向右打开第一节换向阀 [14] 和第二节换向阀 [15],实现第一节换向阀 [14] 和第二节换向阀 [15] 的左位机能,第一液控换向阀 [18] 和第二液控换向阀 [19] 受压力油控制,阀芯向右延伸实现左位机能,此时前端第四液压油缸 [26] 和后端第二液压油缸 [24] 的无杆腔分别通入压力油,顶杆向外延伸,同时前端第一液压油缸 [23] 和后端第三液压油缸 [25] 的无杆腔通入压力油,顶杆收缩,顶杆作用到小车轨道 [5] 内侧面后,相应的反作用力通过油缸、销轴、安装横梁传到张紧小车架 [2] 上构成顺时针转矩,使张紧小车架 [2] 平稳缓慢实现小角度偏置,与输送带的运行方向形成相应的夹角,实现对输送带的纠偏;

当输送带回到改向滚筒 [1] 中央位置时,同时向左打开第一节换向阀 [14] 和第二节换向阀 [15],实现第一节换向阀 [14] 和第二节换向阀 [15] 的右位机能,第一液控换向阀 [18] 和第二液控换向阀 [19] 不受压力油控制,阀芯在内置弹簧张力的作用下向左延伸实现右位机能,压力油分别通入前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的有杆腔,收回前端第一液压油缸 [23]、前端第四液压油缸 [26] 与后端第二液压油缸 [24]、后端第三液压油缸 [25] 的顶杆,恢复游动小车的正常张紧状态;

当输送带向右跑偏时液压控制系统的控制方法相同。

[0008] 在上述技术方案中,进一步的附加技术特征如下。

[0009] 所述调偏张紧游动小车的调偏角度是 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$ 。

[0010] 所述调偏张紧游动小车的平行移动调偏速度是 $2 \text{ cm/min} \sim 4 \text{ cm/min}$ 。

[0011] 所述调偏张紧游动小车位于距带式输送机输送带尾部 $2000 \text{ cm} \sim 3000 \text{ cm}$ 的储带装置处。

[0012] 所述调偏张紧游动小车的液压调偏工作压力是 $6 \text{ MPa} \sim 10 \text{ MPa}$ 。

[0013] 所述调偏张紧方法的调偏张紧小车包括液压控制系统,其中张紧小车架是由四个车轮将张紧小车架支撑于小车轨道平面上,输送带改向滚筒通过轴承座固定于张紧小车架上,在张紧小车架前后端两主侧板间设置有前后两个安装横梁,用于固定包括四个油缸和四个浮动卡爪,根据输送带的具体跑偏情况,通过液压控制系统协调控制四个油缸的伸缩,调节调偏张紧小车及转向滚动的偏角,在运行过程中,实现对输送带的纠偏。

[0014] 实现上述技术方案克服了现有带式输送机调偏张紧方法的不足,特别适应于煤矿井下的煤尘多,潮湿恶劣的工作环境,能够长期有效的维持对带式输送机输送带的调偏张紧功能,能够保证带式输送机的稳定运行。

[0015] 本调偏张紧方法的应用摒弃了现有的人工调偏,需要带式输送机停机运行的不足,而且即使停机进行人工调偏,调偏张紧难度大,尤其是采用了液压控制系统进行调偏的方式,极大地降低了现场工作人员的劳动强度,操作简便,能在带式输送机运行状态下,实现对输送带的调偏,减少了停机时间,保证了生产的顺利进行。

[0016] 通过在煤矿井下巷道中通过调偏张紧游动小车对其带式输送机的输送带进行试验调偏张紧,取得了预料不到的效果,当油缸型号选定为 HSG63/35—150 时,液压控制系统的调定工作压力为 8MPa 时,本方法能够对井下巷道顺槽常用输送带宽在 1200cm,输送量位在 1600t/h,带速在 300cm/s,输送距离在 1000m 的带式输送机皮带进行纠偏,效果最佳。

附图说明

[0017] 图 1 是本方法采用的输送带调偏张紧游动小车的主视结构示意图。

[0018] 图 2 是本方法采用的输送带调偏张紧游动小车的左视结构示意图。

[0019] 图 3 是本方法采用的输送带调偏张紧游动小车的液压结构系统工作原理图。

[0020] 图中:1:改向滚筒;2:张紧小车架;3:安装横梁;4:车轮;5:小车轨道;6:浮动卡爪;7:油缸限位板;8:液位计;9:空气过滤器;10:吸油过滤器;11:防爆电机;12:油泵;13:安全阀;14:第一换向阀;15:第二换向阀;16:第一单向阀;17:第二单向阀;18:第一液控换向阀;19:第二液控换向阀;20:第一液压锁;21:第二液压锁;22:第三液压锁;23:第一液压油缸;24:第二液压油缸;25:第三液压油缸;26:第四液压油缸;27:油箱。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作出进一步的详细说明。

[0022] 实施上述本发明所提供的一种带式输送机输送带调偏张紧游动小车的调偏张紧方法,该调偏张紧方法是基于调偏张紧游动小车及其调偏张紧液压控制系统,并用于煤矿井下巷道的输送带宽在 1200cm 以上,输送量位在 1600t/h 以上,带速在 300cm/s 以上,输送距离在 1000m 的带式输送机的输送带调偏张紧方法,具体带调偏张紧方法如下。

[0023] 在带式输送机开机启动前,将调偏张紧游动小车设置于距带式输送机输送带尾部 2000cm~3000cm 的储带装置处,后要接通防爆电机 11 的电源带动油泵 12 进行运转,并带动油泵 12 通过吸油过滤器 10 吸油后,通过打开的第一换向阀 14,对带式输送机进行左位机能调偏,此时前端第一液压油缸 23、第四液压油缸 26 与后端第二液压油缸 24、第三液压油缸 25 的顶杆向外延伸直至小车轨道 5 的内侧面为止。

[0024] 在带式输送机进入正常运转的状态时,通过打开的第一换向阀 14,收回前端第一液压油缸 23、前端第四液压油缸 26 与后端第二液压油缸 24、后端第三液压油缸 25 的顶杆,并根据输送带向左跑偏的情况,预留调偏间隙,以维持输送带的张紧力。

[0025] 在带式输送机输送带发生向左跑偏时,通过打开的第一节换向阀 14 和第二节换向阀 15 实现带式输送机的右位机能,第一液控换向阀 18 和第二液控换向阀 19 受压力油控制,阀芯向右延伸实现右位机能,此时前端第四液压油缸 26 和后端第二液压油缸 [24] 的无杆腔分别通入压力油,顶杆向外延伸,同时前端第一液压油缸 23 和后端第三液压油缸 25 的无杆腔通入压力油,顶杆收缩,顶杆作用到小车轨道 5 内侧面后,相应的反作用力通过油缸、销轴、安装横梁传到张紧小车架 2 上构成顺时针转矩,使张紧小车架 2 平稳缓慢实现小

角度偏置,与输送带的运行方向形成相应的夹角,实现对输送带的纠偏。

[0026] 在输送带回到改向滚筒 1 中央位置时,打开第一节换向阀 14 和第二节换向阀 15,实现带式输送机的右位机能,收回前端第一液压油缸 23、前端第四液压油缸 26 与后端第二液压油缸 24、后端第三液压油缸 25 的顶杆,恢复游动小车的正常张紧状态;

当输送带向右跑偏时液压控制系统的控制方法相同。

[0027] 在实施上述调偏张紧方法时,调偏张紧游动小车位于距带式输送机输送带尾部 2000cm 的储带装置处开始,调偏张紧的液压调偏工作压力是 8MPa,调偏张紧的调偏角度为 4° 时,调偏张紧游动小车的调偏张紧平行移动速度是 3 cm/min,取得了明显的效果。

[0028] 在实施上述调偏张紧方法时,所述调偏张紧方法的调偏张紧小车包括液压控制系统,其中张紧小车架 2 是由四个车轮 4 将张紧小车架 2 支撑于小车轨道 5 平面上,输送带改向滚筒 1 通过轴承座固定于张紧小车架 2 上,在张紧小车架 2 前后端两主侧板间设置有安装横梁 3,用于固定四个油缸和浮动卡爪,根据输送带的具体跑偏情况,通过液压控制系统协调控制四个油缸的伸缩,调节调偏张紧小车及转向滚动的偏角,在运行过程中,实现对输送带的纠偏。

[0029] 下面结合附图对本发明的具体实施方式做出详细说明。

[0030] 实施调偏张紧方法所采用的调偏张紧游动小车,包括液压控制系统,张紧小车架,调偏装置。四个车轮 4 将张紧小车架 2 支撑与小车轨道 5 的平面上,输送带改向滚筒 1 通过轴承座固定于张紧小车架 2 上,在张紧小车架 2 的前后端两主侧板间设置有安装横梁 3,用于固定包括四个油缸、四个浮动卡爪的调偏装置。根据输送带的具体跑偏情况,通过液压控制系统协调控制四个油缸的伸缩,调节张紧小车及转向滚动的偏角 $3^{\circ} \sim 5^{\circ}$,在运行过程中,实现对输送带的纠偏。

[0031] 如附图 1、附图 2 所述,本方法采用调偏张紧游动小车,主要包括改向滚筒 1,张紧小车架 2,两个安装横梁 3,四个车轮 4,两条小车轨道 5,四个浮动卡爪 6,四个油缸限位板 7,第一液压油缸 23,第二液压油缸 24,第三液压油缸 25,第四液压油 26。

[0032] 张紧小车由四个车轮 4 置于地基的两条小车轨道 5 上,张紧小车可在轨道平面上移动,输送带尾部改向滚筒 1 通过轴承座固定在张紧小车架 2 上,随输送带运行而滚动,且对输送带具有张紧作用。两个安装横梁 3 分别安装于车架前后端,和四个车轮 4 处于同一水平面。第一液压油缸 23,第二液压油缸 24,第三液压油缸 25,第四液压油缸 26 及其活塞、导向套、孔用 Y 圈、轴用 Y 圈、活塞杆构成,且两两成对,分别通过销轴连接到前、后安装横梁 3 上,四个油缸限位板 7 主要为限制油缸由于自重而偏离顶升作用平面。

[0033] 如附图 3 所述,本调偏张紧方法主要采用了一套多闭锁多交叉互控的液压系统,主要包括液位计 8,空气过滤器 9,吸油过滤器 10,防爆电机 11,油泵 12,安全阀 13,第一手动换向阀 14,第二手动换向阀 15,第一单向阀 16,第二单向阀 17,第一液控换向阀 18,第二液控换向阀 19,第一液压锁 20,第二液压锁 21,第三液压锁 22,第一液压油缸 23,第二液压油缸 24,第三液压油缸 25,第四液压油缸 26,油箱 27。

[0034] 防爆电机 11 工作时,通过联轴器带动油泵 12 工作,油泵 12 通过吸油过滤器 10 吸油,通过第一液压换向阀 16,第二液压换向阀 17 和第一液压锁 20、第二液压锁 21、第三液压锁 22 输送到第一液压油缸 23、第二液压油缸 24、第三液压油缸 25、第四液压油缸 26,各液压油缸的动作通过第一换向阀 14、第二换向阀 15 操纵杆控制。防爆电机 11 停止工作时,系

统自动保压锁定。

[0035] 当带式输送机开机启动前,接通泵站电源,将第一手动换向阀 14 操纵杆打到右边,实现其左位机能,此时四个油缸顶杆均往外伸出,直至顶住轨道内侧,能够有效防止带式输送机因冲击载荷而发生横向震荡;当带式输送机进入正常运转状态时,将第一换向阀 15 打到左边,收回各油缸顶杆,留出适当的工作间隙,维持输送带的张紧力。

[0036] 长时间运行过程中,由于输送带变形,载荷不均匀等因素,带式输送机的输送带会发生跑偏。当发现带式输送机输送带发生向左跑偏时,可向右调节第一手动换向阀 15、第二手动换向阀 16,同时实现两个换向阀的右位机能,第一液控换向阀 18、第二液控换向阀 19 受压力油控制,阀芯均向右移,实现右位机能,此时第二液压油缸 24、第四液压油缸 26 的无杆腔分别通入压力油,顶杆均外伸,同时第一液压油缸 23、第三液压油缸 25 的无杆腔通入压力油,顶杆收缩。顶杆作用到导轨侧面后,相应的反作用力通过油缸、销轴、安装横梁 3 等传到小车架体上,从而形成顺时针的转矩,使小车架平稳缓慢的实现小角度偏置,和输送带的运行方向形成相应的夹角,从而实现对输送带的纠偏;当输送带回到滚筒中央位置时,将换向阀打到左边,实现右位机能,收回四个油缸的顶杆,恢复小车的正常张紧状态。当输送带向右跑偏时液压系统的工作原理相同。

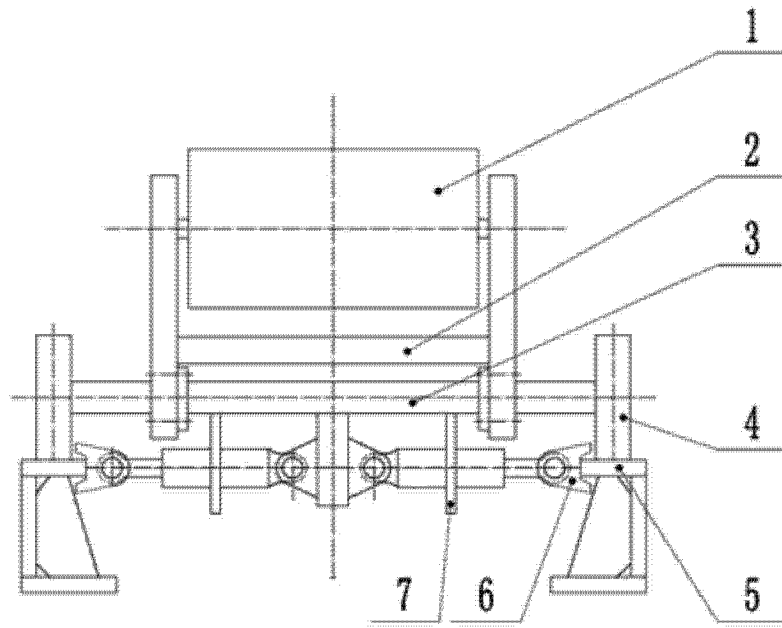


图 1

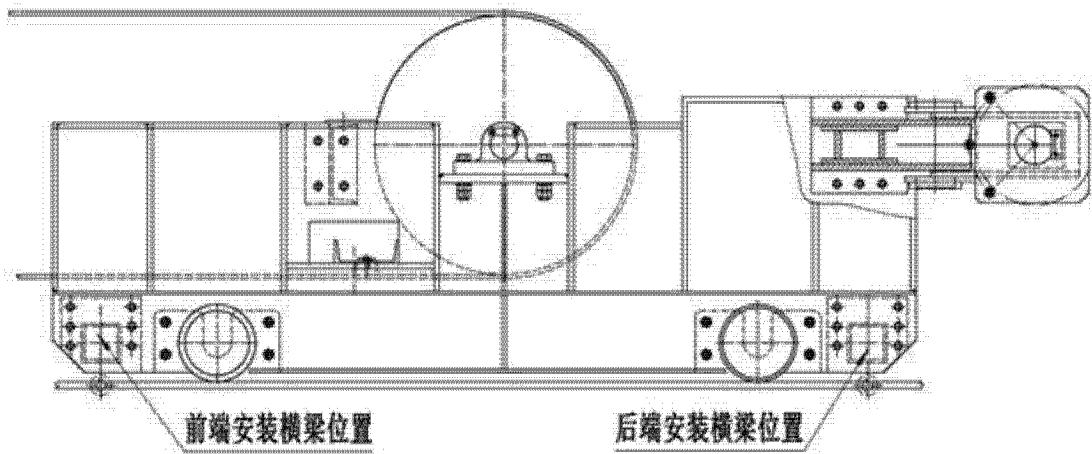


图 2

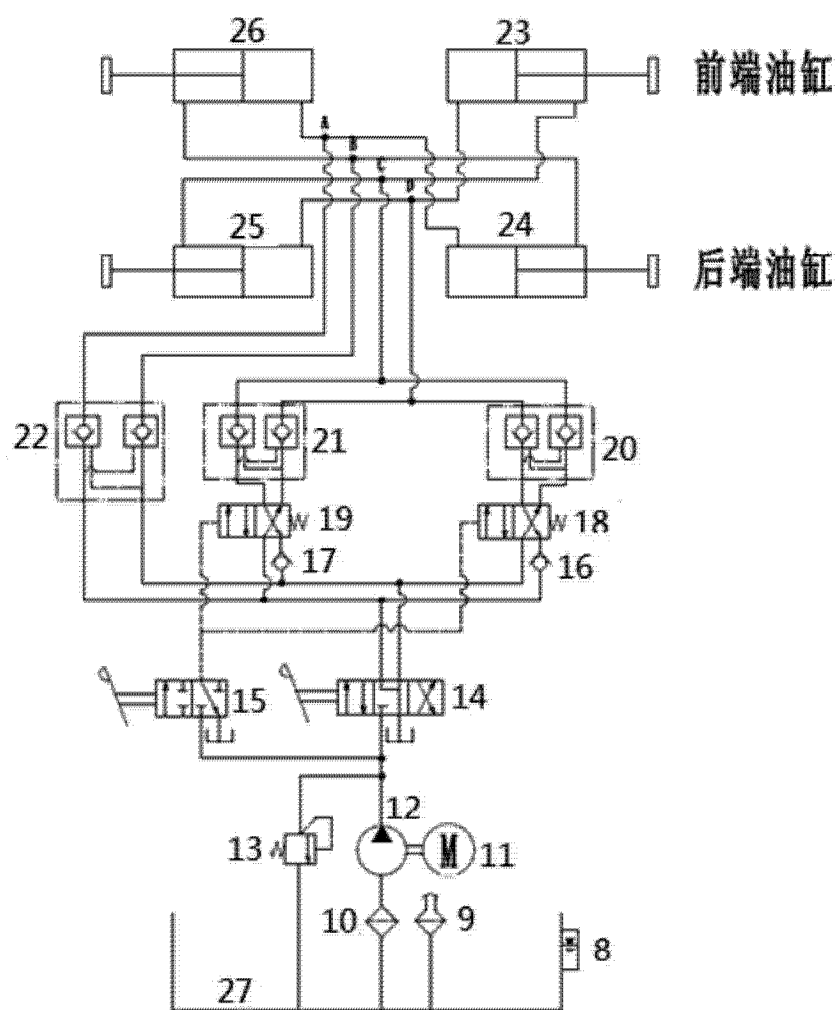


图 3