(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104804749 A
(43)申请公布日 2015.07.29

(21)申请号 201510176114.6

(22)申请日 2015.04.14

(71)申请人 大连华锐重工焦炉车辆设备有限公司
地址 116000 辽宁省大连市旅顺口区经济开发区顺达路29-7号
申请人 大连华锐重工集团股份有限公司

(72)发明人 李响 李文峰 袁理 韩勇涛 赵锋 任柏青 杨永朋 墨卫娟

(74)专利代理机构 大连东方专利代理有限责任公司 21212
代理人 赵淑梅 李洪福

(51)Int.Cl.
C10B 31/00(2006.01)
C10B 45/02(2006.01)

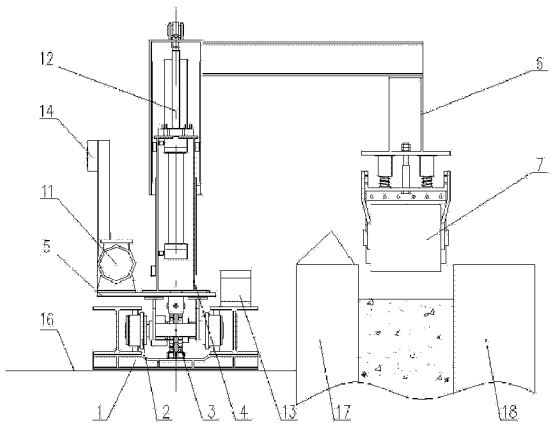
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

浮煤刮平压实机构及其使用方法

(57)摘要

本发明公开了一种浮煤刮平压实机构及其使用方法，包括轨道装置，所述轨道装置内设置有通过二合一减速机提供动力的链传动装置，链传动装置同安装在轨道装置导轨上的走行轮对传动连接，车架通过走行轮对安装在轨道装置上，车架上安装有伸缩臂、液压站和手持控制盒，伸缩臂顶部外侧安装有吊架，吊架底部安装有压实轮，压实轮两侧安装有刮板，手持控制盒外部连接有用于远程控制的PLC系统。本发明所述的浮煤刮平压实机构及其使用方法，自动化程度高、适应性强，旨在减轻人工刮压浮煤的劳动强度、提高浮煤处理效率和效果，同时有效消除浮煤层对生产和环境的不利影响。



CN 104804749 A

1. 一种浮煤刮平压实机构，其特征在于包括轨道装置 (1)，所述轨道装置 (1) 内设置有通过二合一减速机 (10) 提供动力的链传动装置 (3)，链传动装置 (3) 同安装在轨道装置 (1) 导轨上的走行轮对 (2) 传动连接，车架 (5) 通过走行轮对 (2) 安装在轨道装置 (1) 上，车架 (5) 上安装有伸缩臂 (4)、液压站 (11) 和手持控制盒 (14)，伸缩臂 (4) 顶部外侧安装有吊架 (6)，吊架 (6) 底部安装有压实轮 (7)，压实轮 (7) 两侧安装有刮板 (9)，手持控制盒 (14) 外部连接有用于远程控制的 PLC 系统。

2. 根据权利要求 1 所述的浮煤刮平压实机构，其特征在于 ：链传动装置 (3) 上设置有链条润滑系统 (15) ；吊架 (6) 底部同压实轮 (7) 之间安装有用于缓冲的弹性阻尼系统 (8)。

3. 根据权利要求 1 所述的浮煤刮平压实机构，其特征在于 ：液压站 (11) 内设置有用于控制油缸伸缩速度的电磁节流阀Ⅰ和电磁节流阀Ⅱ，用于控制油缸伸缩方向的电磁换向阀Ⅰ和电磁换向阀Ⅱ。

4. 根据权利要求 1 所述的浮煤刮平压实机构，其特征在于 ：伸缩臂 (4) 内安装有伸缩臂油缸 (12)，伸缩臂 (4) 的上下极限位置分别安装有一个接近开关Ⅱ。

5. 根据权利要求 1 所述的浮煤刮平压实机构，其特征在于 ：轨道装置 (1) 上方安装有电缆拖链 (13)，轨道装置 (1) 的前后极限位置上分别安装有一个接近开关Ⅰ。

6. 根据权利要求 1 所述的浮煤刮平压实机构，其特征在于 ：压实轮 (7) 的直径大于 250mm。

7. 一种浮煤刮平压实机构的使用方法，其特征在于包括以下步骤 ：

(1)、当浮煤刮平压实机构，从非工作区域慢速走行到煤槽区域内时，操作人员通过车载手持控制盒 (14) 伸缩臂控制的快速档位控制伸缩臂油缸 (12) 的缸杆回缩直到压实轮 (7) 接触到煤饼顶面 ；

(2)、操作人员再选择手持控制盒 (14) 伸缩臂控制的慢速档位控制伸缩臂油缸 (12) 继续回缩直到刮板 (10) 深入到煤饼顶面以下浮煤刮平工艺要求的位置 ；

(3)、调整好压实轮 (7) 和刮板 (9) 相对煤饼顶面的高度后，操作人员启动车载手持控制盒 (14) 上走行控制的快速行进按钮，此时走行轮对 (3) 以相对较快的速度行进，通过车架 (5)、吊架 (6) 的刚性连接带动压实轮 (7) 和刮板 (9) 刮平、压实浮煤 ；

(4)、当浮煤刮平压实机构走行到煤饼端头后，接近开关Ⅰ触发 PLC 系统，通过走行控制控制二合一减速机 (10) 停止，然后再反向旋转启动，从而实现机构的往返运动 ；

(5)、当浮煤刮平压实机构运行到煤槽区域的初始位置时，操作人员通过车载手持控制盒 (14) 的伸缩臂控制将伸缩臂油缸 (12) 的缸杆伸出至极限位置，即将压实轮 (7) 提升出煤槽 ；

(6)、最终，浮煤刮平压实机构运行到非作区域后静止，完成一个工作循环。

8. 根据权利要求 7 所述的浮煤刮平压实机构的使用方法，其特征在于 ：手持控制盒 (14) 伸缩控制的快速档位伸缩臂油缸 (12) 动作速度理论设定为 50 ～ 100mm/s，慢速档位速度理论值为 5 ～ 20mm/s。

9. 根据权利要求 8 所述的浮煤刮平压实机构的使用方法，其特征在于 ：伸缩臂油缸 (12) 快速档位动作速度通过电磁节流阀Ⅰ进行控制设定，慢速档位动作速度通过电磁节流阀Ⅱ进行控制设定。

浮煤刮平压实机构及其使用方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于冶金行业焦炭生产用机械设备，特别涉及侧装煤捣固焦炉装煤车捣固成型的煤饼顶面浮煤处理装置。

背景技术

[0002] 目前，焦炭是高炉炼铁的重要原料，是由煤在焦炉中高温干馏（950 ～ 1050℃）制得。捣固炼焦是将装煤车煤槽内的煤粉用重锤冲击夯实成煤饼，然后由装煤车将煤饼送入焦炉炭化室中进行高温干馏的一种炼焦方法。

[0003] 捣固成型的煤饼形状为一细长立方体，长宽高平均为 15m×0.5m×5m。受限于重锤冲击的夯实机理，捣固后的煤饼顶面始终会残留 100mm ～ 200mm 的浮煤层，浮煤密度约为 0.75t/m3，远小于夯实的煤饼密度 1.1t/m3。而且，由于沿煤饼长度方向各给料器给料的不均匀性，浮煤层呈凹凸起伏状，高低相差 50mm ～ 200mm。另外，重锤夯实煤饼时为了保证煤饼有足够的抗剪抗压强度，工艺要求煤饼两头夯实次数多于中间，因此造成了煤饼顶面即浮煤层中间高两头低。

[0004] 捣固炼焦生产过程中，捣固煤饼顶面浮煤层的存在给生产和环境带来了诸多不利影响。生产方面，煤饼进入炭化室以后这层浮煤由于热空气的作用会上浮至炭化室顶部，经年累月就会堵塞煤饼与炭化室顶部的烟气通道，最终影响焦炭质量。而且，浮煤在炭化室内只能变成化焦粉无法形成焦炭，造成了原料的浪费；环境方面，装煤车将煤饼送入炭化室的过程中，炉门敞开的炭化室对周围空气产生强力热辐射导致浮煤层不完全燃烧产生大量烟尘，污染环境。

[0005] 为了克服上述浮煤层带来的不利影响，实际生产中煤饼顶面的处理工艺要求将浮煤刮平压实。因为前面提到的浮煤层凹凸起伏大、两头低中间高的形状特点，以及国内各焦化厂煤饼高度变化范围大的客观情况，目前国内尚无普通推广使用的浮煤刮压处理机械设备，主要是人工用铁揪刮平浮煤，然后再用特制压板依靠人自重压实浮煤，人工处理浮煤，劳动强度大，浮煤层的存在使得装煤烟尘增大，堵塞焦炉内部烟气通道，降低煤粉结焦率，对生产和环保都不利。个别试点研制的浮煤处理机构，存在难以刮平，对煤饼高度、浮煤起伏度适应性差，压实效果欠佳的问题。

发明内容

[0006] 本发明针对以上问题的提出，而研究设计一种浮煤刮平压实机构及其使用方法，用来解决现有工作中主要是人工用铁揪刮平浮煤，然后再用特制压板依靠人自重压实浮煤，个别试点研制的浮煤处理机构，存在难以刮平，对煤饼高度、浮煤起伏度适应性差，压实效果欠佳的的缺点。本发明采用的技术手段如下：

[0007] 一种浮煤刮平压实机构，包括轨道装置，所述轨道装置内设置有通过二合一减速机提供动力的链传动装置，链传动装置同安装在轨道装置导轨上的走行轮对传动连接，车架通过走行轮对安装在轨道装置上，车架上安装有伸缩臂、液压站和手持控制盒，伸缩臂顶

部外侧安装有吊架，吊架底部安装有压实轮，压实轮两侧安装有刮板，手持控制盒外部连接有用于远程控制的 PLC 系统。

[0008] 作为优选链传动装置上设置有链条润滑系统；吊架底部同压实轮之间安装有用于缓冲的弹性阻尼系统。

[0009] 作为优选液压站内设置有用于控制油缸伸缩速度的电磁节流阀Ⅰ和电磁节流阀Ⅱ，用于控制油缸伸缩方向的电磁换向阀Ⅰ和电磁换向阀Ⅱ。

[0010] 作为优选伸缩臂内安装有伸缩臂油缸，伸缩臂的上下极限位置分别安装有一个接近开关Ⅱ。

[0011] 作为优选轨道装置上方安装有电缆拖链，轨道装置的前后极限位置上分别安装有一个接近开关Ⅰ。

[0012] 作为优选压实轮的直径大于 250mm。

[0013] 一种浮煤刮平压实机构的使用方法，包括以下步骤：

[0014] (1)、当浮煤刮平压实机构，从非工作区域慢速走行到煤槽区域内时，操作人员通过车载手持控制盒伸缩臂控制的快速档位控制伸缩臂油缸的缸杆回缩直到压实轮接触到煤饼顶面；

[0015] (2)、操作人员再选择手持控制盒伸缩臂控制的慢速档位控制伸缩臂油缸继续回缩直到刮板深入到煤饼顶面以下浮煤刮平工艺要求的位置；

[0016] (3)、调整好压实轮和刮板相对煤饼顶面的高度后，操作人员启动车载手持控制盒上走行控制的快速行进按钮，此时走行轮对以相对较快的速度行进，通过车架、吊架的刚性连接带动压实轮和刮板刮平、压实浮煤；

[0017] (4)、当浮煤刮平压实机构走行到煤饼端头后，接近开关Ⅰ触发 PLC 系统，通过走行控制控制二合一减速机停止，然后再反向旋转启动，从而实现机构的往返运动；

[0018] (5)、当浮煤刮平压实机构运行到煤槽区域的初始位置时，操作人员通过车载手持控制盒的伸缩臂控制将伸缩臂油缸的缸杆伸出至极限位置，即将压实轮提升出煤槽；

[0019] (6)、最终，浮煤刮平压实机构运行到非作区域后静止，完成一个工作循环。

[0020] 作为优选手持控制盒伸缩控制的快速档位伸缩臂油缸动作速度理论设定为 50 ～ 100mm/s，慢速档位速度理论值为 5 ～ 20mm/s。

[0021] 作为优选伸缩臂油缸快速档位动作速度通过电磁节流阀Ⅰ进行控制设定，慢速档位动作速度通过电磁节流阀Ⅱ进行控制设定。

[0022] 与现有技术比较，本发明所述的浮煤刮平压实机构及其使用方法具有以下优点：

[0023] (1)、伸缩臂顶部外侧安装有吊架，吊架底部安装有压实轮，压实轮两侧安装有刮板，刮板与伸缩臂固连，相比铰接刮平郊果更佳、更可靠，“先刮后压”的设计理念很好的契合了现场的工艺操作需求。

[0024] (2) 车架上安装有伸缩臂、手持控制盒外部连接有用于远程控制的 PLC 系统，伸缩臂结构和电气控制系统的设计，使得压实轮和刮板对煤饼高度及其顶面起伏度的适应范围广且调整灵活。

[0025] (3) 吊架底部同压实轮之间安装有用于缓冲的弹性阻尼系统，静力压实浮煤的力来自于压实轮的重力和弹性阻尼系统弹簧力的共同作用，压实轮不必做的很重，减少了不必要负荷，节约材料和成本；弹性阻尼系统还能够对车架起保护作用，因为其允许煤饼顶面

煤层在压实硬化后受阻的压实轮和刮板向上抬升。

[0026] (4) 压实轮的直径大于 250mm，有效的避免了轮在大起伏浮煤中的沉陷问题。

[0027] (5) 选链传动装置上设置有链条润滑系统，链传动驱动的走行系统安装调试维护方便，经济性好。

[0028] 本发明所述的浮煤刮平压实机构及其使用方法，自动化程度高、适应性强，旨在减轻人工刮压浮煤的劳动强度、提高浮煤处理效率和效果，同时有效消除浮煤层对生产和环境的不利影响。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明所述浮煤刮平压实机构的主视图。

[0030] 图 2 是本发明所述浮煤刮平压实机构的结构示意图。

[0031] 图 3 是本发明所述浮煤刮平压实机构的电气控制流程图。

[0032] 其中：1、轨道装置，2、走行轮对，3、链传动装置，4、伸缩臂，5、车架，6、吊架，7、压实轮，8、弹性阻尼系统，9、刮板，10、二合一减速机，11、液压站，12、伸缩臂油缸，13、电缆拖链，14、手持控制盒，15、链条润滑系统，16、顶部平台，17、内煤壁，18、外煤壁。

具体实施方式

[0033] 如图 1- 图 3 所示，一种浮煤刮平压实机构，包括轨道装置 1，轨道装置 1 坐落在顶部平台 16 上，所述轨道装置 1 内设置有通过二合一减速机 10 提供动力的链传动装置 3，链传动装置 3 同安装在轨道装置 1 导轨上的走行轮对 2 传动连接，车架 5 通过走行轮对 2 安装在轨道装置 1 上，车架 5 上安装有伸缩臂 4、液压站 11 和手持控制盒 14，伸缩臂 4 顶部外侧安装有吊架 6，吊架 6 底部安装有压实轮 7，压实轮 7 两侧安装有刮板 9，使压实轮 7 和刮板 9 同内煤壁 17 和外煤壁 18 间的尺寸配合，方便后续压实工作，手持控制盒 14 外部连接有用于远程控制的 PLC 系统。

[0034] 链传动装置 3 上设置有链条润滑系统 15。吊架 6 底部同压实轮 7 之间安装有用于缓冲的弹性阻尼系统 8。液压站 11 内设置有用于控制油缸伸缩速度的电磁节流阀 I 和电磁节流阀 II，用于控制油缸伸缩方向的电磁换向阀 I 和电磁换向阀 II，电磁节流阀 I 、电磁节流阀 II 、电磁换向阀 I 和电磁换向阀 II 是液压系统的控制阀块。

[0035] 伸缩臂 4 内安装有伸缩臂油缸 12，伸缩臂 4 的上下极限位置分别安装有一个接近开关 II，通过两个接近开关 II 标定伸缩臂 4 伸缩的上下极限，使伸缩臂油缸 12 在伸缩到上下极限位置停止工作，防止过度伸缩工作损坏。

[0036] 轨道装置 1 上方安装有电缆拖链 13，轨道装置 1 的前后极限位置上分别安装有一个接近开关 I，通过两个接近开关 I 来标定走行的前后极限，让走行轮对 2 在走行到前后极限位置能够反向走行通过 PLC 系统控制方便。

[0037] 压实轮 7 的直径大于 250mm，有效的避免了轮在大起伏浮煤中的沉陷问题。

[0038] 一种浮煤刮平压实机构的使用方法，包括以下步骤：

[0039] (1)、当浮煤刮平压实机构，从非工作区域慢速走行到煤槽区域内时，操作人员通过车载手持控制盒 14 伸缩臂控制的快速档位控制伸缩臂油缸 12 的缸杆回缩直到压实轮 7 接触到煤饼顶面；

[0040] (2)、操作人员再选择手持控制盒 14 伸缩臂控制的慢速档位控制伸缩臂油缸 12 继续回缩直到刮板 10 深入到煤饼顶面以下浮煤刮平工艺要求的位置；

[0041] (3)、调整好压实轮 7 和刮板 9 相对煤饼顶面的高度后，操作人员启动车载手持控制盒 14 上走行控制的快速行进按钮，此时走行轮对 3 以相对较快的速度行进，通过车架 5、吊架 6 的刚性连接带动压实轮 7 和刮板 9 刮平、压实浮煤；这期间，操作人员能够根据观察到的浮煤刮平、压实情况，通过车载手持控制盒 14 随时切换到慢速走行状态，从而来调整伸缩臂油缸 12 的伸缩量，进而改变压实轮 7 和刮板 9 相对煤饼顶面的高度。

[0042] (4)、当浮煤刮平压实机构走行到煤饼端头后，接近开关Ⅰ触发 PLC 系统，通过走行控制控制二合一减速机 10 停止，然后再反向旋转启动，从而实现机构的往返运动；

[0043] (5)、当浮煤刮平压实机构运行到煤槽区域的初始位置时，操作人员通过车载手持控制盒 14 的伸缩臂控制将伸缩臂油缸 12 的缸杆伸出至极限位置，即将压实轮 7 提升出煤槽；

[0044] (6)、最终，浮煤刮平压实机构运行到非作区域后静止，完成一个工作循环。

[0045] 手持控制盒 14 伸缩控制的快速档位伸缩臂油缸 12 动作速度理论设定为 50 ～ 100mm/s，优选为 100mm/s，慢速档位速度理论值为 5 ～ 20mm/s，优选为 5mm/s，伸缩臂油缸 12 快速档位动作速度通过电磁节流阀Ⅰ进行控制设定，慢速档位动作速度通过电磁节流阀Ⅱ进行控制设定。

[0046] 装煤车 PLC 系统外挂分支控制模块—手持控制盒 14，能够挂在浮煤刮平压实机构上随车行走，也能够拿在手里进行遥控。该手持控制盒 14 上设有伸缩臂 4 和链传动装置 3 的远程控制按钮，在设备磨合期方便操作人员根据浮煤的情况在刮平压实机构一个工作循环的前、中、后期各个阶段随时调整压实轮 7 和刮板 9 相对浮煤的位置，以适应现场浮煤的不规则起伏。

[0047] 变频器用于调节电机的输出转速，从而调节链传动装置 3 内的链轮转速实现走行速度可调（手持控制盒上设有相关的速度档位按钮）。

[0048] 变频器体积比较大，和装煤车的 PLC 系统一起安装在装煤车电气室。而且由于价格昂贵，设计为和装煤车的后档板卷扬机构共用一个。

[0049] 手持控制盒 14 是装煤车 PLC 系统远程分支控制模块，类似机旁操作箱。主要方便工人操作时的个性化调整。但极限位置电机的停止、反转考虑到安全性，为固定程序由 PLC 直接控制。

[0050] 工作时，二合一减速机 10 驱动链传动装置 3 通过车架 6 带动走行轮对 3 转动，走行速度能够根据现场工艺要求由 PLC 系统通过控制变频器实现无级调速。

[0051] 人工处理浮煤为了保证生产工艺时间要求需要专门配备 2 个平煤操作工，刮平压实浮煤时两个人一头一尾沿煤饼长度方向相向动作。若采用我方开发的煤饼顶面浮煤刮平压实机构，只需一人监控操作设备。一旦生产稳定后，还能够实现全自动化操作。每年至少省去一个人的用工成本。另外，该浮煤刮平压实机构静力压实的作用力远大于人的自重，压实后的浮煤密度更接近捣固夯实的煤饼密度，因此无论装煤烟尘和浮煤的成焦率都优于人工处理，为焦化厂节省了原料费和环保支出费用。

[0052] 本发明所述的浮煤刮平压实机构及其使用方法，“先刮后压”的设计理念，先保证刮平，然后依靠重力和弹簧力压实浮煤，而且走行传动系统结构简捷、安装维护方便，除此

之外还具有良好的经济性，能够很好的契合现场的工艺操作需求。而且由于伸缩臂结构和电气控制系统的设计，使得压实轮和刮板对煤饼高度及其顶面起伏度的适应性大大提升。另外，链传动驱动的走行系统安装调试维护方便。

[0053] 本发明所述的浮煤刮平压实机构及其使用方法的应用减轻了人工刮压浮煤的劳动强度、提高了浮煤处理效率和效果，有效消除了浮煤层对生产和环境的不利影响，随着焦化厂对焦炉设备自动化和环保性要求的不断提高，这种煤饼顶面浮煤刮平压实机构开发了国内已经投入运行的近千套捣固装煤车设备改造市场。同时，作为捣固装煤车的配套设备提升了本企业整套焦炉设备在新项目市场的竞争力。

[0054] 以上所述，仅为本发明较佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

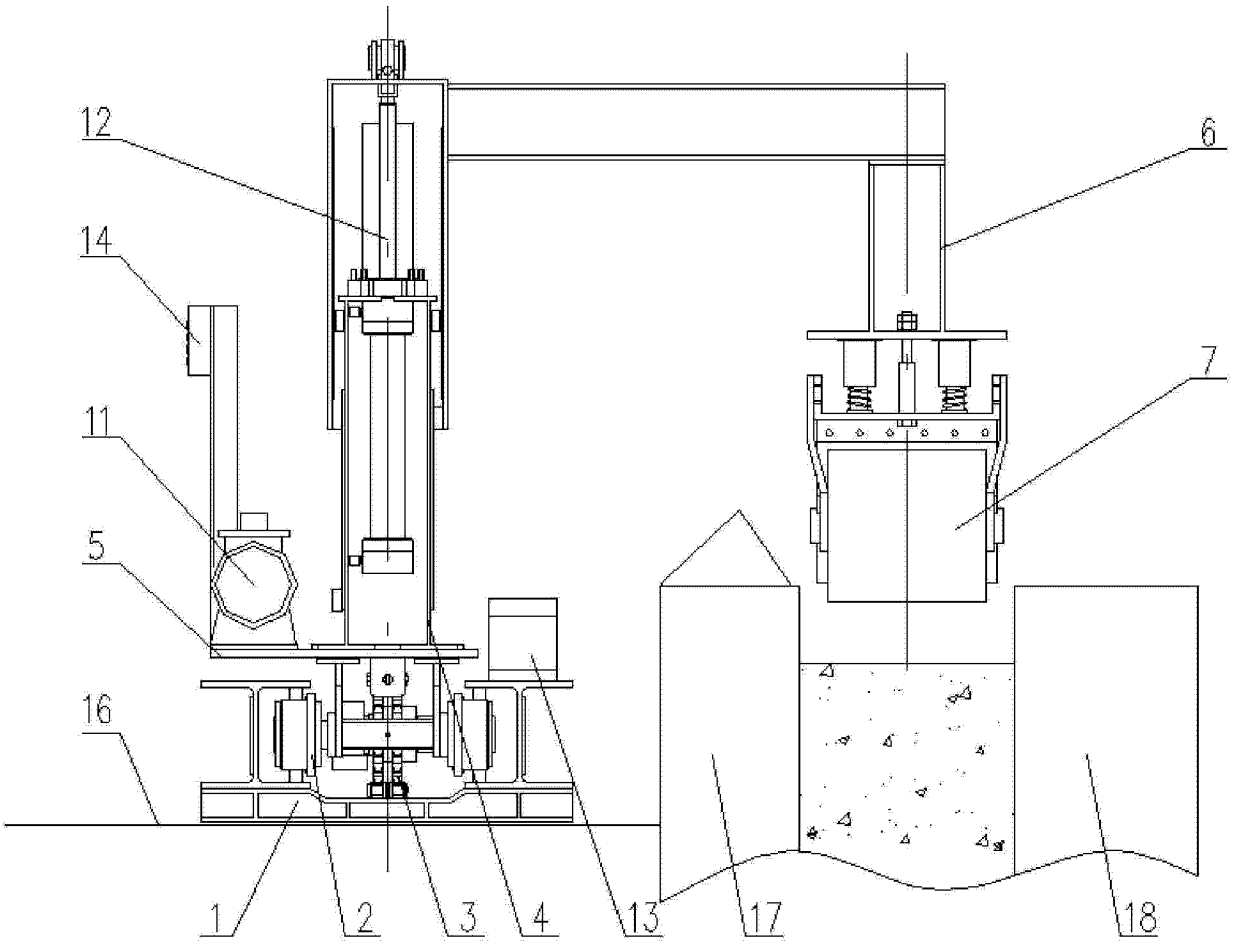


图 1

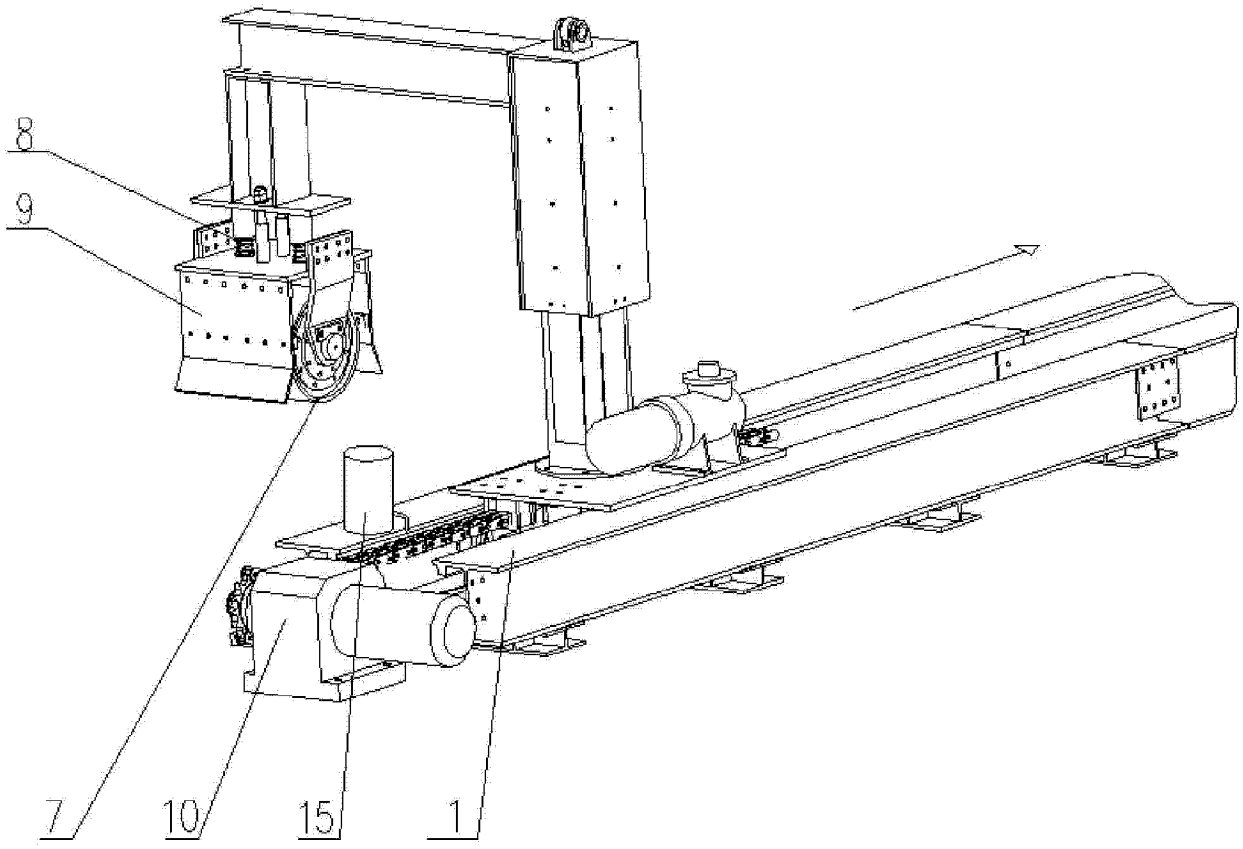

8
9
7
10
15
1

图 2

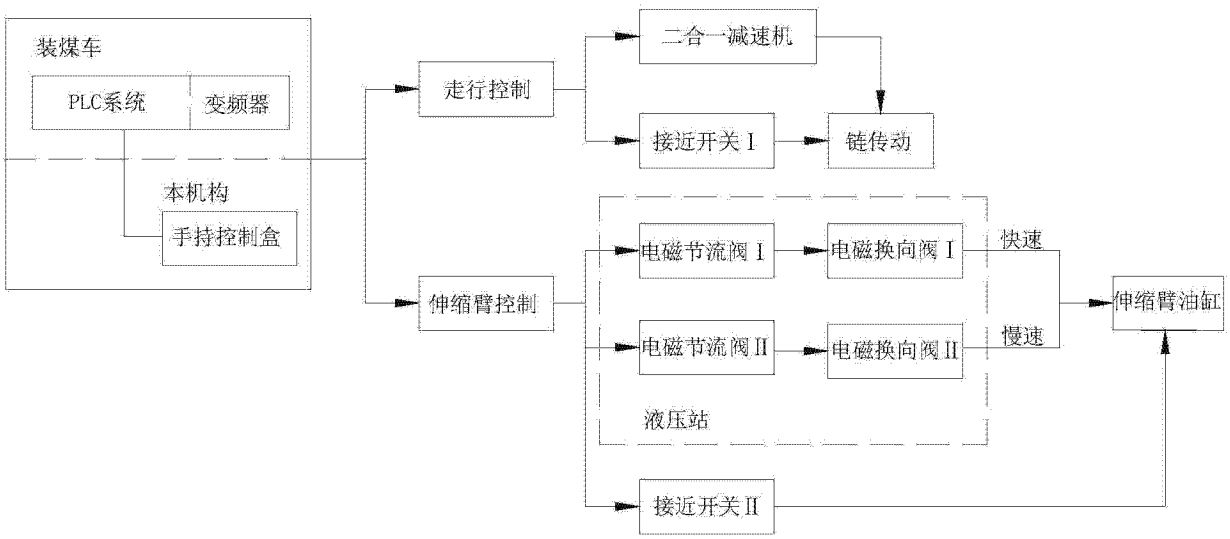

装煤车
PLC系统
变频器
本机构
手持控制盒
走行控制
伸缩臂控制
二合一减速机
接近开关 I
链传动
电磁节流阀 I
电磁换向阀 I
电磁节流阀 II
电磁换向阀 II
液压站
快速
慢速
伸缩臂油缸
接近开关 II

图 3