



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102518062 A

(43) 申请公布日 2012. 06. 27

(21) 申请号 201110434608. 1

(22) 申请日 2011. 12. 22

(71) 申请人 中联重科股份有限公司
地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路
361 号

(72) 发明人 任永泰 张涛

(74) 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限
公司 11283
代理人 桑传标 李翔

(51) Int. Cl.
E01H 1/05(2006. 01)

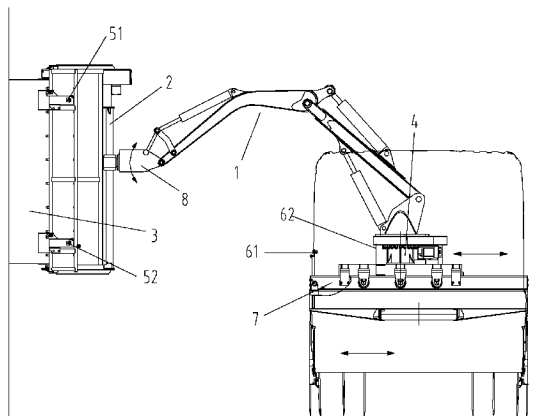
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 1 页

(54) 发明名称

洗墙装置及其控制方法和控制器、洗墙车

(57) 摘要

本发明公开了一种用于洗墙装置的控制方法,控制方法包括:通过洗刷测距传感器检测洗刷(3)与墙面之间距离的第一测量值;根据洗刷(3)在正常工作时与墙面距离的范围的第一上限值和第一下限值,比较第一测量值与第一上限值和第一下限值的大小并据此对移动台(4)进行控制。本发明还提供了实现上述控制方法的控制器、洗墙装置和包括该洗墙装置的洗墙车。通过上述技术方案,本发明技术方案对洗墙作业的测量和控制更加准确可靠,本发明中的测距传感器不仅测量精度较高,且抗干扰能力强,测量结果受到外界环境因素的干扰较小,数据准确。而且,本发明能够实现自动化操作,避免人为因素导致的误操作。



1. 一种用于洗墙装置的控制方法,所述洗墙装置包括依次连接的洗刷臂(1)、洗刷架(2)和洗刷(3),该洗刷(3)上设置有洗刷测距传感器,其特征在于,所述洗墙装置还包括能够朝向和远离所述墙面运动的移动台(4),所述洗刷臂(1)安装在所述移动台(4)上并随所述移动台(4)移动,所述控制方法包括:

通过所述洗刷测距传感器检测所述洗刷(3)与墙面之间距离的第一测量值;

根据所述洗刷(3)在正常工作时与所述墙面距离的范围的第一上限值和第一下限值,当所述第一测量值在所述第一上限值和第一下限值之间,不需要移动所述移动台(4),当所述第一测量值大于所述第一上限值,将所述移动台(4)朝向所述墙面移动,当所述第一测量值小于所述第一下限值,将所述移动台(4)远离所述墙面移动。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述洗刷测距传感器包括分别安装在所述洗刷(3)的上侧和下侧的上洗刷测距传感器(51)和下洗刷测距传感器(52),分别检测所述洗刷(3)与墙面之间距离的第一上测量值和第一下测量值,

当所述第一上测量值和第一下测量值都在所述第一上限值和第一下限值之间,则不需要移动所述移动台(4);

当所述第一上测量值和第一下测量值都大于所述第一上限值,将所述移动台(4)朝向所述墙面移动;

当所述第一上测量值和第一下测量值都小于所述第一下限值,将所述移动台(4)远离所述墙面移动。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,所述控制方法还包括:

计算所述第一上测量值和第一下测量值的差值;

根据所述洗刷(3)正常工作时所述差值的范围的第二上限值和第二下限值,

当所述差值在所述第二上限值和第二下限值之间,不需要旋转所述洗刷(3),

当所述差值大于所述第二上限值,将所述洗刷(3)沿所述洗刷(3)的上侧朝向所述墙面且下侧远离所述墙面的方向旋转,

当所述差值小于所述第二下限值,将所述洗刷(3)沿所述洗刷(3)的下侧朝向所述墙面且上侧远离所述墙面的方向旋转。

4. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述移动台(4)安装在洗墙车上,所述洗墙车的内侧边缘上设置有移动台测距传感器(61),所述移动台(4)的内侧边缘上设置有感应板(62),所述控制方法还包括:

通过所述移动台测距传感器(61)测量所述移动台测距传感器(61)与所述感应板(62)之间距离的第二测量值;

根据所述洗刷(3)正常工作时所述移动台测距传感器(61)与所述感应板(62)之间距离的范围的第三上限值和第三下限值,

当所述第二测量值在所述第三上限值和第三下限值之间,则不需要移动洗墙车,

当所述第二测量值大于所述第三上限值,将所述洗墙车远离所述墙面移动,

当所述第二测量值小于所述第三下限值,将所述洗墙车朝向所述墙面移动。

5. 一种用于洗墙装置的控制方法,该洗墙装置包括依次连接的洗刷臂(1)、洗刷架(2)和洗刷(3),该洗刷(3)上设置有洗刷测距传感器,其特征在于,所述洗墙装置还包括能够朝向和远离所述墙面运动的移动台(4),所述洗刷臂(1)安装在所述移动台(4)上并随所述移动

台 (4) 移动,该控制器包括依次连接的输入设备、处理设备和输出设备,

所述输入设备用于采集所述洗刷测距传感器测量的关于所述洗刷 (3) 与墙面之间距离的第一测量值信号,并将该第一测量值信号传送到所述处理设备;

所述处理设备用于储存所述洗刷 (3) 正常工作时与所述墙面距离的范围的第一上限值和第一下限值、比较所述第一测量值信号与所述第一上限值和第一下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备;

所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述移动台 (4) 的移动,

当所述第一测量值在所述第一上限值和第一下限值之间,所述输出设备不输出控制所述移动台 (4) 移动的信号,

当所述第一测量值大于所述第一上限值,所述输出设备输出控制所述移动台 (4) 朝向所述墙面移动的信号,

当所述第一测量值小于所述第一下限值,所述输出设备输出控制所述移动台 (4) 远离所述墙面移动的信号。

6. 根据权利要求 5 所述的控制器,其特征在于,所述洗刷测距传感器包括分别安装在所述洗刷 (3) 的上侧和下侧的上洗刷测距传感器 (51) 和下洗刷测距传感器 (52),分别检测所述洗刷 (3) 与墙面之间距离的第一上测量值和第一下测量值,

所述输入设备还用于采集所述第一上测量值信号和第一下测量值信号并传送到所述处理设备;

所述处理设备还用于比较所述第一上测量值信号和第一下测量值信号与所述第一上限值和第一下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备;

所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述移动台 (4) 的移动,

当所述第一上测量值和第一下测量值都在所述第一上限值和第一下限值之间,所述输出设备不输出控制所述移动台 (4) 移动的信号,

当所述第一上测量值和第一下测量值都大于所述第一上限值,所述输出设备输出控制所述移动台 (4) 朝向所述墙面移动的信号,

当所述第一上测量值和第一下测量值都小于所述第一下限值,所述输出设备输出控制所述移动台 (4) 远离所述墙面移动的信号。

7. 根据权利要求 6 所述的控制器,其特征在于,

所述处理设备还用于计算所述第一上测量值和第一下测量值的差值、储存根据所述洗刷 (3) 正常工作时所述差值的范围的第二上限值和第二下限值、比较所述第一上测量值和第一下测量值的差值与该第二上限值和第二下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备;

所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述洗刷 (3) 的转动,

当所述差值在所述第二上限值和第二下限值之间,所述输出设备不输出控制所述洗刷 (3) 转动的信号,

当所述差值大于所述第二上限值,所述输出设备控制所述洗刷 (3) 沿所述洗刷 (3) 的上侧朝向所述墙面且下侧远离所述墙面的方向旋转,

当所述差值小于所述第二下限值,所述输出设备控制所述洗刷 (3) 沿所述洗刷 (3) 的下侧朝向所述墙面且上侧远离所述墙面的方向旋转。

8. 根据权利要求 5 所述的控制器,其特征在于,所述移动台(4)安装在洗墙车上,所述洗墙车的内侧边缘上设置有移动台测距传感器(61),所述移动台(4)的内侧边缘上设置有感应板(62),

所述输入设备还用于采集所述移动台测距传感器(6)测量的关于所述移动台测距传感器(61)与所述感应板(62)之间距离的第二测量值信号,并将该第二测量值信号传送到所述处理设备;

所述处理设备还用于储存所述洗刷(3)正常工作时所述移动台测距传感器(61)与所述感应板(62)之间距离的范围的第三上限值和第三下限值、比较所述第二测量值信号与所述第三上限值和第三下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备;

所述输出设备用于根据比较结果控制所述洗墙车的移动,

当所述第二测量值在所述第三上限值和第三下限值之间,所述输出设备不控制所述洗墙车移动,

当所述第二测量值大于所述第三上限值,所述输出设备输出控制所述洗墙车朝向所述墙面移动的信号,

当所述第二测量值小于所述第三下限值,所述输出设备输出控制所述洗墙车远离所述墙面移动的信号。

9. 一种洗墙装置,其特征在于,所述洗墙装置包括根据权利要求 5-8 中任意一项所述的用于洗墙装置的控制装置。

10. 根据权利要求 9 所述的洗墙装置,其特征在于,该洗墙装置安装在洗墙车的副车架上,该副车架上设置有垂直于所述墙面的导轨(7),所述移动台(4)沿该导轨(7)移动。

11. 根据权利要求 10 所述的洗墙装置,其特征在于,所述移动台(4)通过滚轮或滑槽等沿所述导轨(7)移动。

12. 根据权利要求 9 或 10 所述的洗墙装置,其特征在于,所述洗墙装置还包括连接所述洗刷架(2)与洗刷臂(1)的旋转臂节(8),该旋转臂架(8)能绕与所述洗刷臂(1)的铰接点旋转,以带动洗刷架(2)旋转。

13. 根据权利要求 12 所述的洗墙装置,其特征在于,所述洗刷臂(1)为伸缩臂或折叠臂。

14. 一种洗墙车,其特征在于,该洗墙车包括上述权利要求 9-13 所述的洗墙装置。

洗墙装置及其控制方法和控制器、洗墙车

技术领域

[0001] 本发明涉及专用车辆领域,具体地,涉及一种用于洗墙装置的控制方法、实现该控制方法的控制器、包括该控制器的洗墙装置以及洗墙车。

背景技术

[0002] 洗墙车是一种用于墙面清洗的专用车,特别适用于高速公路隧道、过江隧道和道路隔音屏等墙面的清洗作业。

[0003] 洗墙车包括洗墙装置,该洗墙装置设置在副车架上,而副车架设置在汽车底盘上。洗墙装置通常包括洗刷、洗刷架、洗刷臂、回转座以及控制洗刷臂运动的控制装置和供水装置。其中,洗刷臂安装在回转座上,控制装置与洗刷臂连接以控制洗刷臂的伸缩和俯仰等动作,该控制装置通常为油缸等;洗刷架连接在洗刷臂的末端,并且洗刷架上安装有洗刷;供水装置用于向墙壁喷射清洗水以配合洗刷对墙面的清洗。

[0004] 在上述洗墙装置工作的过程中,通常由操作人员目测墙面与洗刷之间的距离,以操纵洗刷臂进行伸缩或俯仰等动作,保持洗刷的法线与墙面的法线重合,并且洗刷的吃毛深度在合适的范围内。也就是说,操作人员通过人工地控制,既要保持洗刷与墙面充分接触以保证清洗效果,又要避免洗刷与墙面距离过近而损坏洗刷和/或墙面。

[0005] 除此之外,通常还在驾驶室的顶部安装传感器来检测洗墙车与墙面之间的距离。驾驶员可以通过该传感器的检测结构来判断洗墙车与墙面之间的距离,以避免洗墙车与墙面之间的距离过近或过远而超出洗刷臂伸缩或俯仰的调整范围,而导致洗刷无法保持正确姿态。

[0006] 但是,上述的洗墙装置由于通过人工目测来判断墙面与洗刷之间的距离,这种作业模式受人为因素影响较大,有很大的不确定性,而且操作人员的责任心和操作熟练度等都有可能对清洗工作造成影响。

[0007] 用于检测洗墙车与墙面之间距离的传感器,其检测结果往往受到墙面状态、清洗水雾和风速等环境因素的影响,从而造成检测数据失真。而且传感器在洗墙车的纵向方向上相对于洗刷的距离较远,当洗墙车行驶到弯道时常常会导致测量结果与实际距离有很大偏差,不能用来指导清洗作业。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种用于洗墙装置的控制方法,该控制方法能够更好地实现对洗墙装置的自动控制。

[0009] 为了实现上述目的,本发明提供一种用于洗墙装置的控制方法,所述洗墙装置包括依次连接的洗刷臂、洗刷架和洗刷,该洗刷上设置有洗刷测距传感器,其中,所述洗墙装置还包括能够朝向和远离所述墙面运动的移动台,所述洗刷臂安装在该移动台上并随所述移动台移动,所述控制方法包括:

[0010] 通过所述洗刷测距传感器检测所述洗刷与墙面之间距离的第一测量值;

- [0011] 根据所述洗刷在正常工作时与所述墙面距离的范围的第一上限值和第一下限值，
- [0012] 当所述第一测量值在所述第一上限值和第一下限值之间，不需要移动所述移动台，
- [0013] 当所述第一测量值大于所述第一上限值，将所述移动台朝向所述墙面移动，
- [0014] 当所述第一测量值小于所述第一下限值，将所述移动台远离所述墙面移动。
- [0015] 优选地，所述洗刷测距传感器包括分别安装在所述洗刷的上侧和下侧的上洗刷测距传感器和下洗刷测距传感器，分别检测所述洗刷与墙面之间距离的第一上测量值和第一下测量值，
- [0016] 当所述第一上测量值和第一下测量值都在所述第一上限值和第一下限值之间，则不需要移动所述移动台；
- [0017] 当所述第一上测量值和第一下测量值都大于所述第一上限值，将所述移动台朝向所述墙面移动；
- [0018] 当所述第一上测量值和第一下测量值都小于所述第一下限值，将所述移动台远离所述墙面移动。
- [0019] 优选地，所述控制方法还包括：
- [0020] 计算所述第一上测量值和第一下测量值的差值；
- [0021] 根据所述洗刷正常工作时所述差值的范围的第二上限值和第二下限值，
- [0022] 当所述差值在所述第二上限值和第二下限值之间，不需要旋转所述洗刷，
- [0023] 当所述差值大于所述第二上限值，将所述洗刷沿所述洗刷的上侧朝向所述墙面且下侧远离所述墙面的方向旋转，
- [0024] 当所述差值小于所述第二下限值，将所述洗刷沿所述洗刷的下侧朝向所述墙面且上侧远离所述墙面的方向旋转。
- [0025] 优选地，所述移动台安装在洗墙车上，所述洗墙车的内侧边缘上设置有移动台测距传感器，所述移动台的内侧边缘上设置有感应板，所述控制方法还包括：
- [0026] 通过所述移动台测距传感器测量所述移动台测距传感器与所述感应板之间距离的第二测量值；
- [0027] 根据所述洗刷正常工作时所述移动台测距传感器与所述感应板之间距离的范围的第三上限值和第三下限值，
- [0028] 当所述第二测量值在所述第三上限值和第三下限值之间，则不需要移动洗墙车，
- [0029] 当所述第二测量值大于所述第三上限值，将所述洗墙车远离所述墙面移动，
- [0030] 当所述第二测量值小于所述第三下限值，将所述洗墙车朝向所述墙面移动。
- [0031] 本发明还提供一种用于洗墙装置的控制器，该控制器能够实现本发明的上述控制方法。
- [0032] 为了实现上述目的，本发明提供一种用于洗墙装置的控制器，该洗墙装置包括依次连接的洗刷臂、洗刷架和洗刷，该洗刷上设置有洗刷测距传感器，其中，所述洗墙装置还包括能够朝向和远离所述墙面运动的移动台，所述洗刷臂安装在该移动台上并随所述移动台移动，该控制器包括依次连接的输入设备、处理设备和输出设备，
- [0033] 所述输入设备用于采集所述洗刷测距传感器测量的关于所述洗刷与墙面之间距离的第一测量值信号，并将该第一测量值信号传送到所述处理设备；

[0034] 所述处理设备用于储存所述洗刷正常工作时与所述墙面距离的范围的第一上限值和第一下限值、比较所述第一测量值信号与所述第一上限值和第一下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备；

[0035] 所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述移动台的移动，

[0036] 当所述第一测量值在所述第一上限值和第一下限值之间，所述输出设备不输出控制所述移动台移动的信号，

[0037] 当所述第一测量值大于所述第一上限值，所述输出设备输出控制所述移动台朝向所述墙面移动的信号，

[0038] 当所述第一测量值小于所述第一下限值，所述输出设备输出控制所述移动台远离所述墙面移动的信号。

[0039] 优选地，所述洗刷测距传感器包括分别安装在所述洗刷的上侧和下侧的上洗刷测距传感器和下洗刷测距传感器，分别检测所述洗刷与墙面之间距离的第一上测量值和第一下测量值，

[0040] 所述输入设备还用于采集所述第一上测量值信号和第一下测量值信号并传送到所述处理设备；

[0041] 所述处理设备还用于比较所述第一上测量值信号和第一下测量值信号与所述第一上限值和第一下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备；

[0042] 所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述移动台的移动，

[0043] 当所述第一上测量值和第一下测量值都在所述第一上限值和第一下限值之间，所述输出设备不输出控制所述移动台移动的信号，

[0044] 当所述第一上测量值和第一下测量值都大于所述第一上限值，所述输出设备输出控制所述移动台朝向所述墙面移动的信号，

[0045] 当所述第一上测量值和第一下测量值都小于所述第一下限值，所述输出设备输出控制所述移动台远离所述墙面移动的信号。

[0046] 优选地，所述处理设备还用于计算所述第一上测量值和第一下测量值的差值、储存根据所述洗刷正常工作时所述差值的范围的第二上限值和第二下限值、比较所述第一上测量值和第一下测量值的差值与该第二上限值和第二下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备；

[0047] 所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述洗刷的转动，

[0048] 当所述差值在所述第二上限值和第二下限值之间，所述输出设备不输出控制所述洗刷转动的信号，

[0049] 当所述差值大于所述第二上限值，所述输出设备控制所述洗刷沿所述洗刷的上侧朝向所述墙面且下侧远离所述墙面的方向旋转，

[0050] 当所述差值小于所述第二下限值，所述输出设备控制所述洗刷沿所述洗刷的下侧朝向所述墙面且上侧远离所述墙面的方向旋转。

[0051] 优选地，所述移动台安装在洗墙车上，所述洗墙车的内侧边缘上设置有移动台测距传感器，所述移动台的内侧边缘上设置有感应板，

[0052] 所述输入设备还用于采集所述移动台测距传感器测量的关于所述移动台测距传感器与所述感应板之间距离的第二测量值信号，并将该第二测量值信号传送到所述处理设

备；

[0053] 所述处理设备还用于储存所述洗刷正常工作时所述移动台测距传感器与所述感应板之间距离的范围的第三上限值和第三下限值、比较所述第二测量值信号与所述第三上限值和第三下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备；

[0054] 所述输出设备用于根据比较结果控制所述洗墙车的移动，

[0055] 当所述第二测量值在所述第三上限值和第三下限值之间，所述输出设备不控制所述洗墙车移动，

[0056] 当所述第二测量值大于所述第三上限值，所述输出设备输出控制所述洗墙车朝向所述墙面移动的信号，

[0057] 当所述第二测量值小于所述第三下限值，所述输出设备输出控制所述洗墙车远离所述墙面移动的信号。

[0058] 本发明还提供一种洗墙装置，该洗墙装置包括本发明的上述控制器。

[0059] 为了实现上述目的，本发明提供一种洗墙装置，其中，所述洗墙装置包括本发明所述的用于洗墙装置的控制器。

[0060] 优选地，该洗墙装置安装在洗墙车的副车架上，该副车架上设置有垂直于所述墙面的导轨，所述移动台沿该导轨移动。

[0061] 优选地，所述移动台通过滚轮或滑槽等沿所述导轨移动。

[0062] 优选地，所述洗墙装置还包括连接所述洗刷架与洗刷臂的旋转臂节，该旋转臂架能绕与所述洗刷臂铰接点旋转，以带动洗刷架旋转。

[0063] 优选地，所述洗刷臂为伸缩臂或折叠臂。

[0064] 本发明还提供一种洗墙车，该洗墙车包括本发明所提供的洗墙装置。

[0065] 通过上述技术方案，本发明技术方案对洗墙作业的测量和控制更加准确可靠，本发明中的测距传感器不仅测量精度较高，且抗干扰能力强，测量结果受到外界环境因素的干扰较小，数据准确。而且，本发明能够实现自动化操作，避免人为因素导致的误操作。

[0066] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0067] 附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0068] 图 1 是根据本发明优选实施方式的洗墙车的示意图。

[0069] 附图标记说明

[0070]	1 洗刷臂	2 洗刷架
[0071]	3 洗刷	4 移动台
[0072]	51 上洗刷测距传感器	52 下洗刷测距传感器
[0073]	61 移动台测距传感器	62 感应板
[0074]	7 导轨	8 旋转臂节

具体实施方式

[0075] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描

述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0076] 在本发明中,在未作相反说明的情况下,使用的方位词“内”通常是指洗墙车以其上的各种装置朝向被清洗的墙面的一侧,“外”是指洗墙车及其上的各种装置远离被清洗的墙面的一侧。

[0077] 本发明提供一种用于洗墙装置的控制方法,所述洗墙装置包括依次连接的洗刷臂 1、洗刷架 2 和洗刷 3,该洗刷 3 上设置有洗刷测距传感器,其中,所述洗墙装置还包括能够朝向和远离所述墙面运动的移动台 4,所述洗刷臂 1 安装在移动台 4 上并随移动台 4 移动,所述控制方法包括:

[0078] 通过所述洗刷测距传感器检测所述洗刷 3 与墙面之间距离的第一测量值;

[0079] 根据所述洗刷 3 在正常工作时与所述墙面距离的范围的第一上限值和第一下限值,

[0080] 当所述第一测量值在所述第一上限值和第一下限值之间,不需要移动所述移动台 4,

[0081] 当所述第一测量值大于所述第一上限值,将所述移动台 4 朝向所述墙面移动,

[0082] 当所述第一测量值小于所述第一下限值,将所述移动台 4 远离所述墙面移动。

[0083] 本发明的控制方法在于利用移动台 4 来调整洗刷臂 1 与墙面的距离。具体地,该移动台 4 能够朝向和远离墙面运动,该洗刷臂 1 安装在移动台 4 上并随之移动。洗刷 3 上设置的洗刷测距传感器用来检测洗刷 3 与墙面之间的距离,为了与下文所述的其他距离相区分,将洗刷 3 与墙面之间的距离称为第一距离,因此该洗刷测距传感器检测到的值为第一测量值。并且,已知洗刷 3 在正常工作时与墙面距离的范围,该范围的上下两个极限值称为第一上限值和第一下限值。

[0084] 因此,可以根据上述的第一测量值分别于第一上限值和第一下限值进行比较,当第一测量值位于第一上限值和第一下限值之间时,也就是说该洗刷 3 与墙面之间的距离在正常工作的范围内时,不需要对洗刷装置进行调整;当第一测量值大于第一上限值时,也就是说洗刷 3 与墙面的距离大于正常工作的范围时,需要将洗刷 3 朝向墙面移动,也就是将移动台 4 朝向墙面移动,以通过洗刷臂 1 带动洗刷 3 朝向墙面移动;同理,当第一测量值小于第一下限值时,即洗刷 3 与墙面之间的距离小于正常工作的范围时,需要将洗刷 3 远离墙面移动,也就是将移动台 4 远离墙面移动。

[0085] 本发明的上述方案通过洗刷测距传感器来检测洗刷 3 与墙面之间的距离,提高了检测的精确度,而且洗刷 3 相对于墙面的距离的调整是通过移动台 4 来自动地控制的,结构简单、操作方便。

[0086] 通过上述技术方案,本发明技术方案对洗墙作业的测量和控制更加准确可靠,本发明中的测距传感器不仅测量精度较高,且抗干扰能力强,测量结果受到外界环境因素的干扰较小,数据准确。而且,本发明能够实现自动化操作,避免人为因素导致的误操作。

[0087] 优选地,所述洗刷测距传感器包括分别安装在所述洗刷 3 的上侧和下侧的上洗刷测距传感器 51 和下洗刷测距传感器 52,分别检测所述洗刷 3 与墙面之间距离的第一上测量值和第一下测量值,

[0088] 当所述第一上测量值和第一下测量值都在所述第一上限值和第一下限值之间,则不需要移动所述移动台 4;

[0089] 当所述第一上测量值和第一下测量值都大于所述第一上限值,将所述移动台 4 朝向所述墙面移动;

[0090] 当所述第一上测量值和第一下测量值都小于所述第一下限值,将所述移动台 4 远离所述墙面移动。

[0091] 在本优选实施方式中,该洗刷测距传感器包括分别两个测距传感器,分别为安装在洗刷 3 的上侧的上洗刷测距传感器 51,用来检测洗刷 3 的上侧与墙面之间的距离,为第一上测量值;和安装在洗刷 3 的下侧的下洗刷测距传感器 52,用来检测洗刷 3 的下侧与墙面之间的距离,为第一下测量值。

[0092] 由于洗刷 3 的姿态倾斜,会导致上下两侧的吃毛深度不同,也就是说即使洗刷 3 上安装有洗刷测距传感器的位置与墙面之间的距离在正常范围内,也不能确保整个洗刷 3 与墙面之间的距离都在正常范围内。通过本优选实施方式这样,分别检测洗刷 3 上下两侧与墙面之间的距离,可以防止由于洗刷 3 姿态倾斜而造成的判断不准确。因此,在本优选实施方式中,通过上洗刷测距传感器 51 和下洗刷测距传感器 52 来分别检测洗刷 3 上侧和下侧距离墙面的距离,从而提高测量结果的可靠性。

[0093] 此处,与上文所述同理地,根据第一上限值和第一下限值,对上洗刷测距传感器 51 的第一上测量值和下洗刷测距传感器 52 的第一下测量值进行比较,从而控制移动台 4 相应地朝向或远离墙面移动,当所述第一上测量值和第一下测量值都在所述第一上限值和第一下限值之间,则不需要移动所述移动台 4;当所述第一上测量值和第一下测量值都大于所述第一上限值,将所述移动台 4 朝向所述墙面移动;当所述第一上测量值和第一下测量值都小于所述第一下限值,将所述移动台 4 远离所述墙面移动。

[0094] 优选地,所述控制方法还包括:

[0095] 计算所述第一上测量值和第一下测量值的差值;

[0096] 根据所述洗刷 3 正常工作时所述差值的范围的第二上限值和第二下限值,

[0097] 当所述差值在所述第二上限值和第二下限值之间,不需要旋转所述洗刷 3,

[0098] 当所述差值大于所述第二上限值,将所述洗刷 3 沿所述洗刷 3 的上侧朝向所述墙面且下侧远离所述墙面的方向旋转,

[0099] 当所述差值小于所述第二下限值,将所述洗刷 3 沿所述洗刷 3 的下侧朝向所述墙面且上侧远离所述墙面的方向旋转。

[0100] 在本优选实施方式中,首先计算第一上测量值和第一下测量值之间的差值,该差值体现洗刷 3 的倾斜程度,而且该差值可能为正数、负数或零,也就是说,当洗刷 3 的上侧距离墙面比下侧距离墙面近时,该差值小于零;当洗刷 3 的上侧与下侧距离墙面的距离相等时,该差值等于零;当洗刷 3 的上侧距离墙面比下侧距离墙面远时,该差值大于零。

[0101] 由于洗刷 3 的倾斜角度大于一定值时会对正常工作造成影响,因此在洗刷 3 正常工作时,该差值的范围的上下两个极限值分别为第二上限值和第二下限值。

[0102] 当差值在第二上限值和第二下限值之间时,洗刷 3 正常工作,因此不需要旋转洗刷 3;当差值大于第二上限值时,也就是洗刷 3 的上侧与墙面之间的距离大于下侧与墙面之间的距离,此时需要使洗刷 3 的上侧朝向墙面而下侧远离墙面地旋转洗刷 3;当差值小于第二下限值时,也就是洗刷 3 的上侧与墙面之间的距离小于下侧与墙面之间的距离,此时需要使洗刷 3 的上侧远离墙面而下侧朝向墙面地旋转洗刷 3。

[0103] 优选地,所述移动台 4 安装在洗墙车上,所述洗墙车的内侧边缘上设置有移动台测距传感器 61,所述移动台 4 的内侧边缘上设置有感应板 62,所述控制方法还包括:

[0104] 通过所述移动台测距传感器 61 测量所述移动台测距传感器 61 与所述感应板 62 之间距离的第二测量值;

[0105] 根据所述洗刷 3 正常工作时所述移动台测距传感器 61 与所述感应板 62 之间距离的范围的第三上限值和第三下限值,

[0106] 当所述第二测量值在所述第三上限值和第三下限值之间,则不需要移动洗墙车,

[0107] 当所述第二测量值大于所述第三上限值,将所述洗墙车远离所述墙面移动,

[0108] 当所述第二测量值小于所述第三下限值,将所述洗墙车朝向所述墙面移动。

[0109] 除了检测洗刷 3 与墙面之间的距离之外,在本优选实施方式中,还设置有移动台测距传感器 61 和感应板 62 来测量所述移动台 4 的内侧边缘与所述洗墙车的内侧边缘之间的距离,为了便于区分,该距离的测量值称为第二测量值。并且,在洗刷 3 满足正常工作的条件下,该移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离也应当保持在一定的范围内,该范围的上下极限值分别为第三上限值和第三下限值。这样,通过移动洗墙车,来使移动台 4 相对于洗墙车在朝向和远离墙面的方向上都具有充足的余量,以满足带动洗刷臂 1 在朝向和远离墙面的方向上移动的调整需要。

[0110] 当第二测量值在第三上限值和第三下限值之间时,移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离在合理范围内,此时如果洗刷 3 与墙面之间距离的第一测量值(第一上测量值和第一下测量值)大于第一上限值或小于第一下限值时,可以通过移动台 4 相对于洗墙车朝向或远离墙面的运动来调整,因此不需要移动洗墙车;当第二测量值大于第三上限值时,移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离过大,因此移动台 4 相对于洗墙车在远离墙面的方向上行程不足,如果因为洗刷 3 与墙面之间的距离小于第一下限值而需要将移动台 4 远离墙面移动时,则移动台 4 没有足够的行程进行调整,因此此时需要将洗墙车远离墙面移动;当第二测量值小于第三下限值时,移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离过小,因此移动台 4 相对于洗墙车在朝向墙面的方向上行程不足,如果因为洗刷 3 与墙面之间的距离大于第一上限值而需要将移动台 4 朝向墙面移动时,则移动台 4 没有足够的行程进行调整,因此此时需要将洗墙车朝向墙面移动。

[0111] 本发明还提供一种用于洗墙装置的控制器,该洗墙装置包括依次连接的洗刷臂 1、洗刷架 2 和洗刷 3,该洗刷 3 上设置有洗刷测距传感器,其中,所述洗墙装置还包括能够朝向和远离所述墙面运动的移动台 4,所述洗刷臂 1 安装在该移动台 4 上并随所述移动台 4 移动,该控制器包括依次连接的输入设备、处理设备和输出设备,

[0112] 所述输入设备用于采集所述洗刷测距传感器测量的关于所述洗刷 3 与墙面之间距离的第一测量值信号,并将该第一测量值信号传送到所述处理设备;

[0113] 所述处理设备用于储存所述洗刷 3 正常工作时与所述墙面距离的范围的第一上限值和第一下限值、比较所述第一测量值信号与所述第一上限值和第一下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备;

[0114] 所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述移动台 4 的移动,

[0115] 当所述第一测量值在所述第一上限值和第一下限值之间,所述输出设备不输出控制所述移动台 4 移动的信号,

[0116] 当所述第一测量值大于所述第一上限值,所述输出设备输出控制所述移动台 4 朝向所述墙面移动的信号,

[0117] 当所述第一测量值小于所述第一下限值,所述输出设备输出控制所述移动台 4 远离所述墙面移动的信号。

[0118] 本发明的用于洗墙装置的控制器能够实现上述洗墙装置的控制方法。该控制器通过控制移动台 4 的移动来调整洗刷臂 1 与墙面的距离。具体地,该移动台 4 能够朝向和远离墙面运动,该洗刷臂 1 安装在移动台 4 上并随之移动。洗刷 3 上设置的洗刷测距传感器用来检测洗刷 3 与墙面之间的距离,为了与下文所述的其他距离相区分,将洗刷 3 与墙面之间的距离称为第一距离,因此该洗刷测距传感器检测到的值为第一测量值。并且,已知洗刷 3 在正常工作时与墙面距离的范围,该范围的上下两个极限值称为第一上限值和第一下限值。

[0119] 控制器的输入设备采集所述第一测量值信号,并将该第一测量值信号传送到处理设备。该处理设备用于存储洗刷 3 正常工作时与墙面距离的范围的第一上限值和第一下限值,比较所述第一测量值信号与所述第一上限值和第一下限值的大小,并将比较结果传送到所述输出设备。该输出设备可以根据上述的第一测量值分别于第一上限值和第一下限值进行比较的结果控制移动台 4 的移动,当第一测量值位于第一上限值和第一下限值之间时,也就是说该洗刷 3 与墙面之间的距离在正常工作的范围内时,所述输出设备不输出控制所述移动台 4 移动的信号;当第一测量值大于第一上限值时,也就是说洗刷 3 与墙面的距离大于正常工作的范围时,需要将洗刷 3 朝向墙面移动,所述输出设备输出控制所述移动台 4 朝向所述墙面移动的信号,以通过洗刷臂 1 带动洗刷 3 朝向墙面移动;同理,当第一测量值小于第一下限值时,即洗刷 3 与墙面之间的距离小于正常工作的范围时,需要将洗刷 3 远离墙面移动,所述输出设备输出控制所述移动台 4 远离所述墙面移动的信号。

[0120] 本发明的上述方案通过洗刷测距传感器来检测洗刷 3 与墙面之间的距离,提高了检测的精确度,而且洗刷 3 相对于墙面的距离的调整是通过移动台 4 来自动地控制的,结构简单、操作方便。

[0121] 通过上述技术方案,本发明技术方案对洗墙作业的测量和控制更加准确可靠,本发明中的测距传感器不仅测量精度较高,且抗干扰能力强,测量结果受到外界环境因素的干扰较小,数据准确。而且,本发明能够实现自动化操作,避免人为因素导致的误操作。

[0122] 优选地,所述洗刷测距传感器包括分别安装在所述洗刷 3 的上侧和下侧的上洗刷测距传感器 51 和下洗刷测距传感器 52,分别检测所述洗刷 3 与墙面之间距离的第一上测量值和第一下测量值,

[0123] 所述输入设备还用于采集所述第一上测量值信号和第一下测量值信号并传送到所述处理设备;

[0124] 所述处理设备还用于比较所述第一上测量值信号和第一下测量值信号与所述第一上限值和第一下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备;

[0125] 所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述移动台 4 的移动,

[0126] 当所述第一上测量值和第一下测量值都在所述第一上限值和第一下限值之间,所述输出设备不输出控制所述移动台 4 移动的信号,

[0127] 当所述第一上测量值和第一下测量值都大于所述第一上限值,所述输出设备输出

控制所述移动台 4 朝向所述墙面移动的信号,

[0128] 当所述第一上测量值和第一下测量值都小于所述第一下限值,所述输出设备输出控制所述移动台 4 远离所述墙面移动的信号。

[0129] 在本优选实施方式中,该洗刷测距传感器包括分别两个测距传感器,分别为安装在洗刷 3 的上侧的上洗刷测距传感器 51,用来检测洗刷 3 的上侧与墙面之间的距离,为第一上测量值;和安装在洗刷 3 的下侧的下洗刷测距传感器 52,用来检测洗刷 3 的下侧与墙面之间的距离,为第一下测量值。

[0130] 由于洗刷 3 的姿态倾斜,会导致上下两侧的吃毛深度不同,也就是说即使洗刷 3 上安装有洗刷测距传感器的位置与墙面之间的距离在正常范围内,也不能确保整个洗刷 3 与墙面之间的距离都在正常范围内。本优选实施方式的控制设备分别采集洗刷 3 上下两侧与墙面之间的距离的信号,可以防止由于洗刷 3 姿态倾斜而造成的判断不准确。因此,在本优选实施方式中,控制设备的输入设备采集上洗刷测距传感器 51 和下洗刷测距传感器 52 来分别检测洗刷 3 上侧和下侧距离墙面的第一上测量值信号和第一下测量值信号,从而提高测量结果的可靠性。

[0131] 此处,与上文所述同理地,处理设备根据第一上限值和第一下限值,对上洗刷测距传感器 51 的第一上测量值信号和下洗刷测距传感器 52 的第一下测量值信号进行比较,并将比较结果传送到输出设备,从而使输出设备根据该比较结果控制移动台 4 相应地朝向或远离墙面移动。

[0132] 当所述第一上测量值和第一下测量值都在所述第一上限值和第一下限值之间,则所述输出设备不输出控制所述移动台 4 移动的信号;当所述第一上测量值和第一下测量值都大于所述第一上限值,所述输出设备输出控制所述移动台 4 朝向所述墙面移动的信号;当所述第一上测量值和第一下测量值都小于所述第一下限值,所述输出设备输出控制所述移动台 4 远离所述墙面移动的信号。

[0133] 优选地,所述处理设备还用于计算所述第一上测量值和第一下测量值的差值、储存根据所述洗刷 3 正常工作时所述差值的范围的第二上限值和第二下限值、比较所述第一上测量值和第一下测量值的差值与该第二上限值和第二下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备;

[0134] 所述输出设备用于根据所述比较结果控制所述洗刷臂 1 的转动,

[0135] 当所述差值在所述第二上限值和第二下限值之间,所述输出设备不输出控制所述洗刷臂 1 转动的信号,

[0136] 当所述差值大于所述第二上限值,所述输出设备控制所述洗刷 3 沿所述洗刷 3 的上侧朝向所述墙面且下侧远离所述墙面的方向旋转,

[0137] 当所述差值小于所述第二下限值,所述输出设备控制所述洗刷 3 沿所述洗刷 3 的下侧朝向所述墙面且上侧远离所述墙面的方向旋转。

[0138] 在本优选实施方式中,处理设备计算第一上测量值和第一下测量值之间的差值,该差值体现洗刷 3 的倾斜程度,而且该差值可能为正数、负数或零,也就是说,当洗刷 3 的上侧距离墙面比下侧距离墙面近时,该差值小于零;当洗刷 3 的上侧与下侧距离墙面的距离相等时,该差值等于零;当洗刷 3 的上侧距离墙面比下侧距离墙面远时,该差值大于零。

[0139] 由于洗刷 3 的倾斜角度大于一定值时会对正常工作造成影响,因此在洗刷 3 正常

工作时,该差值的范围的上下两个极限值分别为第二上限值和第二下限值,该第二上限值和第二下限值储存在处理设备中。

[0140] 输出设备根据该差值与第二上限值和第二下限值的比较的结果控制移动台 4 的移动。

[0141] 当差值在第二上限值和第二下限值之间时,洗刷 3 正常工作,因此所述输出设备不输出控制所述洗刷 3 转动的信号;当差值大于第二上限值时,也就是洗刷 3 的上侧与墙面之间的距离大于下侧与墙面之间的距离,此时所述输出设备控制所述洗刷 3 沿所述洗刷 3 的上侧朝向所述墙面且下侧远离所述墙面的方向旋转;当差值小于第二下限值时,也就是洗刷 3 的上侧与墙面之间的距离小于下侧与墙面之间的距离,此时所述输出设备控制所述洗刷 3 沿所述洗刷 3 的下侧朝向所述墙面且上侧远离所述墙面的方向旋转。

[0142] 优选地,所述移动台 4 安装在洗墙车上,所述洗墙车的内侧边缘上设置有移动台测距传感器 61,所述移动台 4 的内侧边缘上设置有感应板 62,

[0143] 所述输入设备还用于采集所述移动台测距传感器 6 测量的关于所述移动台测距传感器 61 与所述感应板 62 之间距离的第二测量值信号,并将该第二测量值信号传送到所述处理设备;

[0144] 所述处理设备还用于储存所述洗刷 3 正常工作时所述移动台测距传感器 61 与所述感应板 62 之间距离的范围的第三上限值和第三下限值、比较所述第二测量值信号与所述第三上限值和第三下限值的大小、并将比较结果传送到所述输出设备;

[0145] 所述输出设备用于根据比较结果控制所述洗墙车的移动,

[0146] 当所述第二测量值在所述第三上限值和第三下限值之间,所述输出设备不控制所述洗墙车移动,

[0147] 当所述第二测量值大于所述第三上限值,所述输出设备输出控制所述洗墙车朝向所述墙面移动的信号,

[0148] 当所述第二测量值小于所述第三下限值,所述输出设备输出控制所述洗墙车远离所述墙面移动的信号。

[0149] 除了检测洗刷 3 与墙面之间的距离之外,在本优选实施方式中,该控制器的输入设备还采集移动台测距传感器 6 测量的移动台测距传感器 61 与所述感应板 62 之间距离,即移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离,为了便于区分,该距离的测量值称为第二测量值。并且,在洗刷 3 满足正常工作的条件下,该移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离也应当保持在一定的范围内,该范围的上下极限值分别为第三上限值和第三下限值,并且该第三上限值和第三下限值储存在处理设备中。这样,通过移动洗墙车,来使移动台 4 相对于洗墙车在朝向和远离墙面的方向上都具有充足的余量,以满足带动洗刷臂 1 在朝向和远离墙面的方向上移动的调整需要。

[0150] 处理设备比较所述第二测量值信号与所述第三上限值和第三下限值的大小,并将比较结果传送到所述输出设备。所述输出设备用于根据比较结果控制所述洗墙车的移动。

[0151] 当第二测量值在第三上限值和第三下限值之间时,移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离在合理范围内,此时如果洗刷 3 与墙面之间距离的第一测量值(第一上测量值和第一下测量值)大于第一上限值或小于第一下限值时,可以通过移动台 4 相对于洗墙车朝向或远离墙面的运动来调整,因此所述输出设备不控制所述洗墙车移动;当

第二测量值大于第三上限值时,移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离过大,因此移动台 4 相对于洗墙车在远离墙面的方向上行程不足,如果因为洗刷 3 与墙面之间的距离小于第一下限值而需要将移动台 4 远离墙面移动时,则移动台 4 没有足够的行程进行调整,因此此时所述输出设备输出控制所述洗墙车朝向所述墙面移动的信号;当第二测量值小于第三下限值时,移动台 4 的内侧边缘与洗墙车的内侧边缘之间的距离过小,因此移动台 4 相对于洗墙车在朝向墙面的方向上行程不足,如果因为洗刷 3 与墙面之间的距离大于第一上限值而需要将移动台 4 朝向墙面移动时,则移动台 4 没有足够的行程进行调整,因此此时所述输出设备输出控制所述洗墙车远离所述墙面移动的信号。

[0152] 本发明还提供一种洗墙装置,其中,所述洗墙装置包括本发明所述的用于洗墙装置的控制装置。

[0153] 本发明的洗墙装置包括上述的控制装置以及与该控制装置配合使用的各种其他装置,例如安装有洗刷臂 1 的移动台 4,用于检测洗刷 3 与墙面之间的距离的洗刷测距传感器(上洗刷测距传感器 51 和下洗刷测距传感器 52),以及检测移动台 4 与墙面之间距离的移动台测距传感器 6 等,其具体结构此处不再赘述。该洗墙装置能够实现上述控制装置所实现的各种功能。

[0154] 通过上述技术方案,本发明技术方案对洗墙作业的测量和控制更加准确可靠,本发明中的测距传感器不仅测量精度较高,且抗干扰能力强,测量结果受到外界环境因素的干扰较小,数据准确。而且,本发明能够实现自动化操作,避免人为因素导致的误操作。

[0155] 优选地,该洗墙装置安装在洗墙车的副车架上,该副车架上设置有垂直于所述墙面的导轨 7,所述移动台 4 沿该导轨 7 移动。

[0156] 该洗墙装置安装在洗墙车的副车架上,并且为了实现移动台 4 能够朝向或远离墙面的移动,在该副车架上设置有垂直于墙面的导轨 7,该移动台 4 设置在导轨 7 上并沿导轨 7 滑动。

[0157] 优选地,所述移动台 4 通过滚轮或滑槽等沿所述导轨 7 移动。

[0158] 本发明对移动台和导轨 7 配合的方式并不加以限制。在如图 1 所示的本发明的优选实施方式中,采用移动台 4 上安装滚轮的方式使其在导轨 7 中滑动。当然,还可以利用滑槽等本领域常用的方式来实现上述相对滑动。

[0159] 优选地,所述洗墙装置还包括连接所述洗刷架 2 与洗刷臂 1 的旋转臂节 8,该旋转臂架 8 能绕与所述洗刷臂 1 的铰接点旋转,以带动洗刷架 2 旋转。

[0160] 如上文所述,计算上洗刷测距传感器测得的第一上测量值和下洗刷测距传感器测得的第一下测量值的差值,并且当该差值大于第二上限值或小于第二下限值时就需要控制洗刷 3 转动。

[0161] 本发明对实现洗刷 3 旋转的方式并不加以限制,现有技术中任何适用的旋转装置都可以应用在本发明中,此处不再赘述。在本优选实施方式中,在洗刷臂 1 和洗刷架 2 之间连接有旋转臂节 8,该旋转臂节 8 能绕与洗刷臂 1 的铰接点旋转,从而带动洗刷架 2 旋转,也就使洗刷 3 旋转。

[0162] 优选地,所述洗刷臂 1 为伸缩臂或折叠臂。对于洗墙装置来说,洗刷臂 1 可以为伸缩臂或折叠臂等,任何一种洗刷臂 1 的结构都可以应用到本发明中。

[0163] 另外,本发明提供一种洗墙车,其中,该洗墙车包括本发明所述的洗墙装置。

[0164] 以上结合附图详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0165] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0166] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

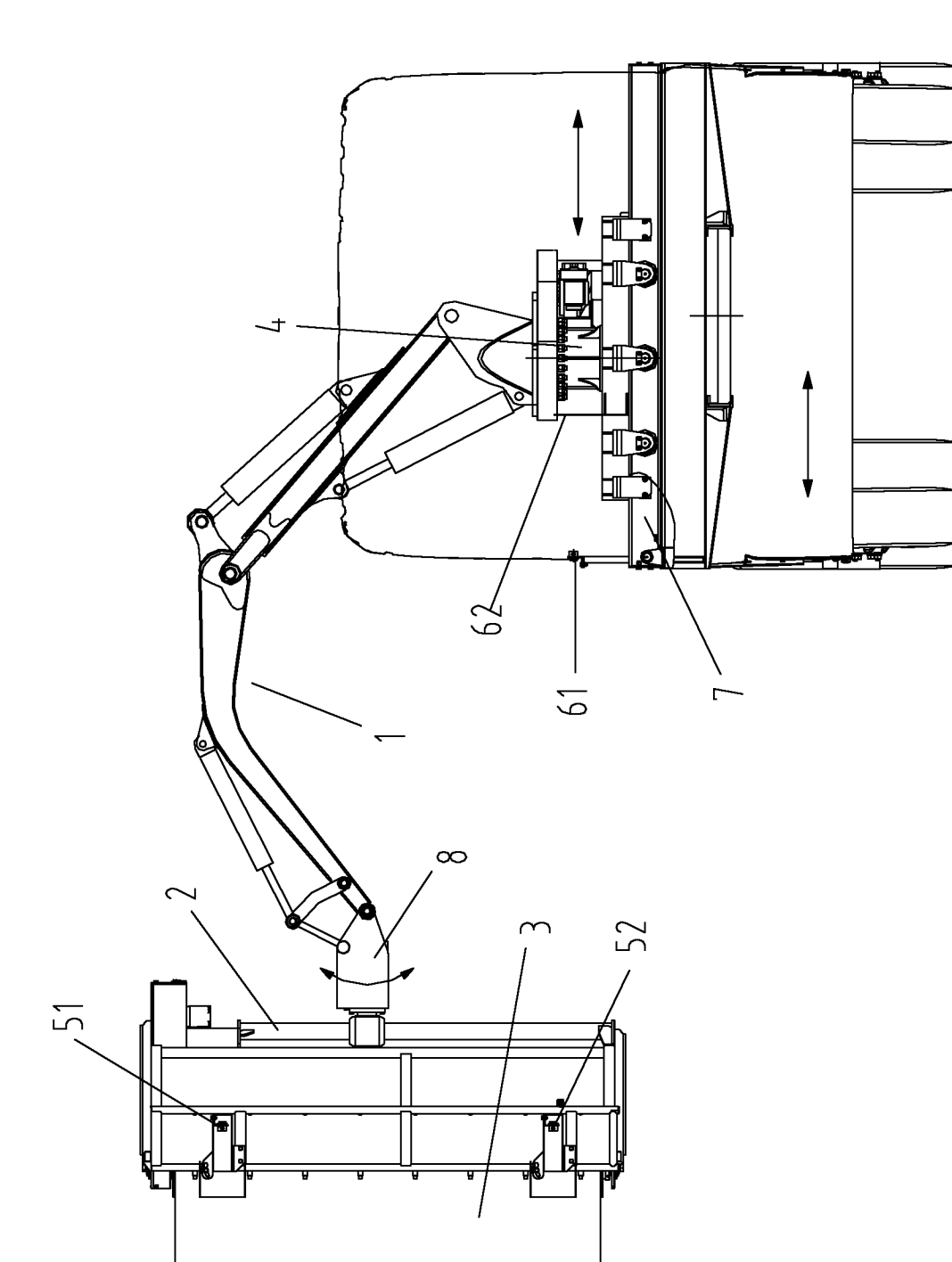


图 1