(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116588217 A
(43)申请公布日 2023.08.15

(21)申请号 202310387542.8

(22)申请日 2023.04.12

(71)申请人 大唐兴安盟新能源有限公司
地址 137400 内蒙古自治区兴安盟科尔沁右翼前旗额尔格图镇水泉屯1-1

(72)发明人 赵子丰 李彬 陈子新

(74)专利代理机构 北京达友众邦知识产权代理事务所(普通合伙) 11904
专利代理师 姜舒琪

(51)Int.Cl.
B62D 57/024(2006.01)

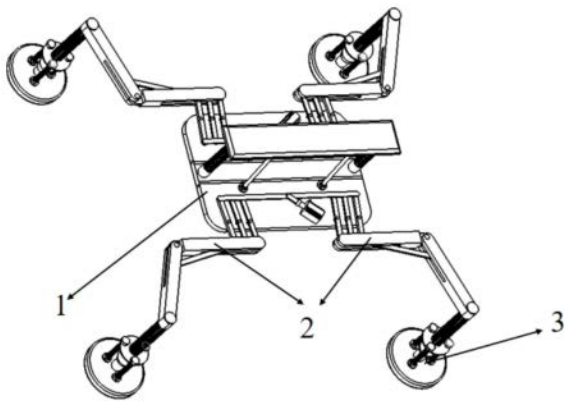
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种电磁交替吸附风机塔筒机器人

(57)摘要

本发明提供一种电磁交替吸附风机塔筒机器人,其包括可调底座、联动机械臂和自适应电磁吸盘。联动机械臂通过螺栓与可调底座的上端面连接,自适应电磁吸盘通过螺栓与联动机械臂连接。自适应电磁吸盘通过可转动弹簧轴和万向节的配合,使电磁吸盘能在吸附风机塔筒时自动调节角度,吸附在塔筒表面。可调底座通过顶轴带动铰链连接的底板,可实现折叠。联动机械臂通过支杆的配合实现联动,减少所需动力源,优化机器人空间配置。本发明所设计的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人具有技术简单、低成本和攀爬环境适应度高的特点。解决了现有机器人技术复杂、成本高和受攀爬环境影响大的问题。



CN 116588217 A

1.一种电磁交替吸附风机塔筒机器人，其特征在于，包括有：可调底座1、联动机械臂2和自适应电磁吸盘3；所述联动机械臂2中的联动杆通过螺栓与所述可调底座1中的直线电机连接，用于实现机器人在风机塔筒上的移动；所述自适应电磁吸盘3通过螺栓与所述联动机械臂2的下端面连接，用于产生吸力使机器人吸附在风机塔筒壁上。

2.根据权利要求1所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人，其特征在于，所述的可调底座1包括铰链1-1、左侧底板1-2、右侧底板1-3、主底板1-4、直线电机1-5、支板1-6、顶轴1-7和丝杆1-8；左侧底板1-2和右侧底板1-3通过铰链1-1与主底板1-4的左右两端连接，其目的在于使可调底座1能够折叠变形；主底板1-4通过丝杆1-8和支板1-6连接；直线电机1-5通过电机架安装在左侧底板1-2和右侧底板1-3上端面；顶轴1-7通过螺栓将左侧底板1-2和右侧底板1-3与支板1-6连接，使支板1-5运动时带动左侧底板1-2和右侧底板1-3，实现可调底座1的变形。

3.根据权利要求1所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人，其特征在于，所述的联动机械臂2包括前压缩弹簧2-1、前机械臂2-2、前长支杆2-3、前平行支杆2-4、联动杆2-5、后平行支杆2-6、后长支杆2-7、后机械臂2-8和后压缩弹簧2-9；前压缩弹簧2-1通过销钉和前机械臂2-2连接在一起，后压缩弹簧2-9通过销钉和后机械臂2-8连接在一起，在机器人行走时起到支撑和减震的作用；前平行支杆2-4通过螺栓与前机械臂2-2连接；后平行支杆2-6通过螺栓与后机械臂2-8连接；前长支杆2-3通过螺栓与前机械臂2-2的前端相连，使其收缩时可带动前机械臂2-2伸缩；后长支杆2-7通过螺栓与后机械臂2-8的前端相连，使其收缩时可带动后机械臂2-8伸缩；联动杆2-5通过螺栓与前平行支杆2-4和后平行支杆2-6连接，使前机械臂2-2和后机械臂2-8能够实现联动。

4.根据权利要求1所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人，其特征在于，所述的自适应电磁吸盘3包括可转动弹簧轴3-1、万向节3-2和电磁吸盘3-3；可转动弹簧轴3-1通过焊接的方式与电磁吸盘3-3的上端面连接，其目的在于利用弹力将电磁吸盘3-3的转动状态复原；万向节3-2通过转动弹簧轴3-1与电磁吸盘3-3连接，使电磁吸盘3-3在吸附风机塔筒表面时能自由转动；电磁吸盘3-3位于自适应电磁吸盘3的下端，为机器人在风机塔筒上的行走提供吸附力。

一种电磁交替吸附风机塔筒机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及攀爬机器人领域，具体涉及一种电磁交替吸附风机塔筒机器人。

背景技术

[0002] 由于风机塔筒安装在高空，当要进行检修作业时，需要攀爬到高处，施工难度高，危险性大。因此需要一款能够在风机塔筒上检修的攀爬机器人，代替人工实施高空作业，现有的风机塔筒机器人有永磁吸附攀爬机器人和多关节吸盘吸附攀爬，但永磁吸附攀爬机器人受塔筒的形状、尺寸限制，可工作环境单一，而多关节吸盘吸附攀爬机器人行走需要多个电机联合控制，技术复杂，成本较高。

[0003] 基于以上问题，本发明提出了一种电磁交替吸附风机塔筒机器人，其包括可调底座、联动机械臂和自适应电磁吸盘。联动机械臂通过螺栓与可调底座的上端面连接，自适应电磁吸盘通过螺栓与联动机械臂连接。自适应电磁吸盘通过可转动弹簧轴和万向节的配合，使电磁吸盘能在吸附风机塔筒时自动调节角度，吸附在塔筒表面。可调底座通过顶轴带动铰链连接的底板，可实现折叠。联动机械臂通过支杆的配合实现联动，减少所需动力源，优化机器人空间配置。以上几部分的实现使本发明具有技术简单、低成本和攀爬环境适应度高的特点。解决了现有机器人技术复杂、成本高和受攀爬环境影响大的问题。

发明内容

[0004] 为解决上述问题，本发明的目的是提供一种电磁交替吸附风机塔筒机器人。

[0005] 为实现上述目的，本发明采取的技术方案为：一种电磁交替吸附风机塔筒机器人，其特征在于，包括有：可调底座1、联动机械臂2和自适应电磁吸盘3；所述联动机械臂2中的联动杆通过螺栓与所述可调底座1中的直线电机连接，用于实现机器人在风机塔筒上的移动；所述自适应电磁吸盘3通过螺栓与所述联动机械臂2的下端面连接，用于产生吸力使机器人吸附在风机塔筒壁上。

[0006] 进一步，作为优选，所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人，其特征在于，所述的可调底座1包括铰链1-1、左侧底板1-2、右侧底板1-3、主底板1-4、直线电机1-5、支板1-6、顶轴1-7和丝杆1-8；左侧底板1-2和右侧底板1-3通过铰链1-1与主底板1-4的左右两端连接，其目的在于使可调底座1能够折叠变形；主底板1-4通过丝杆1-8和支板1-6连接；直线电机1-5通过电机架安装在左侧底板1-2和右侧底板1-3上端面；顶轴1-7通过螺栓将左侧底板1-2和右侧底板1-3与支板1-6连接，使支板1-5运动时带动左侧底板1-2和右侧底板1-3，实现可调底座1的变形。

[0007] 进一步，作为优选，所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人，其特征在于，所述的联动机械臂2包括前压缩弹簧2-1、前机械臂2-2、前长支杆2-3、前平行支杆2-4、联动杆2-5、后平行支杆2-6、后长支杆2-7、后机械臂2-8和后压缩弹簧2-9；前压缩弹簧2-1通过销钉和前机械臂2-2连接在一起，后压缩弹簧2-9通过销钉和后机械臂2-8连接在一起，在机器人行走时起到支撑和减震的作用；前平行支杆2-4通过螺栓与前机械臂2-2连接；后平行支杆

2-6通过螺栓与后机械臂2-8连接;前长支杆2-3通过螺栓与前机械臂2-2的前端相连,使其收缩时可带动前机械臂2-2伸缩;后长支杆2-7通过螺栓与后机械臂2-8的前端相连,使其收缩时可带动后机械臂2-8伸缩;联动杆2-5通过螺栓与前平行支杆2-4和后平行支杆2-6连接,使前机械臂2-2和后机械臂2-8能够实现联动。

[0008] 进一步,作为优选,所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人,其特征在于,所述的自适应电磁吸盘3包括可转动弹簧轴3-1、万向节3-2和电磁吸盘3-3;可转动弹簧轴3-1通过焊接的方式与电磁吸盘3-3的上端面连接,其目的在于利用弹力将电磁吸盘3-3的转动状态复原;万向节3-2通过转动弹簧轴3-1与电磁吸盘3-3连接,使电磁吸盘3-3在吸附风机塔筒表面时能自由转动;电磁吸盘3-3位于自适应电磁吸盘3的下端,为机器人在风机塔筒上的行走提供吸附力。

[0009] 本发明的有益效果在于:

[0010] 本发明提出了一种电磁交替吸附风机塔筒机器人,其包括可调底座、联动机械臂和自适应电磁吸盘。联动机械臂通过螺栓与可调底座的上端面连接,自适应电磁吸盘通过螺栓与联动机械臂连接。可调底座通过顶轴带动铰链连接的底板,实现折叠。联动机械臂通过支杆的配合实现联动,减少所需动力源,优化机器人空间配置。自适应电磁吸盘通过可转动弹簧轴和万向节的配合,使电磁吸盘能在吸附风机塔筒时自动调节角度,吸附在塔筒表面。以上几部分的实现使本发明具有技术简单、低成本和攀爬环境适应度高的特点。解决了现有机器人技术复杂、成本高和受攀爬环境影响大的问题。

附图说明

[0011] 图1是本发明一种电磁交替吸附风机塔筒机器人的装配示意图。

[0012] 图2是本发明可调底座的装配示意图。

[0013] 图3是本发明联动机械臂的装配示意图。

[0014] 图4是本发明自适应电磁吸盘的装配示意图。

[0015] 其中:1、可调底座;2、联动机械臂;3、自适应电磁吸盘定轴;1-1、铰链;1-2、左侧底板;1-3、右侧底板;1-4、主底板;1-5、直线电机;1-6、支板;1-7、顶轴;1-8、丝杆;2-1、弹簧;2-2、前机械臂;2-3、前长支杆;2-4、前平行支杆;2-5、联动杆;2-6、后平行支杆;2-7、后长支杆;2-8、后机械臂;2-9、后压缩弹簧;3-1、弹簧轴;3-2、万向节;3-3、电磁吸盘。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明进行详细的说明。然而应当理解,附图的提供仅为了本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。

[0017] 在本实施例中,图1所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人,其特征在于,包括有:可调底座1、联动机械臂2和自适应电磁吸盘3;所述联动机械臂2中的联动杆通过螺栓与所述可调底座1中的直线电机连接,用于实现机器人在风机塔筒上的移动;所述自适应电磁吸盘3通过螺栓与所述联动机械臂2的下端面连接,用于产生吸力使机器人吸附在风机塔筒壁上。

[0018] 在本实施例中,图2所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人,其特征在于,所述的可调底座1包括铰链1-1、左侧底板1-2、右侧底板1-3、主底板1-4、直线电机1-5、支板1-6、

顶轴1-7和丝杆1-8;左侧底板1-2和右侧底板1-3通过铰链1-1与主底板1-4的左右两端连接,其目的在于使可调底座1能够折叠变形;主底板1-4通过丝杆1-8和支板1-6连接;直线电机1-5通过电机架安装在左侧底板1-2和右侧底板1-3上端面;顶轴1-7通过螺栓将左侧底板1-2和右侧底板1-3与支板1-6连接,使支板1-5运动时带动左侧底板1-2和右侧底板1-3,实现可调底座1的变形。

[0019] 在本实施例中,图3所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人,其特征在于,所述的联动机械臂2包括前压缩弹簧2-1、前机械臂2-2、前长支杆2-3、前平行支杆2-4、联动杆2-5、后平行支杆2-6、后长支杆2-7、后机械臂2-8和后压缩弹簧2-9;前压缩弹簧2-1通过销钉和前机械臂2-2连接在一起,后压缩弹簧2-9通过销钉和后机械臂2-8连接在一起,在机器人行走时起到支撑和减震的作用;前平行支杆2-4通过螺栓与前机械臂2-2连接;后平行支杆2-6通过螺栓与后机械臂2-8连接;前长支杆2-3通过螺栓与前机械臂2-2的前端相连,使其收缩时可带动前机械臂2-2伸缩;后长支杆2-7通过螺栓与后机械臂2-8的前端相连,使其收缩时可带动后机械臂2-8伸缩;联动杆2-5通过螺栓与前平行支杆2-4和后平行支杆2-6连接,使前机械臂2-2和后机械臂2-8能够实现联动。

[0020] 在本实施例中,图4所述的一种电磁交替吸附风机塔筒机器人,其特征在于,所述的自适应电磁吸盘3包括可转动弹簧轴3-1、万向节3-2和电磁吸盘3-3;可转动弹簧轴3-1通过焊接的方式与电磁吸盘3-3的上端面连接,其目的在于利用弹力将电磁吸盘3-3的转动状态复原;万向节3-2通过转动弹簧轴3-1与电磁吸盘3-3连接,使电磁吸盘3-3在吸附风机塔筒表面时能自由转动;电磁吸盘3-3位于自适应电磁吸盘3的下端,为机器人在风机塔筒上的行走提供吸附力。

[0022] 以上对本发明的具体施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

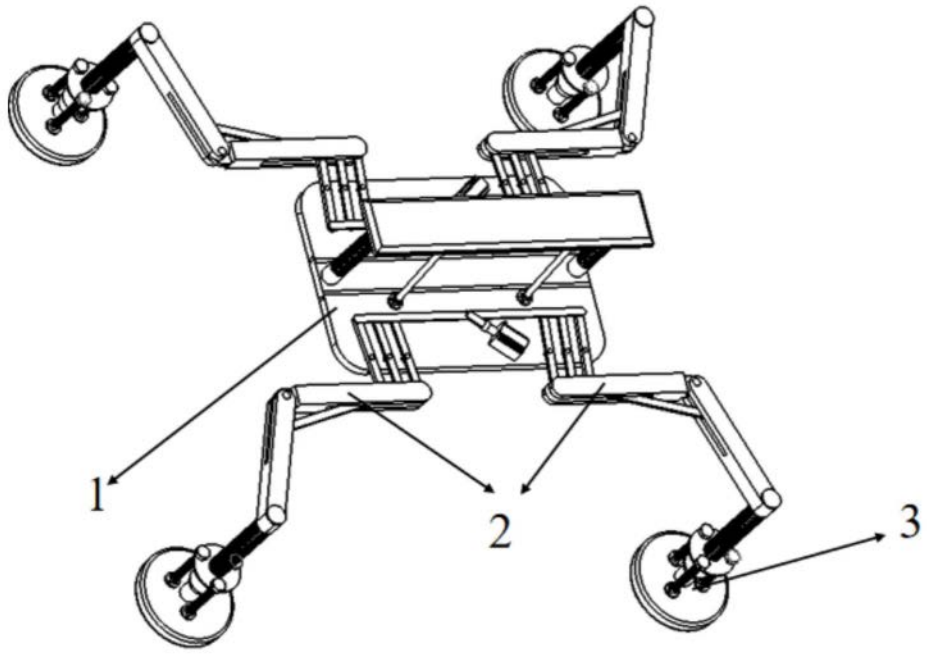


图1

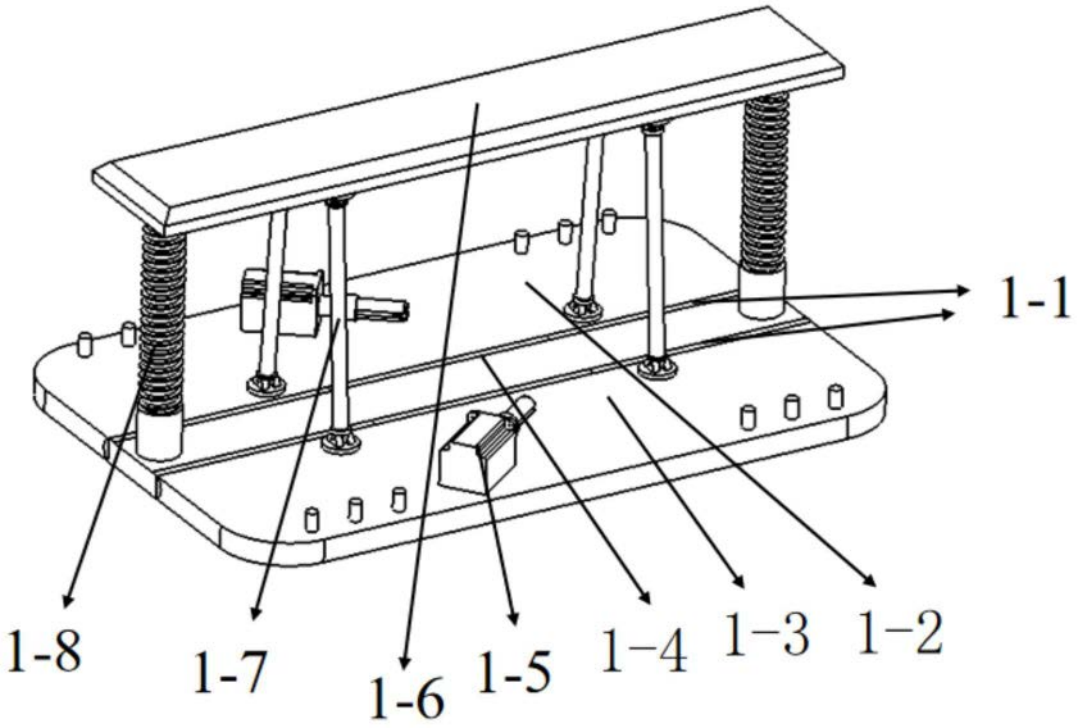


图2

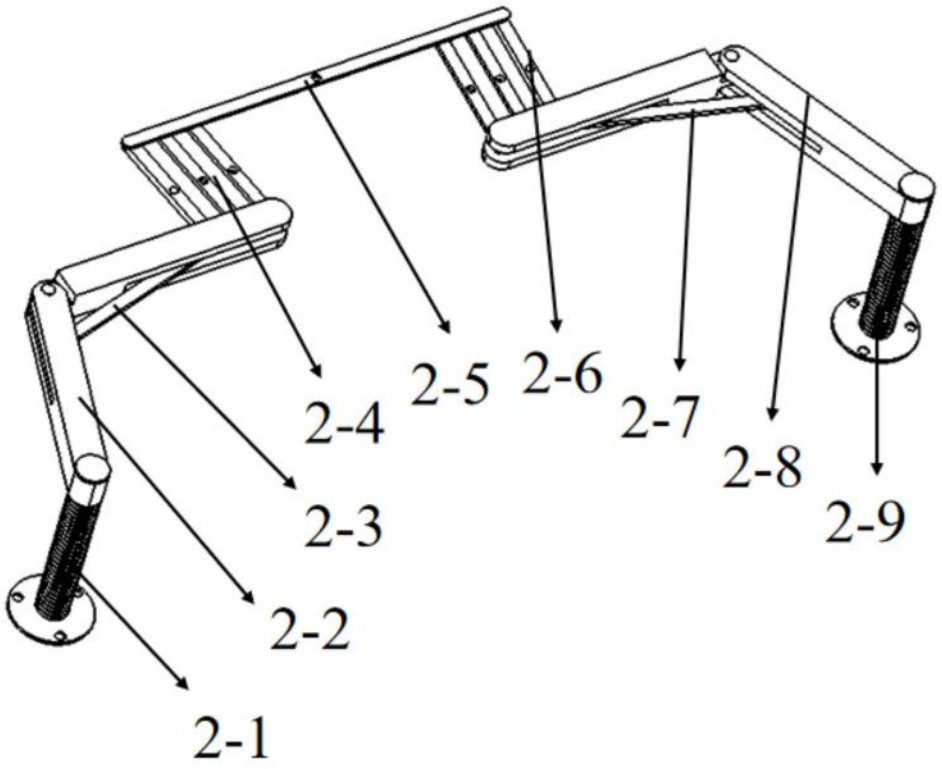


图3

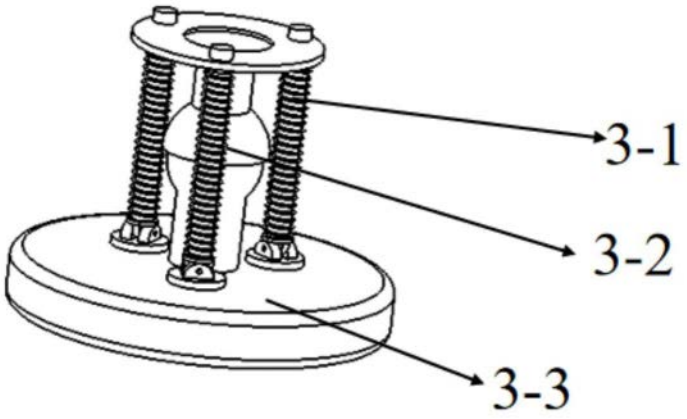


图4