



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205231619 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201520936840. 9

(22) 申请日 2015. 11. 16

(73) 专利权人 国网湖南省电力公司

地址 410007 湖南省长沙市韶山北路 388 号

专利权人 国网湖南省电力公司带电作业中心

国家电网公司

湖南安培电力带电作业有限公司

(72) 发明人 严宇 刘夏清 邹德华 任承贤

牛捷 陈隆 欧乃成 章健军

龙洋

(51) Int. Cl.

H02G 1/02(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

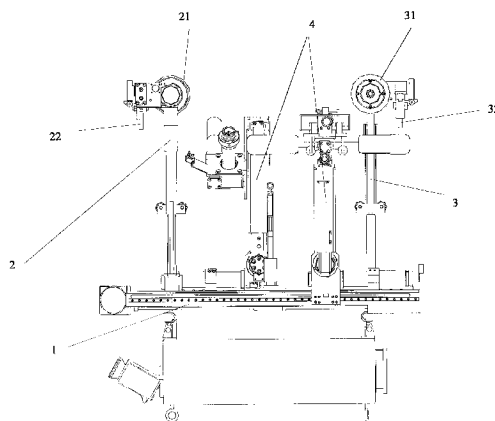
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种用于架空高压输电线路带电检修的机器人

(57) 摘要

本实用新型提供一种用于架空高压输电线路带电检修的机器人,其包括,机器人平台;设于所述机器人平台上并能够相对其移动的第一行走臂组件、第二行走臂组件以及作业臂组件;所述第一行走臂组件及所述第二行走臂组件分别能够沿导线线路行驶、夹紧导线线路、松开导线线路或脱离导线线路;控制装置,所述控制装置能够控制所述第一行走臂组件、第二行走臂组件以及作业臂组件相对于所述机器人平台的运动,使得所述机器人的重心位于所述第一行走臂组件上或位于所述第二行走臂组件上。其实现了此类机器人的高空越障功能。



1.一种用于架空高压输电线路带电检修的机器人,其特征在于,包括,机器人平台;设于所述机器人平台上并能够相对其移动的第一行走臂组件、第二行走臂组件以及作业臂组件;所述第一行走臂组件及所述第二行走臂组件分别能够沿导线线路行驶、夹紧导线线路、松开导线线路或脱离导线线路;控制装置,所述控制装置能够控制所述第一行走臂组件、第二行走臂组件以及作业臂组件相对于所述机器人平台的运动,使得所述机器人的重心位于所述第一行走臂组件上或位于所述第二行走臂组件上。

一种用于架空高压输电线路带电检修的机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种架空高压输电线路带电检修机器人,特别涉及此种机器人的越障方法。

背景技术

[0002] 经过几十年的发展,架空高压输电线路巡检机器人的技术及其应用已取得了一定的成果,为输电线路的智能巡检开辟了一片新的领域,而这仅仅只是输电线路维护的第一步,针对相应故障进行维修才是保障线路稳定运行的根本举措。目前线路的维修都是依靠人工携带专用的工器具进行带电作业实现的,劳动强度高的同时,强电场对操作人员的人身安全也构成了极大威胁,特别是等电位作业时,受到较小的横担间和相间距离的制约,人工操作的难度很大,危险性也很高。因此急需研究智能化的维修技术,将人从这种危险、恶劣工作环境和繁重的工作任务中解放出来。机器人巡检的成功实现为机器人带电维修作业提供了可能。

[0003] 然而,在机器人沿线路巡检的过程中,其不可避免地需要遇到各种设置于线路上或线路侧的障碍物,例如防震锤、间隔棒、悬垂绝缘子串等。如何跨越这些障碍物已成为当前的研究重点之一。其中,针对被跨越对象防震锤、间隔棒、悬垂绝缘子串的结构尺寸,又以悬垂绝缘子串的结构最为复杂,因此,若机器人可实现跨越悬垂绝缘子串的功能,则其它跨越任务也可用同样原理实现。此外,从成本角度考虑,若能够基于现有机器人的构造来实现障碍跨越,则可以大大提高这一技术的实用性。

发明内容

[0004] 本实用新型主要是解决现有技术所存在的技术问题;提供了用于架空高压输电线路带电检修的机器人的越障方法,其能够基于现有的机器人结构来跨越沿线路运行的各种障碍,增加机器人适用性及越障稳定程度。

[0005] 为解决上述技术问题,根据本实用新型的一个方面,提供一种用于架空高压输电线路带电检修的机器人的越障方法,其中:所述机器人包括机器人平台,设于所述机器人平台上并能够相对其移动的第一行走臂组件、第二行走臂组件以及作业臂组件;所述第一行走臂组件及所述第二行走臂组件分别能够沿导线线路行驶、夹紧导线线路、松开导线线路或脱离导线线路;用于控制所述第一行走臂组件、第二行走臂组件以及作业臂组件相对于所述机器人平台的运动的控制装置;在所述机器人移动至障碍物的第一侧后,执行:S100,所述第二行走臂组件夹紧导线线路;S200,所述第一行走臂组件松开并脱离导线线路;S300,所述第一行走臂组件沿所述机器人平台移动至障碍物的第二侧;S400,所述第一行走臂组件在障碍物的第二侧重新夹紧导线线路;S500,所述第二行走臂组件松开并脱离导线线路;S600,所述第二行走臂组件沿所述机器人平台移动至障碍物的第二侧;S700,所述第二行走臂组件在障碍物的第二侧重新夹紧导线线路。

[0006] 可选地,在步骤S100与S200之间,还包括:S101,所述作业臂组件朝向所述机器人

平台的第一端移动,使所述机器人的重心位于所述第二行走臂组件。

[0007] 可选地,在步骤S200与S300之间,还包括:S201,所述第二行走臂组件松开导线线路,所述机器人平台以所述第二行走臂组件为支点朝向障碍物的第二侧移动。

[0008] 可选地,在步骤S400与S500之间,还包括:S401,所述作业臂组件 朝向所述机器人平台的第二端移动,使所述机器人的重心位于所述第一行走臂组件。

[0009] 可选地,在步骤S500与S600之间,还包括:S501,所述第一行走臂组件松开导线线路,所述机器人平台以所述第一行走臂组件为支点朝向障碍物的第二侧移动。

[0010] 可选地,所述第一行走臂组件包括第一行走轮;其中,S200包括,所述第一行走臂组件上升,所述第一行走轮脱槽;所述第一行走臂组件带动所述第一行走轮旋转 180° ,所述第一行走轮置于导线线路外侧;以及所述第一行走臂组件下降至导线线路下方。

[0011] 可选地,S400包括,所述第一行走臂组件上升至导线线路的水平面上方,所述第一行走轮旋转 180° ,使所述第一行走轮的槽与导线线路平行;以及所述第一行走臂组件下降,导线线路进槽,所述第一行走臂组件的夹紧装置夹紧线路。

[0012] 可选地,所述第二行走臂组件包括第二行走轮;其中,S500包括,所述第二行走臂组件上升,所述第二行走轮脱槽;所述第二行走臂组件带动所述第二行走轮旋转 180° ,所述第二行走轮置于导线线路外侧;以及所述第二行走臂组件下降至导线线路下方。

[0013] 可选地,S700包括,所述第二行走臂组件上升至导线线路的水平面上方,所述第二行走轮旋转 180° ,使所述第二行走轮的槽与导线线路平行;以及所述第二行走臂组件下降,导线线路进槽,所述第二行走臂组件的夹紧装置夹紧线路。

[0014] 根据本实用新型的另一个方面,还提供一种用于架空高压输电线路带电检修的机器人,其包括,机器人平台;设于所述机器人平台上并能够相对其移动的第一行走臂组件、第二行走臂组件以及作业臂组件;所述第一行走臂组件及所述第二行走臂组件分别能够沿导线线路行驶、夹紧导线线路、松开导线线路或脱离导线线路;控制装置,所述控制装置能够控制所述第一行走臂组件、第二行走臂组件以及作业臂组件相对于所述机器人平台的运动,使得所述机器人的重心位于所述第一行走臂组件上或位于所述第二行走臂组件上。

[0015] 根据本实用新型的用于架空高压输电线路带电检修的机器人的越障方法,有效地调控了在越障过程中机器人的行走臂等各部件的运行方式及运行顺序,有效实现了在高空作业或巡检过程中跨越防震锤、间隔棒、悬垂绝缘子串等结构。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的用于架空高压输电线路带电检修的机器人的一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 下面通过实施例,并结合附图,对本实用新型的技术方案作进一步具体的说明。图中,各标号所标示的零部件如下所述:机器人平台1、第一行走臂组件2、第一行走轮21、第一夹紧装置22、第二行走臂组件3、第二行走轮31、第二夹紧装置32、作业臂组件4。

[0018] 本实用新型的架空高压输电线路带电检修机器人包括机器人平台、行走臂组件及作业臂组件。机器人平台1上反对称布置的第一行走臂组件2及第二行走臂组件3;第一行走

臂组件2包括联接于其上的第一行走轮21和第一夹紧装置22,第二行走臂组件3包括联接于其上的第二行走轮31和第二夹紧装置32。此外,机器人平台1上还可设置用于进行不同高空作业的作业臂组件4。此外,本实用新型的机器人还应包括控制装置(图中未示出),其用于控制第一行走臂组件2、第二行走臂组件3以及作业臂组件4相对于机器人平台1的运动。具体而言,其可以控制第一行走臂组件2、第二行走臂组件3以及作业臂组件4相对于机器人平台1的运动,使得机器人的重心位于第一行走臂组件2上或位于第二行走臂组件3上。

[0019] 本实用新型的重点在于如何控制此类具有可移动的行走臂组件的巡检机器人实现越障功能。具体而言,可通过如下控制来实现此功能。

[0020] 在机器人移动至障碍物的第一侧后,执行:

[0021] S100,第二行走臂组件3夹紧导线线路;

[0022] S200,第一行走臂组件2松开并脱离导线线路;

[0023] S300,第一行走臂组件2沿所述机器人平台1移动至障碍物的第二侧;

[0024] S400,第一行走臂组件2在障碍物的第二侧重新夹紧导线线路;

[0025] S500,第二行走臂组件3松开并脱离导线线路;

[0026] S600,第二行走臂组件3沿所述机器人平台1移动至障碍物的第二侧;

[0027] S700,第二行走臂组件3在障碍物的第二侧重新夹紧导线线路。

[0028] 其中,为使机器人在整个越障过程中保持更好的平衡,还可调整其中各个机械臂的位置,使得机器人的重心得以保持在所需位置。

[0029] 具体而言,其可体现为:

[0030] 在步骤S100与S200之间,还包括:S101,作业臂组件4朝向机器人平台1的第一端移动,使机器人的重心位于第二行走臂组件3。

[0031] 在步骤S200与S300之间,还包括:S201,第二行走臂组件3松开导线线路,机器人平台1以第二行走臂组件3为支点朝向障碍物的第二侧移动。

[0032] 在步骤S400与S500之间,还包括:S401,作业臂组件4朝向机器人平台1的第二端移动,使机器人的重心位于第一行走臂组件2。

[0033] 在步骤S500与S600之间,还包括:S501,第一行走臂组件2松开导线线路,机器人平台1以第一行走臂组件2为支点朝向障碍物的第二侧移动。

[0034] 下文将结合在各组件中不同元件的具体操作来描述整个越障过程:

[0035] 机器人平台行走至障碍处,行走臂组件2、3的横向关节动作,通过导轨向机器人平台1的中间轴心处移动,同时机器人平台1向障碍方向移动靠近障碍,直至行走臂组件2、3对称分布在机器人平台1的中间轴两侧,第二行走臂组件3的第二夹紧装置32夹紧。作业臂组件4的横向关节动作,使作业臂组件4的轴线向后移动,调整整个机器人重心,使其落于第二行走臂组件3上。第一行走臂组件2的伸缩关节伸长,第一夹紧装置22的伸缩关节伸长,第一行走轮21脱离导线,并移至导线水平面上方。第一行走轮21的旋转关节旋转 180° 。第一行走轮21的行走轮槽向导线偏移,并处于导线垂直平面外侧。第一行走臂组件2的伸缩关节缩短,第一行走臂组件2下降直至第一行走轮21到达导线的水平面下方。第一行走臂组件2的横向关节动作,移动在导轨上的位置至障碍后侧,同时机器人平台1以第二行走臂组件3的第二行走轮31为支点移动,至机体后侧端点达到第二行走臂组件3的限位处。第一行走臂组件2的伸缩关节伸长至导线水平面上方,第一行走轮21的旋转关节旋转至行走轮槽向导线

偏移,直至处于导线垂直平面。第一行走臂组件2的伸缩关节缩短,第一夹紧装置22的伸缩关节缩短,第一行走轮21上线。第一行走臂组件2的第一夹紧装置22合上。作业臂4的横向移动关节动作,作业臂4轴向沿机器人平台1的导轨向前移动至障碍后,作业臂4的俯仰关节动作将作业臂4旋转至前侧。第二行走臂组件3的第二夹紧装置32松开。第二行走臂组件3的伸缩关节伸长,第二夹紧装置32的伸缩关节伸长,第二行走轮31脱离导线至导线水平面上方。第二行走轮31的旋转关节旋转,第二行走轮31槽向偏移导线,第二行走轮31槽向处于导线垂直平面外侧。第二行走臂组件3的伸缩关节缩短,第二行走臂组件3下降至导线下方。第二行走轮31的横向移动关节动作,移动在导轨上的位置至机器人平台的导轨中央,机器人平台1以第一行走臂组件2为支点向前移动,机器人平台的中央到达第一行走臂组件2。第二行走臂组件3的伸缩关节伸长至导线水平面上方,第二行走轮31的旋转关节旋转至第二行走轮31槽向向导线偏移,第二行走轮31槽向处于导线垂直平面。第二行走臂组件3的伸缩关节缩短,第二夹紧轮32的伸缩关节缩短,第二行走轮31上线。完成越障。

[0036] 本实用新型采用了从障碍物下方跨过的方式越障。机器人平台携带两个越障行走臂组件,行走臂组件通过升降机构控制行走臂的上下升降,上升时行走轮出槽,下降时行走轮进槽或越障时避开上方障碍,内外侧旋转关节的旋转控制行走轮角度,使行走轮槽向偏移导线,在导线外侧通过导线水平面。从而在整个过程中有效避开了具有各种复杂结构的障碍,成功实现越障。

[0037] 越障过程中通过调控作业臂组件的位置来保持机器人整体重心的平衡,使越障行走臂组件在越障时通过夹紧装置的配合,实现单臂承担整个机器人重量。

[0038] 本实用新型的用于架空高压输电线路带电检修的机器人通过不同关节协同工作,实现机器人跨越防震锤、间隔棒、悬垂绝缘子串功能。本实用新型的机器人跨越的障碍适用范围包括防震锤、间隔棒、悬垂绝缘子串。针对被跨越对象防震锤、间隔棒、悬垂绝缘子串的结构尺寸,以悬垂绝缘子串的结构最为复杂,因此机器人可实现跨越悬垂绝缘子串的功能,其它跨越任务也可用同样原理实现。

[0039] 本文中所述的具体实施例仅仅是对本实用新型精神作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

[0040] 尽管本文对某些特征使用了特定术语,但并不排除使用其它术语的可能性。使用这些术语仅仅是为了更方便地描述和解释本实用新型的本质;把它们解释成任何一种附加的限制都是与本实用新型精神相违背的。

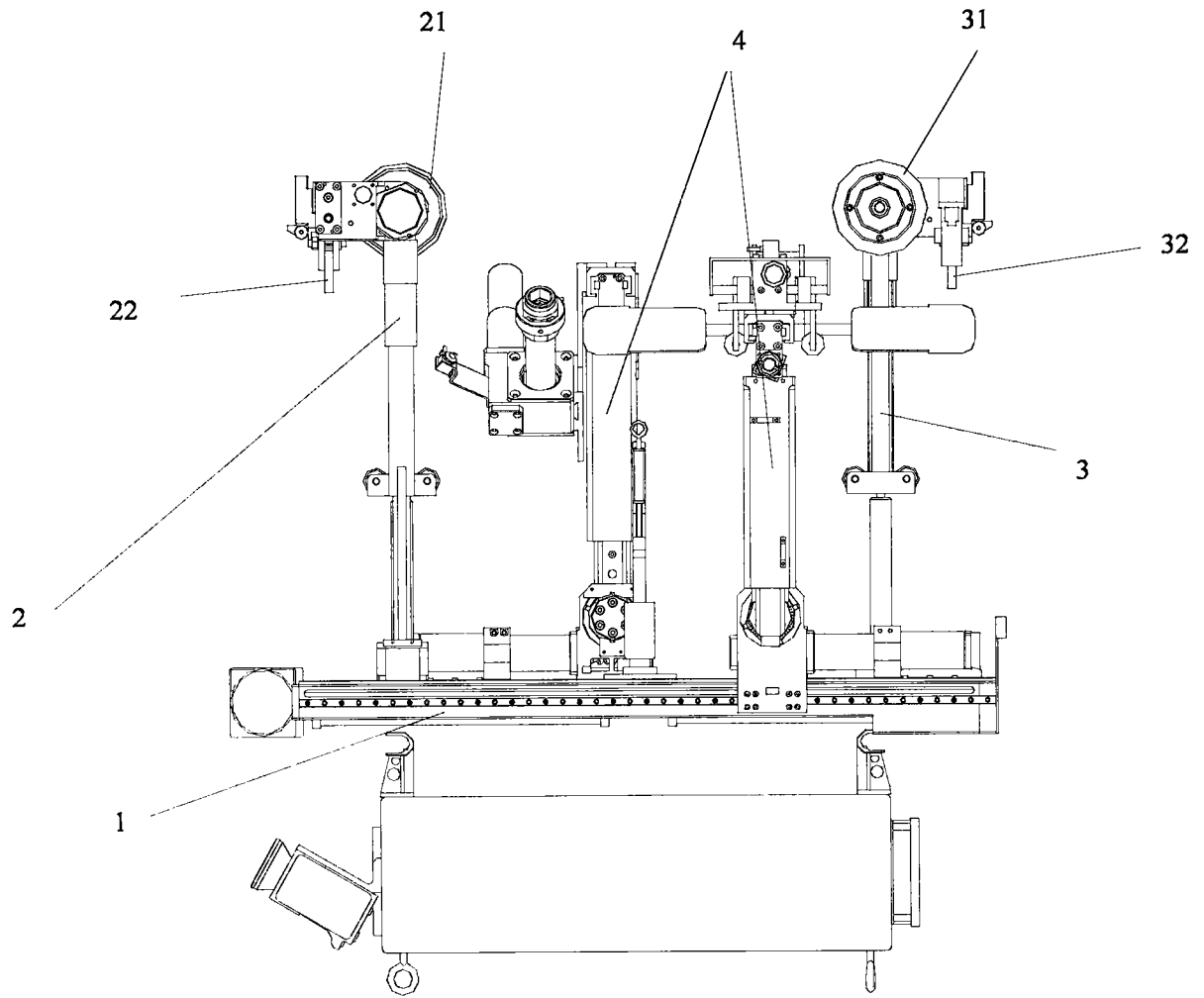


图1