



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203109949 U

(45) 授权公告日 2013. 08. 07

(21) 申请号 201320015388. 3

(22) 申请日 2013. 01. 12

(73) 专利权人 山东鲁能智能技术有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区齐鲁软件园大厦 B-205

(72) 发明人 付崇光 赵德利 曹涛 韩磊
张永生 孙大庆

(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 刘乃东

(51) Int. Cl.

B25J 11/00 (2006. 01)

H02G 1/02 (2006. 01)

G01R 31/00 (2006. 01)

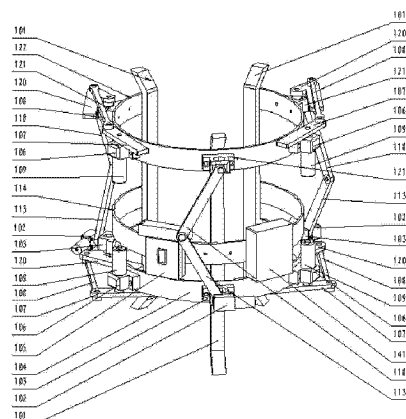
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人

(57) 摘要

本实用新型公开了一种连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,它包括能环抱在绝缘子本体上的环形抱紧机构,环形抱紧机构上设有能够沿着绝缘子串运动的旋转式爬行机构,环形抱紧机构上设置有检测装置和控制系统,所述控制系统分别与环形抱紧机构的连杆电机、爬行机构的推杆本体、检测装置电连接。该机器人结构紧凑,移动速度快,能够通过携带检测仪器对绝缘子进行电气指标检测,携带清扫装置、完成对绝缘子瓶串的灰尘及污物的清扫;携带喷涂装置、完成对绝缘子片表面的涂料喷涂工作。



1. 一种连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,其特征是,它包括能环抱在绝缘子本体上的环形抱紧机构,环形抱紧机构上设有能够沿着绝缘子串运动的旋转式爬行机构,环形抱紧机构上设置有检测装置和控制系统,所述控制系统分别与环形抱紧机构的连杆电机、爬行机构的推杆本体、检测装置电连接。

2. 如权利要求 1 所述的连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,其特征是,所述环形抱紧机构包括由下至上依次平行设置的圆弧状的下环形板、中环形板和上环形板,所述下环形板、上环形板、中环形板均与三个纵向均匀分布的导向支撑连接;所述下环形板和中环形板通过刚性连接件固定连接,下环形板和中环形板均活动连接于导向支撑上;所述上环形板和下环形板上均对称设有两组定位装置。

3. 如权利要求 2 所述的连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,其特征是,所述三个纵向均匀分布的导向支撑分别位于上、中、下环形板的圆弧开口两端以及圆弧中间位置。

4. 如权利要求 2 所述的连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,其特征是,所述检测装置和控制系统安装在中环形板上。

5. 如权利要求 1 所述的连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,其特征是,旋转式爬行机构包括旋转电机、主动旋转连杆、从动旋转连杆、旋转电机下固定座、旋转电机上固定座,旋转电机与旋转电机下固定座连接,旋转电机下固定座与下环形板连接,旋转电机与主动旋转连杆铰接,旋转电机上固定座与上环形板连接,旋转电机上固定座与从动旋转连杆铰接,主动旋转连杆与从动旋转连杆铰接。

6. 如权利要求 2 所述的连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,其特征是,所述定位装置包括连杆电机,连杆电机分别通过连杆电机座固定于上环形板和下环形板上,连杆电机的输出轴与主动连杆连接,主动连杆一端与拉杆一端铰接,拉杆另一端与从动连杆一端铰接,从动连杆铰接于与其相邻的爬行机构上。

7. 如权利要求 1 所述的连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,其特征是,所述检测装置为绝缘子检测仪器,所述控制系统安装于控制盒中。

连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种绝缘子瓶串爬行机器人,尤其适用于电力绝缘子串的检测,也可以适用于绝缘子污物清扫、表面喷涂应用的连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人。

背景技术

[0002] 随着我国电力系统的不断发展,电网安全、稳定运行越来越受到重视。尤其在近年来大力发展的超高压、特高压输电系统中,绝缘子的安全运行直接决定了整个系统的投资及安全水平,为保证高压输电线路的电气安全,在高压输电线路运行使用一段时间后,需要检测线路的电气性能,特别是绝缘子的绝缘安全性能,防止短路或断路等现象的发生。

[0003] 绝缘子是架空高压输电线路用于导线与铁塔连接的绝缘元件,具有两个基本作用,即支撑和防止电流回地,这两个作用必须得到保证,绝缘子不应该由于环境和电负荷条件发生变化导致各种电应力而失效,否则绝缘子就不会产生所需的作用,会损害整条线路的使用和运行寿命。

[0004] 按照安装结构不同,绝缘子串可分悬垂绝缘子串和水平绝缘子串,以及倾斜绝缘子串,当然,由于安装的需要,一般如垂直绝缘子串并不是绝对垂直,而是在竖直方向上一定角度范围之内都可以叫做悬垂绝缘子串。

[0005] 用耐张绝缘子串悬挂导线或分裂导线的承受导线张力的杆塔称为耐张塔,是以基本水平的方向牵拉导线的塔架,当然由于重力的影响,不会绝对水平。这里所说的绝缘子串,在耐张塔上基本上就是水平绝缘子串。

[0006] 由于绝缘子串长期暴露于大气中,绝缘子瓶串的表面会产生积灰和污物,容易造成线路短路,降低线路的绝缘子的绝缘性能,绝缘子表面的清洁,目前采用人工清扫的方式,操作危险性高、效率低、难度大。

[0007] 随着人性化作业推广的需要和智能机器人的发展,目前,越来越多的智能机器人应用于电力线路巡检或者设备检测上。在如中国第 CN201331558Y 号实用新型专利中,公开了一种具有双履带轮结构的绝缘子检测机器人,用于水平双联绝缘子串的检测,其通过履带跨越所述形体空间,并通过两边的阻挡装置进行行走方向的导向。不过显然诸如履带和轮式结构的机器人并不适合于垂直绝缘子串的检测,为了保证机器人能可靠运行,通常需要在辅助在行进方向的导向结构,结构比较复杂。另外显见的一点是,绝缘子串很多是瓷质件,表面非常光滑,很难使机器人获得良好的驱动环境。

[0008] 中国第 CN202013392U 号实用新型专利则公开了一种可用于垂直绝缘子串检测的机器人,包括对称设置的两个环形支架,两个环形支架上分别设置有爬行机构,两个爬行机构之间通过连接板连接;为适应在垂直绝缘子串上的攀爬,爬行机构包括对称设置的两个导轨,两个导轨上分别设置卡脚机构;而卡脚机构又包括滑动装置和摆动装置,滑动装置包括滑动设置在导轨上的卡脚滑块,摆动装置包括摆动键套,摆动键套通过轴承连接到卡脚滑块上,结构复杂;并且在实际使用中,需要一系列的运动相配合,不可避免的产生个运动环节的衔接问题,效率比较低。另外,其形体比较大,携带困难,而高压线路多在野外,不便

于携带的缺陷会严重影响其实际使用的便捷性。

[0009] 中国第 CN1165775C 号实用新型专利则公开了一种具有可套设于绝缘子本体周边的环形支架的机器人,在该环形支架上设置爬行机构和检测探头,显然,由于绝缘子串两端连接,环形支架套装在绝缘子串上需要通过辅助结构进行配合,否则无法完成套装,该辅助的结构,如两节或者两节以上拼对口和的结构,造成了其自身结构的复杂性。另外,其仍然采用导轨式结构,并配合卡爪结构,体积仍然比较大,体形笨重而难以携带。同时,卡爪结构动作比较缓慢,检测效率比较低。通常,这类检测机器人需要在断电的情况下进行检测,影响线路的正常运运行。

发明内容

[0010] 本实用新型的目的就是为了解决现有技术存在的上述不足;提供一种连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人;该机器人结构紧凑,移动速度快,能够通过携带检测仪器对绝缘子进行电气指标检测,并完成检测数据的记录和传输;它可以携带清扫装置,完成对绝缘子瓶串的灰尘及污物的清扫;它可以携带喷涂装置,完成对绝缘子片表面的涂料喷涂工作。

[0011] 为了实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0012] 一种连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,它包括能环抱在绝缘子本体上的环形抱紧机构,环形抱紧机构上设有能够沿着绝缘子串运动的旋转式爬行机构,环形抱紧机构上设置有检测装置和控制系统,所述控制系统分别与环形抱紧机构的连杆电机、爬行机构的推杆本体、检测装置电连接。

[0013] 所述环形抱紧机构包括由下至上依次平行设置的圆弧状的下环形板、中环形板和上环形板,所述下环形板、上环形板、中环形板均与三个纵向均匀分布的导向支撑连接;所述下环形板和中环形板通过刚性连接件固定连接,下环形板和中环形板均活动连接于导向支撑上;所述上环形板和下环形板上均对称设有两组定位装置。

[0014] 所述三个纵向均匀分布的导向支撑分别位于上、中、下环形板的圆弧开口两端以及圆弧 中间位置。

[0015] 所述检测装置和控制系统安装在中环形板上。

[0016] 旋转式爬行机构包括旋转电机、主动旋转连杆、从动旋转连杆、旋转电机下固定座、旋转电机上固定座,旋转电机与旋转电机下固定座连接,旋转电机下固定座与下环形板连接,旋转电机与主动旋转连杆铰接,旋转电机上固定座与上环形板连接,旋转电机上固定座与从动旋转连杆铰接,主动旋转连杆与从动旋转连杆铰接。

[0017] 所述定位装置包括连杆电机,连杆电机分别通过连杆电机座固定于上环形板和下环形板上,连杆电机的输出轴与主动连杆连接,主动连杆一端与拉杆一端铰接,拉杆另一端与从动连杆一端铰接,从动连杆铰接于与其相邻的爬行机构上。

[0018] 所述检测装置为绝缘子检测仪器,控制系统安装于控制盒中。

[0019] 本实用新型的有益效果:该机器人结构紧凑,移动速度快,能够通过携带检测仪器对绝缘子进行电气指标检测,并完成检测数据的记录和传输;它可以携带清扫装置,完成对绝缘子瓶串的灰尘及污物的清扫;它可以携带喷涂装置,完成对绝缘子片表面的涂料喷涂工作。

附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型结构示意图；

[0021] 图 2 为本实用新型的侧视图；

[0022] 图 3 为本实用新型的实际在线模拟图；

[0023] 图中,101. 导向支撑,102. 旋转电机,103. 旋转电机下固定座,104. 下环形板,105. 绝缘子检测仪器,106. 连杆电机底座,107. 主动连杆,108. 拉杆,109. 连杆电机,113. 主动旋转连杆,114. 中环形板,118. 从动旋转连杆,120. 从动连杆,121. 旋转电机上固定座,122. 上环形板,141. 控制盒。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图与实施例对本实用新型做进一步说明。

[0025] 一种连杆蠕动式绝缘子串智能检测机器人,它包括能环抱在绝缘子本体上的环形抱紧机构,环形抱紧机构上设有能够沿着绝缘子串运动的旋转式爬行机构,环形抱紧机构上设置有检测装置和控制系统,所述控制系统分别与环形抱紧机构的连杆电机、爬行机构的推杆本体、检测装置电连接。

[0026] 所述环形抱紧机构包括由下至上依次平行设置的圆弧状的下环形板 104、中环形板 114 和上环形板 122,所述下环形板 104、上环形板 122、中环形板 114 均与三个纵向均匀分布的导向支撑 101 连接;所述下环形板 104 和中环形板 114 通过刚性连接件固定连接,下环形板 104 和中环形板 114 均活动连接于导向支撑 101 上;所述上环形板 122 和下环形板 104 上均对称设有两组定位装置。

[0027] 所述三个纵向均匀分布的导向支撑分别位于上、中、下环形板的圆弧开口两端以及圆弧中间位置。

[0028] 所述检测装置和控制系统安装在中环形板上。

[0029] 旋转式爬行机构包括旋转电机 102、主动旋转连杆 113、从动旋转连杆 118、旋转电机下固定座 103、旋转电机上固定座 121,旋转电机 102 与旋转电机下固定座 103 连接,旋转电机下固定座 103 与下环形板 104 连接,旋转电机 102 与主动旋转连杆 113 铰接,旋转电机上固定座 121 与上环形板 122 连接,旋转电机上固定座 121 与从动旋转连杆 118 铰接,主动旋转连杆 113 与从动旋转连杆 118 铰接。

[0030] 所述定位装置包括连杆电机 109,连杆电机 109 分别通过连杆电机座 106 固定于上环形板 122 和下环形板 104 上,连杆电机 109 的输出轴与主动连杆 107 连接,主动连杆 107 一端与拉杆 108 一端铰接,拉杆 108 另一端与从动连杆 120 一端铰接,从动连杆 120 铰接于与其相邻的爬行机构上。

[0031] 所述检测装置为绝缘子检测仪器 5,控制系统安装于控制盒 141 中。

[0032] 旋转式爬行机构通过旋转电机 102 伸缩推杆,完成爬行动作。将绝缘子机器人放置于初始位置时,旋转电机 102 带动主动旋转连杆 113 处于收缩位置,整个机器人上下结构高度跨越两片绝缘子片,当旋转电机 102 带动主动旋转连杆 113 旋转时,整个绝缘子机器人的结构高度为跨三片绝缘子片,将绝缘子机器人放置于绝缘子串上,此时绝缘子机器人下端的两组主动连杆 107 和从动连杆 120 由连杆电机 109 带动旋转至绝缘子片内部的上表面,两组主动连杆 107 和从动连杆 120 支撑在绝缘子内部的上表面,此时三组推杆从推

杆本体上同时伸出,推动机器人的上部分向上运动,至三组推杆完全伸出到位,上端的两组主动连杆和从动连杆通过连杆电机带动旋转至绝缘子的上表面,此时下端的两组主动连杆和从动连杆在连杆电机的带动下从下侧的绝缘子片的表面转动至绝缘子表面的外侧(如图8),上端的两组主动连杆和从动连杆静止,此时三组旋转电机同时开始往回旋转收缩,将绝缘子机器人的下端提升,旋转收缩到位后,此时下端的两组主动连杆 107 和从动连杆 120 正好处于中间绝缘子的上表面,由两个连杆电机 109 分别带动两组主动连杆 107 和从动连杆 120 旋转至绝缘子内部的上表面,将整个绝缘子检测机器人支撑,机器人上端的两组主动连杆和从动连杆此时从绝缘子片的内部旋转至绝缘子的外侧(如图5),此时完成一个爬行的循环,如此反复,完成整个上行动作,一种蠕动式绝缘子机器人的下行,同上行原理相同,不再赘述。

[0033] 检测装置包括设置于中间环形板上的控制盒和绝缘子检测仪器组成,控制盒中设置控制系统,控制系统分别与绝缘子检测仪和控制盒连接。本实用新型中的控制系统和绝缘子检测仪均为现有技术,不再赘述。

[0034] 上述虽然结合附图对实用新型的具体实施方式进行了描述,但并非对本实用新型保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本实用新型的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本实用新型的保护范围以内。

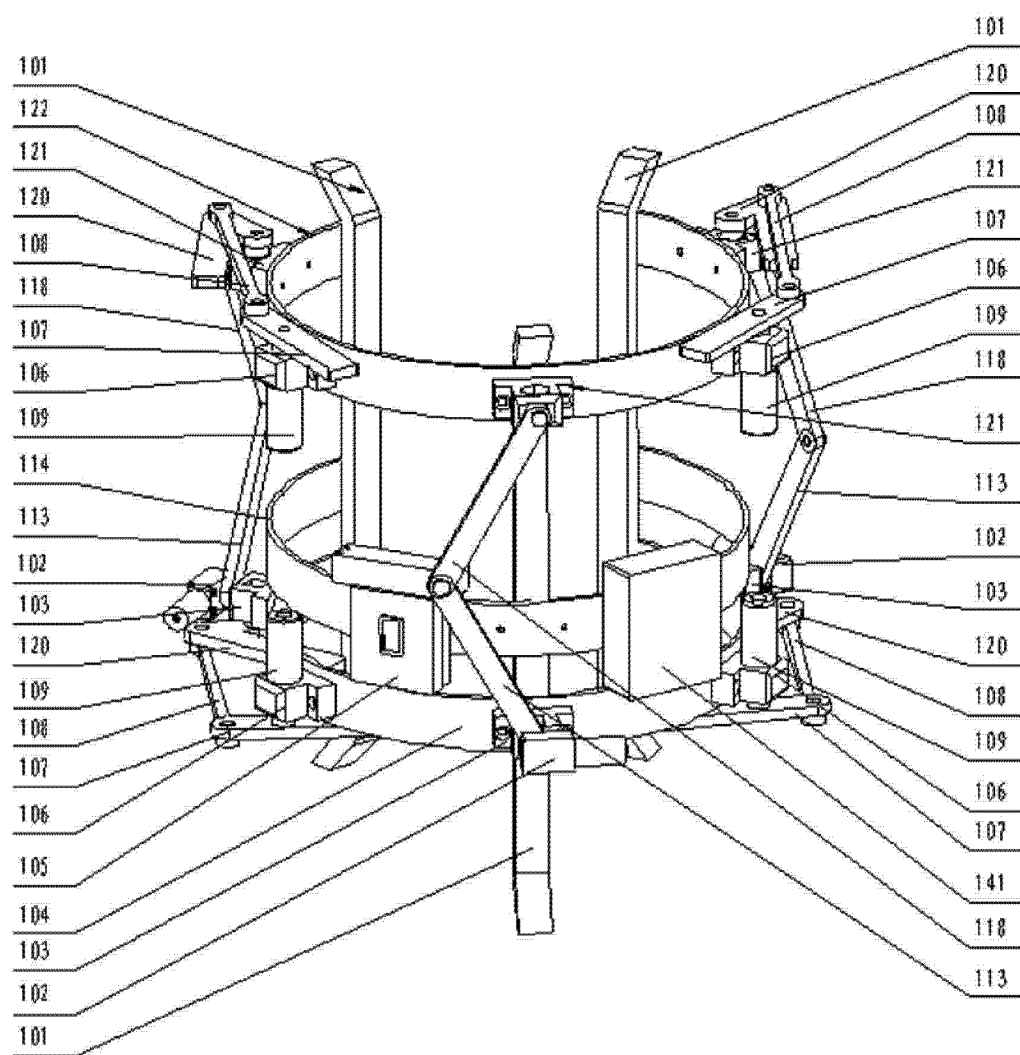


图 1

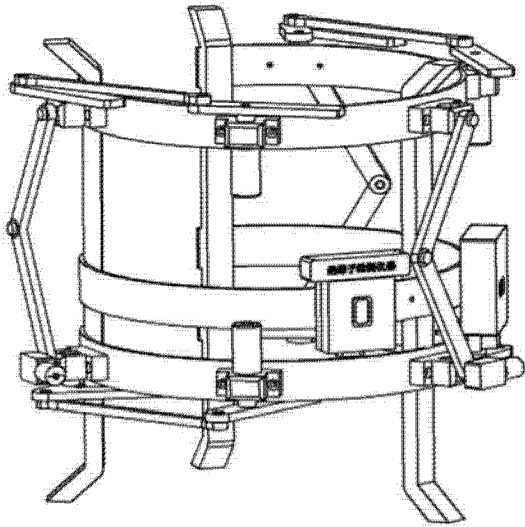


图 2

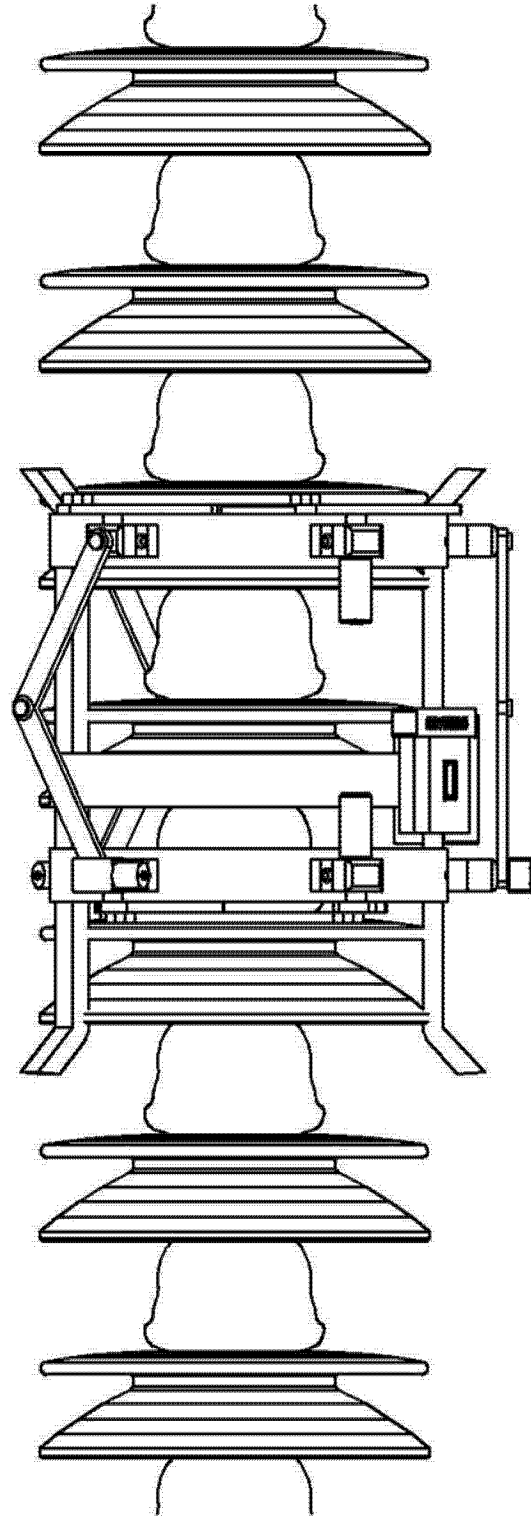


图 3