



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203800476 U

(45) 授权公告日 2014. 08. 27

(21) 申请号 201420146706. 4

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2014. 03. 29

(73) 专利权人 国家电网公司

地址 250002 山东省济南市市中区望岳路
2000 号

专利权人 国网山东省电力公司电力科学研
究院
山东鲁能智能技术有限公司

(72) 发明人 贾永刚 程志勇 郭锐 曹雷
仲亮 贾娟 张峰

(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 王吉勇

(51) Int. Cl.

H02G 1/02 (2006. 01)

B08B 3/08 (2006. 01)

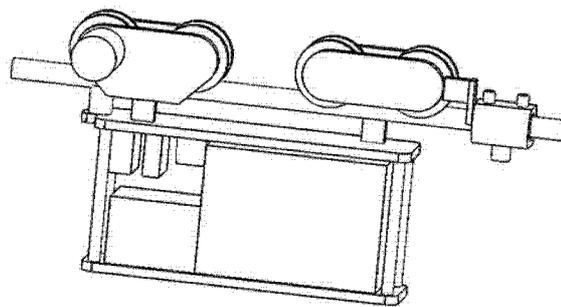
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

架空输电线路清洗机器人

(57) 摘要

本实用新型公开了一种架空输电线路清洗机器人,其由若干模块结构组成,模块结构包括移动车体、电源模块、清洗电机、伺服驱动器、压紧装置及清洗装置,移动车体悬挂在架空输电线上,并能够沿架空输电线路前后运动,电源模块、清洗电机、伺服驱动器及压紧装置安装在移动车体上盖板上,上盖板下部与清洗装置相连。本实用新型可单独使用,也可与喷涂机器人配套使用,本实用新型采用模块化结构和设计,能有效降低设计成本、提高通用性,为裸露形式的架空输电线提供高效、安全和高质量的清洗。



1. 一种架空输电线路清洗机器人,其特征是,其由若干模块结构组成,所述模块结构包括移动车体、电源模块、清洗电机、伺服驱动器、压紧装置及清洗装置,移动车体悬挂在架空输电线上,并能够沿架空输电线路前后运动,电源模块、清洗电机、伺服驱动器及压紧装置安装在移动车体的上盖板上,上盖板下部与清洗装置相连;

所述移动车体包括行走电机、主支撑板、辅助支撑板、滚轮、中间连杆和上盖板,一对平行设置的主支撑板之间通过前后两个滚轮连接,一对平行设置的辅助支撑板之间通过另外前后两个滚轮连接,由四个滚轮、主支撑板及辅助支撑板组成行走支架,行走支架通过中间连杆与下部的上盖板相连,组成移动车体,行走支架通过滚轮悬挂在架空输电线上,并能够带动移动车体行走,行走支架下端固定于上连板上;行走电机固定在主支撑板上,且行走电机输出轴驱动其中一个滚轮;

所述的压紧装置包括曲柄滑块机构及压紧滚轮,曲柄滑块机构具有死点,压紧滚轮安装在曲柄滑块机构滑块末端,压紧滚轮与行走电机带动的传动轴上的滚轮共同压紧在架空输电线上。

2. 如权利要求 1 所述的架空输电线路清洗机器人,其特征是,所述清洗电机包括相连的一个高压喷雾器用电机和隔膜泵,隔膜泵入口与清洗装置的清洗剂桶相连通,隔膜泵用于将清洗剂桶中的清洗剂吸取并输送至清洗装置的清洗头中。

3. 如权利要求 1 所述的架空输电线路清洗机器人,其特征是,所述清洗装置包括清洗头、连接装置、连接杆、清洗剂桶、下盖板及回收桶,清洗头通过弹簧、滚轮装置压紧在架空输电线上,架空输电线从两个 180° 对分绞接结构的清洗头的机械中心孔穿过;架空输电线与清洗头中间的机械中心孔采用密封件密封;清洗头经连接装置与辅助支撑板相连;清洗头的上入口与清洗电机的隔膜泵出口相连通,清洗头的下出口经回收装置与回收桶相连;回收桶及清洗剂桶固定安装在下盖板上,下盖板经连接杆与上盖板相连。

4. 如权利要求 3 所述的架空输电线路清洗机器人,其特征是,所述清洗头的上入口和下出口均与机械中心孔相通。

5. 如权利要求 3 所述的架空输电线路清洗机器人,其特征是,所述架空输电线与机械中心孔之间有间隙。

6. 如权利要求 3 所述的架空输电线路清洗机器人,其特征是,所述清洗剂桶中盛放有二甲苯清洗剂。

7. 如权利要求 1 所述的架空输电线路清洗机器人,其特征是,所述的电源模块为锂离子动力电池,安装在移动车体的上盖板上,为清洗电机和伺服驱动器提供所需电力。

8. 如权利要求 1 所述的架空输电线路清洗机器人,其特征是,所述的伺服驱动器包括一个 BLDC-5015A 直流无刷电机驱动器,与电源模块和行走电机相连。

架空输电线路清洗机器人

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种架空输电线路清洗机器人。

背景技术

[0002] 架设的架空输电线一般无外包绝缘保护层,普遍采用裸线形式。在电力线上挂有风筝及塑料布等杂物,及绝缘子、防震锤、线夹上的积尘在暴风雨或大雨时形成的泥流容易造成高压电力线之间的短路,引发意外断电等事故,从而威胁电网的安全运行。

[0003] 为提高架空输电线路输电和运行的安全性,需要采用喷涂或人工喷涂绝缘漆方法以为裸线包覆绝缘层。但在保护绝缘漆之前,还需使用二甲苯等化学试剂清洗裸露的架空输电线以去除其上的积尘等杂物。

[0004] 经现有文献检索,中国专利申请 CN102228876A 公开了一种输电线路防覆冰遥控自动喷涂机器人,包括车体,车体的上部设有主动滚轮和从动滚轮,还包括控制系统、电源模块、毛刷系统和喷涂系统,毛刷系统设于车体的前部,喷涂系统设于车体的后部,控制系统设有遥控接收模块。能够在输电线路行走,并能够通过线下无线遥控装置控制线上机器人车体的双电动喷枪,对导线表面进行自动喷涂防冰涂料。但存在如下问题:1) 采用接触式机械旋转毛刷作为清洗装置,也没有采用化学试剂,仅能清洁表面的积尘,无法清洁导线上的残余油迹、线丝夹缝之间的积尘及鸟屎等污迹,2) 没有压紧装置等保护装置,易于发生意外掉落等事故。

[0005] 中国专利申请 CN203140222U 公开了一种输电线路防覆冰涂料带电涂装机器人。机器人主要包括机器人本体、控制系统、电源系统和涂装系统。机器人本体是机器人的骨架,构成各个模块的安载体,本体的两侧为机器人手臂,机器人的行走机构和涂装系统中涂装刷总成装设在手臂上。机器人本体的下部分为三个区域,分别安装控制系统及电源、蓄料池、汽油机及液泵。但存在如下问题:1) 主动滚轮未采取压紧装置等压紧措施,无法在较大倾角的导线上行走,在防覆冰喷涂作业中也易于产生意外滑动而影响喷涂防覆冰质量;2) 系统需要携带气源和液压源,系统体积大,较重,易应密封问题引起泄露;3) 机械臂负载较重,在作业过程中将产生较大的变形,影响控制精度。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是为克服上述现有技术的不足,提供一种架空输电线路清洗机器人,该清洗机器人可单独使用,也可与喷涂机器人配套使用,清洗机器人采用模块化结构和设计,能有效降低设计成本、提高通用性,为裸露形式的架空输电线提供高效、安全和高质量的清洗。

[0007] 为实现上述目的,本实用新型采用下述技术方案:

[0008] 一种架空输电线路清洗机器人,其由若干模块结构组成,所述模块结构包括移动车体、电源模块、清洗电机、伺服驱动器、压紧装置及清洗装置,移动车体悬挂在架空输电线上,并能够沿架空输电线路前后运动,、电源模块、清洗电机、伺服驱动器及压紧装置安装在

移动车体的上盖板上,上盖板下部与清洗装置相连;

[0009] 所述移动车体包括行走电机、主支撑板、辅助支撑板、滚轮、中间连杆和上盖板,一对平行设置的主支撑板之间通过前后两个滚轮连接,一对平行设置的辅助支撑板之间通过另外前后两个滚轮连接,由四个滚轮、主支撑板及辅助支撑板组成行走支架,行走支架通过中间连杆与下部的上盖板相连,组成移动车体,行走支架通过滚轮悬挂在架空输电线上,并能够带动移动车体行走,行走支架下端固定于上连板上;行走电机固定在主支撑板上,且行走电机输出轴驱动其中一个滚轮;

[0010] 所述的压紧装置包括曲柄滑块机构及压紧滚轮,曲柄滑块机构具有死点,压紧滚轮安装在曲柄滑块机构滑块末端,压紧滚轮与行走电机带动的传动轴上的滚轮共同压紧在架空输电线上,防止机器人的意外掉落及在架空输电线上滑动。

[0011] 所述的清洗电机包括相连的一个高压喷雾器用电机和隔膜泵,隔膜泵入口与清洗装置的清洗剂桶相通,用于将清洗剂桶中的清洗剂吸取并输送至清洗装置的清洗头中。

[0012] 所述清洗装置包括清洗头、连接装置、连接杆、清洗剂桶、下盖板及回收桶,清洗头通过弹簧、滚轮装置压紧在架空输电线上,架空输电线从两个 180° 对分绞接结构的清洗头的机械中心孔穿过;架空输电线与清洗头中间的机械中心孔采用密封件密封;清洗头经连接装置与辅助支撑板相连,实现沿架空输电线路的运动;清洗头的上入口与清洗电机的隔膜泵出口相通,清洗头的下出口经回收装置与回收桶相连,以防止清洗剂外泄;回收桶及清洗剂桶固定安装在下盖板上,下盖板经连接杆与上盖板相连。

[0013] 所述清洗头的上入口和下出口均与机械中心孔相通。

[0014] 所述架空输电线与机械中心孔之间有间隙。

[0015] 所述清洗剂桶中盛放有二甲苯清洗剂。

[0016] 所述的电源模块为锂离子动力电池,安装在移动车体的上盖板上,为清洗电机和伺服驱动器提供所需电力。

[0017] 所述的伺服驱动器包括一个 BLDC-5015A 直流无刷电机驱动器,与电源模块和行走电机相连,提供行走电机运动所需的各类控制功能。

[0018] 本实用新型的工作过程:将清洗机器人悬挂在架空输电线上,压紧装置压紧。电源模块与地面手持开关相连,通过手持开关控制电源的通断,打开电源模块为系统供电,实现清洗机器人沿架空输电线前进。清洗时,清洗剂经液压管道、清洗电机送至清洗头,回收的清洗剂经液压管道、回收装置回流至清洗剂桶,形成闭合的液压管路。

[0019] 与现有技术相比,安装有压紧装置,有一定的抗侧风能力,可避免机器人从架空输电线路上的意外掉落,也可爬上有一定倾斜角度的架空输电线;可采用二甲苯等化学试剂清洗,可同时清洗架空输电线表面及线丝夹缝之间的残余油迹、积尘及鸟屎等污迹;喷头与导线采用非接触形式,避免了对架空输电线表面的可能潜在损伤;回收装置可回收从架空输电线及清洗头上溅落的清洗剂,形成闭合的液压管道,防止意外污染环境;输送管路由快换接头及管路组成,便于实现安全密封及快速更换;易于携带,便于在野外等场合作业。

附图说明

[0020] 图 1 是本实用新型一个实施例的整体示意图;

[0021] 图 2 是一个实施例移动车体示意图;

[0022] 图 3 是一个实施例压紧模块示意图；

[0023] 图 4 是一个实施例清洗装置示意图；

[0024] 其中 1. 行走电机, 2. 主支撑板, 3. 辅助支撑板, 4. 滚轮, 5. 中间连杆, 6. 上盖板, 7. 清洗电机, 9. 伺服驱动器, 10. 电源模块, 17. 四杆机构(曲柄滑块机构), 18 压紧滚轮, 19. 清洗头, 20. 连接装置, 21. 连接杆, 22. 清洗剂桶, 23. 下盖板, 24. 回收桶, 25. 液压管路。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型的实施例做详细说明：本实施例在以本实用新型技术方案为前提下进行实施, 给出了详细的实施方式和具体的操作过程, 但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0026] 如图 1 所示, 本实施例包括：移动车体、电源模块、清洗电机、伺服驱动器、压紧装置及清洗装置等。其中：移动车体悬挂在架空输电线上, 并沿架空输电线路前后运动, 电源模块、清洗电机、伺服驱动器及压紧装置安装在上盖板上, 上盖板与下盖板通过支架相连, 回收桶及清洗剂桶安装在下盖板上。

[0027] 如图 2 所示, 所述的移动车体包括：行走电机 1、主支撑板 2、辅助支撑板 3、滚轮 4、中间连杆 5 及上盖板 6 等。其中：行走电机 1 固定在主支撑板 2 上, 经转轴、键等驱动行走滚轮转动。四个滚轮分别固定在两套由主支撑板 2 及辅助支撑板 3 组成的行走支架上, 行走支架悬挂在架空输电线路, 带动移动车体行走。行走支架通过中间连杆 5 与上盖板 6 相连, 组成移动车体。7 为安装在上盖板上的清洗电机, 8 为安装在上盖板上的, 9 为安装在上盖板上的伺服驱动器, 10 为安装在上盖板上的电源模块。

[0028] 如图 3 所示, 所述的压紧模块包括：四杆机构 17 及压紧滚轮 18, 其中：四杆结构 17 具有死点, 压紧滚轮 18 安装在四杆机构末端, 与行走电机 1 带动的传动轴上的滚轮共同压紧在架空输电线路, 防止机器人的意外掉落及在架空输电线路滑动。

[0029] 如图 4 所示, 所述的清洗装置包括：清洗头 19、连接装置 20、连接杆 21、清洗剂桶 22、下盖板 23 及回收桶 24 等。其中, 清洗头 19 为两个 180° 对分的绞接结构, 中部设有横向贯通的中心孔, 通过弹簧、滚轮装置压紧在架空输电线上, 架空输电线从清洗头 19 的机械中心穿过。架空输电线与清洗头 19 中间采用密封件密封。清洗头 19 经连接装置 20 与辅助支撑板 3 相连, 实现沿架空输电线路的运动。清洗头 19 上入口与清洗电机 7 的隔膜泵出口相连, 清洗头 19 下出口与回收桶 24 相连, 以防止清洗剂外泄。回收桶 24 及清洗剂桶 22 固定安装在下盖板 23 上, 下盖板 23 经连接杆 21 与上盖板 6 相连。

[0030] 本实施例的工作过程：将清洗机器人悬挂在架空输电线上, 压紧装置压紧。电源模块与地面手持开关相连, 通过手持开关控制电源的通断, 打开电源模块为系统供电, 实现清洗机器人沿架空输电线前进。清洗时, 清洗剂经液压管路 25、清洗电机送至清洗头, 回收的清洗剂经液压管道、回收装置回流至清洗剂桶, 形成闭合的液压管路。清洗剂桶 22 与回收桶 24 下底部通过较小的直通孔相连, 在直通孔上覆盖有过滤网, 实现杂物的直接过滤。

[0031] 上述虽然结合附图对本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。

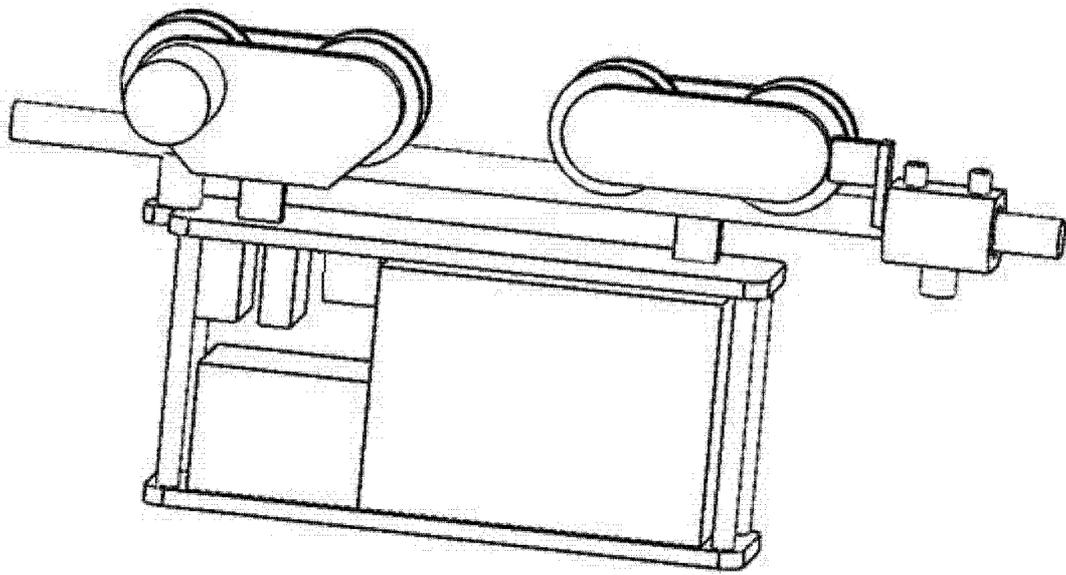


图 1

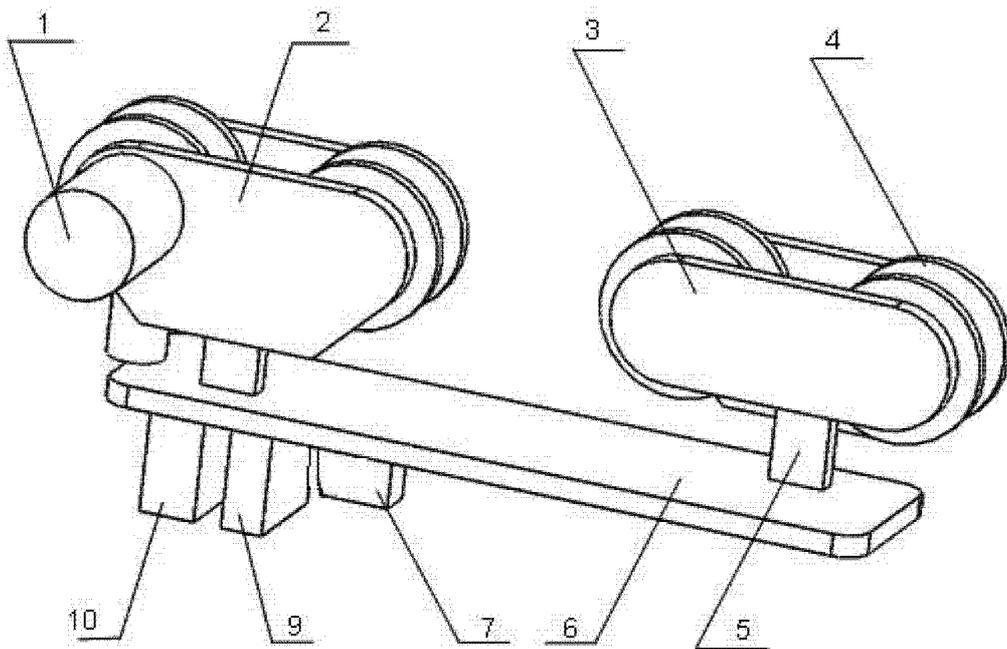


图 2

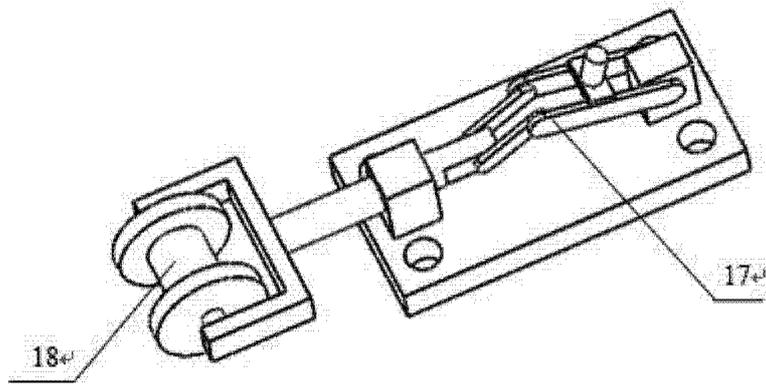


图 3

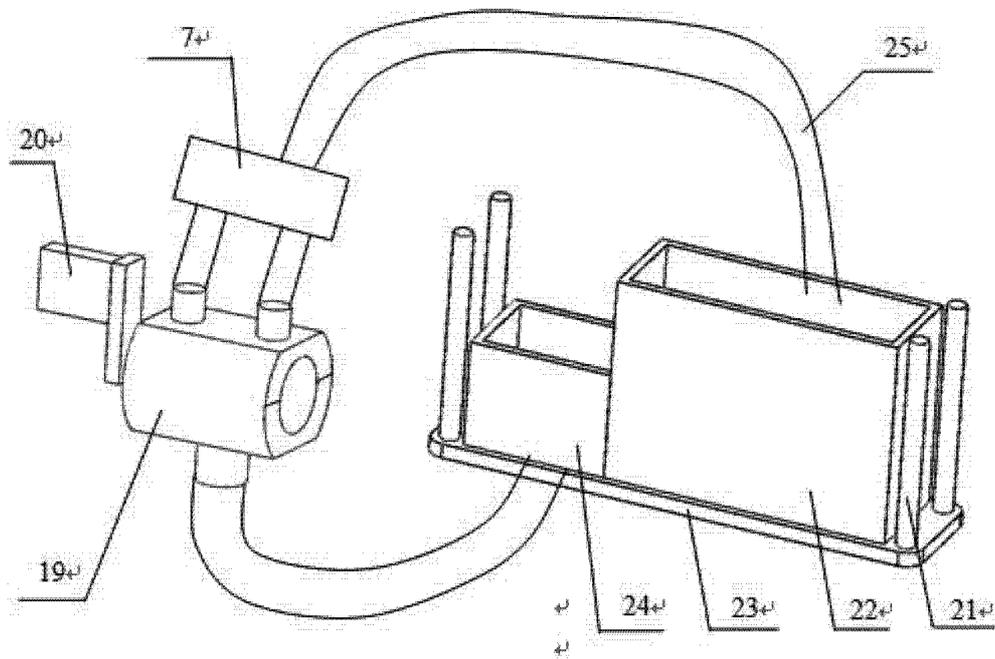


图 4