(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110247358 B
(45)授权公告日 2020.11.10

(21)申请号 201910619702.0
(22)申请日 2019.07.10
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110247358 A
(43)申请公布日 2019.09.17
(73)专利权人 合肥芮欣电子商务有限公司
地址 230000 安徽省合肥市高新区西二环与望江西路交口亚夏汽车大厦903-2
(72)发明人 辛开兵 辛光亮 何加忠 彭广云
(74)专利代理机构 合肥道正企智知识产权代理有限公司 34130
代理人 闫艳艳
(51)Int.Cl.
H02G 7/16(2006.01)

审查员 王浩

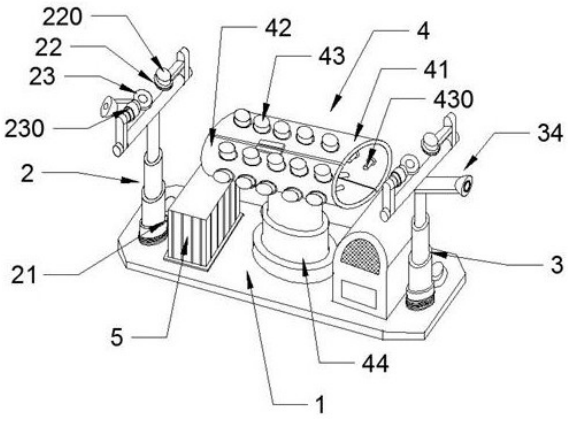
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人

(57)摘要

本发明属于电力设备技术领域，具体涉及一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人。包括底部的安装板，安装板两端连接有第一安装架和第二安装架，第一安装架的横杆两端分别设有主动滑轮和辅助滑轮，主动滑轮由走行控制电机驱动；辅助滑轮通过伸缩装置与第一安装架固定连接；所述第一安装架和第二安装架上还设置第一监控装置和第二监控装置，第一安装架和第二安装架之间设有除冰装置，除冰装置外侧设置多个振动装置，振动装置前端固定连接破冰针。该型除冰机器人除雪除冰效果好，而且可以自动越过导线上的间隔棒等障碍物，工作效率非常高。



CN 110247358 B

1.一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人,其特征在于:包括底部的安装板,安装板两端连接有垂直安装板平面的第一安装架和第二安装架,第一安装架和第二安装架为T型架,第一安装架和第二安装架的竖杆为电动伸缩杆,第一安装架和第二安装架的竖杆底部分别通过第一转向装置和第二转向装置与安装板可转动连接;所述第一安装架的横杆两端分别设有主动滑轮和辅助滑轮,主动滑轮固定连接在第一安装架上,由走行控制电机驱动;辅助滑轮通过伸缩装置与第一安装架固定连接,伸缩装置用于控制主动滑轮和辅助滑轮对导线的夹紧和释放;第二安装架也设有与第一安装架上相同的主动滑轮、辅助滑轮、走行控制电机和伸缩装置;

所述第一安装架和第二安装架上还设置第一监控装置和第二监控装置,第一监控装置和第二监控装置的监控视野分别朝向除冰机器人前方和后方;

所述安装板的第一安装架和第二安装架之间设有除冰装置,除冰装置包括呈半圆筒状的第一除冰部和第二除冰部,二者的连接端口一侧通过铰链可转动连接,另一侧设置电磁固定卡扣;第一除冰部和第二除冰部表面均匀设置多个通孔,第一除冰部和第二除冰部外侧设置多个振动装置,振动装置的振动方向为沿通孔处上下振动,振动装置前端固定连接破冰针,破冰针贯穿第一除冰部和第二除冰部表面的通孔,伸入到筒状结构内部;所述除冰装置底部通过升降装置与安装板固定连接。

2.根据权利要求1所述的一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人,其特征在于:所述第一转向装置包括固定连接在第一安装架底部的转动齿轮,转动齿轮与固定连接在安装板上的第一转向电机的齿轮啮合,通过第一转向电机驱动安装板沿第一安装架的纵向轴线旋转;所述第二转向装置与第一转向装置的结构和功能相同。

3.根据权利要求1所述的一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人,其特征在于:所述主动滑轮和辅助滑轮均为中间带有沟槽的凹滑轮,主动滑轮的沟槽底面设置用于增大摩擦的横向轮齿。

4.根据权利要求1所述的一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人,其特征在于:所述除冰装置底部的第一除冰部和第二除冰部连接端口处设有开口,开口中设有喷气装置,喷气装置的气流方向向上。

5.根据权利要求1所述的一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人,其特征在于:所述伸缩装置和升降装置均为电动伸缩气缸。

6.根据权利要求1所述的一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人,其特征在于:所述除冰机器人通过蓄电池提供的电力驱动,蓄电池固定在安装板上表面,安装板上方设置防护罩,防护罩表面设有用于第一安装架、第二安装架和除冰装置露出的开口。

7.根据权利要求1所述的一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人,其特征在于:所述除冰机器人通过远程操控的方式进行控制,第一监控装置和第二监控装置拍摄的图像通过无线通讯方式实时传输到操控端。

一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人

技术领域

[0001] 本发明属于电力设备技术领域，具体涉及一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人。

背景技术

[0002] 电网是在电力系统中联系发电和用电的设施和设备的统称。属于输送和分配电能的中间环节，它主要由联结成网的送电线路、变电所、配电所和配电线路组成。通常把由输电、变电、配电设备及相应的辅助系统组成的联系发电与用电的统一整体称为电网。

[0003] 电网是保证千家万户正常用电的保证，在冬季，由于天气寒冷，雨雪或雾气等会再电网的导线上凝结形成冰柱，覆盖在导线表面，这些冰块对电网的输电性能影响较小，但是会大幅度增大导线的质量，严重时甚至会将电力铁塔压塌。每年冬季都会出现因为冰雪导致电网受损的事故；为了解决这个问题，有些电网采用电加热的方式，利用导线产生热量将积雪或浮冰融化，这种除冰除雪方式会造成巨大的电力损耗，而且在极度严寒的天气情况下，电加热的效果较差，导线产生的热量会迅速损失掉。另外一些地区通过人工作业除雪除冰，这种工作需要在高空完成，导线上又非常湿滑，因此这种工作的环境非常恶劣，危险系数高。为了更安全高效地进行高压导线除雪除冰作业，技术人员研发出了专用的除冰机器人，这些机器人包括导线悬吊型和无人机悬浮型等多种工作方式的产品。

[0004] 中国实用新型授权公告号CN205646730U公开了一种高压线除冰设备，该设备可以悬吊在导线上，通过齿轮驱动行走，并利用破冰圆盘将导线上的冰雪除去。该设备虽然具有很好的除冰作业效果，但是在高压电网中，为了提输电效率和安全性，通常会采用分裂导线。分裂导线每相一般包括4到8根分导线，分导线每间隔一段距离设置一个间隔棒将分导线分离，避免导线接触。该实用新型中的除冰设备在工作过程中如果遇到分裂导线中间的间隔棒，便很难越过间隔棒继续工作，需要人工进行拆卸，再重新安装，这大大降低了除冰设备的工作效率。

[0005] 因此，如果能够开发出一种可以自动越过间隔棒的除冰机器人，将可以大大提升高压导线除冰除雪作业的工作效率。

发明内容

[0006] 针对现有技术中的问题，本发明的目的是提供一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人；该型除冰机器人除雪除冰效果好，而且可以自动越过导线上的间隔棒等障碍物，工作效率非常高。

[0007] 为了达到上述目的，本发明通过以下技术方案来实现的：

[0008] 一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人，包括底部的安装板，安装板两端连接有垂直安装板平面的第一安装架和第二安装架，第一安装架和第二安装架为T型架，第一安装架和第二安装架的竖杆为电动伸缩杆，第一安装架和第二安装架的竖杆底部分别通过第一转向装置和第二转向装置与安装板可转动连接；所述第一安装架的横杆两端分别

设有主动滑轮和辅助滑轮，主动滑轮固定连接在第一安装架上，由走行控制电机驱动；辅助滑轮通过伸缩装置与第一安装架固定连接，伸缩装置用于控制主动滑轮和辅助滑轮对导线的夹紧和释放；第二安装架也设有与第一安装架上相同的主动滑轮、辅助滑轮、走行控制电机和伸缩装置；

[0009] 所述第一安装架和第二安装架上还设置第一监控装置和第二监控装置，第一监控装置和第二监控装置用于观测高压线路前方是否存在导线间隔棒，以及观测主动滑轮和辅助滑轮是否正确夹紧导线；

[0010] 所述安装板的第一安装架和第二安装架之间设有除冰装置，除冰装置包括呈半圆筒状的第一除冰部和第二除冰部，二者的连接端口一侧通过铰链可转动连接，另一侧设置电磁固定卡扣；第一除冰部和第二除冰部表面均匀设置多个通孔，第一除冰部和第二除冰部外侧设置多个振动装置，振动装置的振动方向为沿通孔处上下振动，振动装置前端固定连接破冰针，破冰针贯穿第一除冰部和第二除冰部表面的通孔，伸入到筒状结构内部；所述除冰装置底部通过升降装置与安装板固定连接。

[0011] 优选地，第一转向装置包括固定连接在第一安装架底部的转动齿轮，转动齿轮与固定连接在安装板上的第一转向电机的齿轮啮合，通过第一转向电机驱动安装板沿第一安装架的纵向轴线旋转；所述第二转向装置与第一转向装置的结构和功能相同。

[0012] 优选地，主动滑轮和辅助滑轮均为中间带有沟槽的凹滑轮，主动滑轮的沟槽底面设置用于增大摩擦的横向轮齿。

[0013] 凹滑轮可以便于将导线夹紧，避免除冰机器人从导线上坠落；主动滑轮沟槽内的轮齿可以进一步提高导线与主动滑轮之间的接触作用力，避免除冰机器人行走过程中打滑。

[0014] 优选地，除冰装置底部的第一除冰部和第二除冰部连接端口处设有开口，开口中设有喷气装置，喷气装置的气流方向向上。

[0015] 通过喷气装置可以将除冰装置内部破碎后的碎冰迅速吹落，或者是将导线上的积雪吹落，提高除冰装置的工作效率。

[0016] 优选地，伸缩装置和升降装置均为电动伸缩气缸。

[0017] 优选地，除冰机器人通过蓄电池提供的电力驱动，蓄电池固定在安装板上表面，安装板上方设置防护罩，防护罩表面设有用于第一安装架、第二安装架和除冰装置露出的开口。

[0018] 防护罩可以保护除冰机器人中的蓄电池和控制模块等精密电子零部件，避免出现浸水的问题，从而提高除冰机器人的安全性和稳定性。

[0019] 优选地，除冰机器人通过远程操控的方式进行控制，第一监控装置和第二监控装置拍摄的图像通过无线通讯方式实时传输到操控端。

[0020] 在这种管理模式下，除冰机器人可以通过遥控终端远程操控，机器人除冰作业过程和效果都能够被实时观测和控制，从而有利于提高除冰机器人的除冰效果。

[0021] 本发明具有如下的有益效果：

[0022] 该型除冰机器人使用振动装置和破冰针完成导线表面的除冰除雪作业，并配合喷气装置提高导线表面的除冰效果；除冰机器人通过两端的第一安装架和第二安装架的固定作用悬挂在导线上，主动滑轮不仅可以用于夹紧电缆，帮助设备前行，还可以对电缆进行张

紧，从而有助于除冰装置进行碎冰处理，并保证电缆位于除冰装置正中央，避免破冰针对电缆结构造成损伤。在除冰机器人工作过程中，遇到导线间的间隔棒等阻碍物时，可以通过第一安装架和第二安装架的转向，越过障碍物，从而大幅度提高除冰机器人的工作效率。

[0023] 该型除冰机器人与现有技术的产品相比，提高了除冰作业的效果，并增加了监控模块对障碍物和除冰效果进行实时观测，而且通过巧妙的设计实现机器人运行过程中的自动避障，具有更好的性能和突出的实用价值，适合进行大规模推广应用。

附图说明

[0024] 附图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，与本发明的实施例一起用于解释本发明，并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0025] 图1是本实施例中除冰机器人的整体结构示意图；

[0026] 图2是本实施例中第一安装架的结构示意图；

[0027] 图中标记为：1、安装板；2、第一安装架；3、第二安装架；4、除冰装置；21、第一转向装置；22、主动滑轮；23、辅助滑轮；24、第一监控装置；34、第二监控装置；41、第一除冰部；42、第二除冰部；43、振动装置；44、升降装置；5、蓄电池；210、转动齿轮；211、第一转向电机；220、走行控制电机；230、伸缩装置；430、破冰针。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0029] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上；术语“上”、“下”、“左”、“右”、“内”、“外”、“前端”、“后端”、“顶部”、“底部”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0030] 在本发明的描述中，还需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电路连接；可以是直接相连，也可以是通过中间媒介间接相连。对于本领域的普通技术人员而言，可视具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0031] 如图1所示，一种可越过分裂导线间隔棒的高压线除冰机器人，包括底部的安装板1，安装板1两端连接有垂直安装板1平面的第一安装架2和第二安装架3，第一安装架2和第二安装架3为T型架，第一安装架2和第二安装架3的竖杆为电动伸缩杆，第一安装架2和第二安装架3的竖杆底部分别通过第一转向装置21和第二转向装置与安装板1可转动连接；第一安装架2的横杆两端分别设有主动滑轮22和辅助滑轮23，主动滑轮22固定连接在第一安装架2上，由走行控制电机220驱动；辅助滑轮23通过伸缩装置230与第一安装架2固定连接，伸缩装置230用于控制主动滑轮22和辅助滑轮23对导线的夹紧和释放；第二安装架3也设有与第一安装架2上相同的主动滑轮22、辅助滑轮23、走行控制电机220和伸缩装置230；

[0032] 第一安装架2和第二安装架3上还设置第一监控装置24和第二监控装置34，第一监

控装置24和第二监控装置34用于观测高压线路前方是否存在导线间隔棒，以及观测主动滑轮22和辅助滑轮23是否正确夹紧导线；

[0033] 安装板1的第一安装架2和第二安装架3之间设有除冰装置4，除冰装置4包括呈半圆筒状的第一除冰部41和第二除冰部42，二者的连接端口一侧通过铰链可转动连接，另一侧设置电磁固定卡扣；第一除冰部41和第二除冰部42表面均匀设置多个通孔，第一除冰部41和第二除冰部42外侧设置多个振动装置43，振动装置43的振动方向为沿通孔处上下振动，振动装置43前端固定连接破冰针430，破冰针430贯穿第一除冰部41和第二除冰部42表面的通孔，伸入到筒状结构内部；所述除冰装置4底部通过升降装置44与安装板1固定连接。

[0034] 该型除冰机器人工作前，操作人员首先将除冰机器人的除冰装置4中第一除冰部41和第二除冰部42打开，将除冰机器人悬挂在导线下方，再将导线放入到第一除冰部41和第二除冰部42之间，闭合除冰装置4并将第一除冰部41和第二除冰部42间的电磁固定卡扣锁紧，然后控制伸缩装置230运动，利用主动滑轮22和和辅助滑轮23夹紧导线，此时第一安装架2在前方，第二安装架3在后方。

[0035] 开始除冰作业时，除冰装置中的振动装置43工作，带动除冰装置4内部的破冰针430不断撞击导线上包裹的冰块，将冰块敲碎，冰块破碎后从除冰装置4两侧坠落；主动滑轮22在走行控制电机220的驱动下沿导线向前运动，逐步完成导线上积雪和浮冰的清除作业。除冰作业过程中，第一安装架2上的部件和第二安装架3上的部件同步运转，并且通过第一监控装置24和第二监控装置34分别观测前方待除冰的导线的状况，以及后方已完成除冰作业的导线的除冰效果。

[0036] 当除冰机器人运行过程中遇到前方存在间隔棒时，走行驱动电机220停止运转，接着除冰装置4中的电磁固定卡扣解锁，第一除冰部41和第二除冰部42打开，将中间的导线释放，然后通过升降装置44将除冰装置4降下；然后由后方第二安装架3上的伸缩装置230运动，第二安装架3上的主动滑轮22和辅助滑轮23将导线释放，并通过第二安装架3的电动伸缩杆将主动滑轮22和辅助滑轮23降下；再通过第一安装架2底部的第一转向装置21转动，将安装板1和第二安装架3转动到第一安装架2前方。此时，第二安装架3在前方，第一安装架2在后方。然后通过升降装置44将除冰装置4升起，并重新闭合包裹导线，第二安装架3的伸缩杆升高，利用主动滑轮22和辅助滑轮23重新卡紧导线，接下来调整第一安装架2和第二安装架3上走行驱动电机220的运转方向，使得除冰机器人可以向前运行，继续完成除冰作业。后续工作中，每次越过间隔棒时，除冰机器人都只要完成一次转向过程即可。

[0037] 如图2所示，本实施例中，第一转向装置21包括固定连接在第一安装架2底部的转动齿轮210，转动齿轮210与固定连接在安装板1上的第一转向电机211的齿轮啮合，通过第一转向电机211驱动安装板1沿第一安装架2的纵向轴线旋转；所述第二转向装置与第一转向装置21的结构和功能相同。

[0038] 主动滑轮22和辅助滑轮23均为中间带有沟槽的凹滑轮，主动滑轮22的沟槽底面设置用于增大摩擦的横向轮齿。

[0039] 凹滑轮可以便于将导线夹紧，避免除冰机器人从导线上坠落；主动滑轮22沟槽内的轮齿可以进一步提高导线与主动滑轮22之间的接触作用力，避免除冰机器人行走过程中打滑。

[0040] 本实施例中，除冰装置4底部的第一除冰部41和第二除冰部42连接端口处设有开

口，开口中设有喷气装置，喷气装置的气流方向向上。

[0041] 通过喷气装置可以将除冰装置4内部破碎后的碎冰迅速吹落，或者是将导线上的积雪吹落，提高除冰装置4的工作效率。

[0042] 伸缩装置230和升降装置44均为电动伸缩气缸。

[0043] 本实施例中，除冰机器人通过蓄电池5提供的电力驱动，蓄电池5固定在安装板1上表面，安装板1上方设置防护罩，防护罩表面设有用于第一安装架2、第二安装架3和除冰装置4露出的开口。

[0044] 防护罩可以保护除冰机器人中的蓄电池5和控制模块等精密电子零部件，避免出现浸水的问题，从而提高除冰机器人的安全性和稳定性。

[0045] 除冰机器人通过远程操控的方式进行控制，第一监控装置24和第二监控装置34拍摄的图像通过无线通讯方式实时传输到操控端。

[0046] 在这种管理模式下，除冰机器人可以通过遥控终端远程操控，机器人除冰作业过程和效果都能够被实时观测和控制，从而有利于提高除冰机器人的除冰效果。

[0047] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，对于本领域的技术人员来说，其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

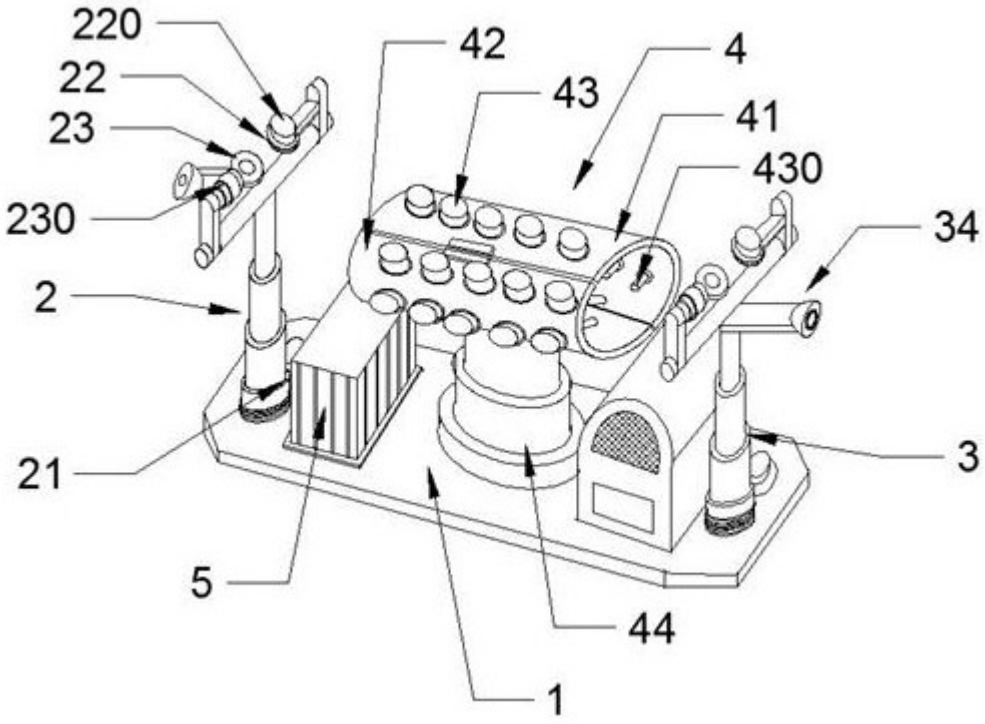


图1

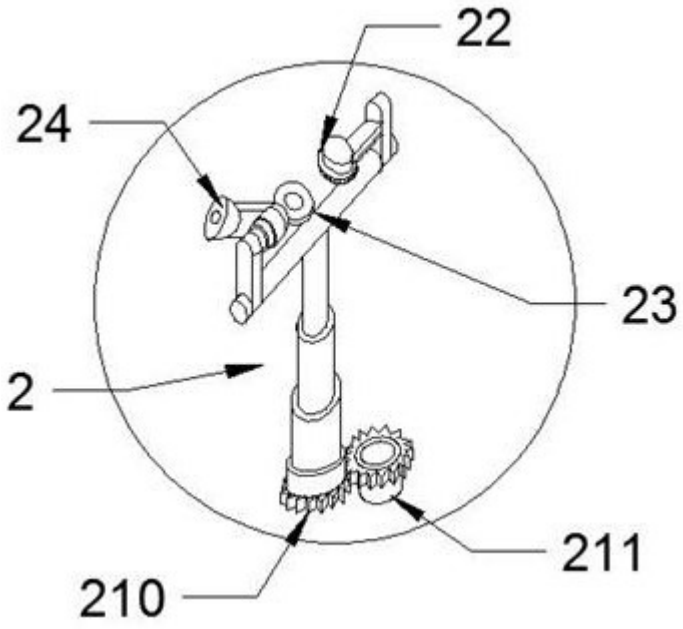


图2