



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209512923 U

(45)授权公告日 2019.10.18

(21)申请号 201920184547.X

G03B 17/55(2006.01)

(22)申请日 2019.02.02

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 深圳市恺恩科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区桃源街
道红花岭工业区南区朋年大学城科技
园B栋412-413房

(72)发明人 邓志斌 毛善成 肖志勇

(74)专利代理机构 深圳国海智峰知识产权代理
事务所(普通合伙) 44489

代理人 王庆海 刘军锋

(51)Int.Cl.

G01D 21/02(2006.01)

H02G 7/00(2006.01)

H04N 5/225(2006.01)

H04N 7/18(2006.01)

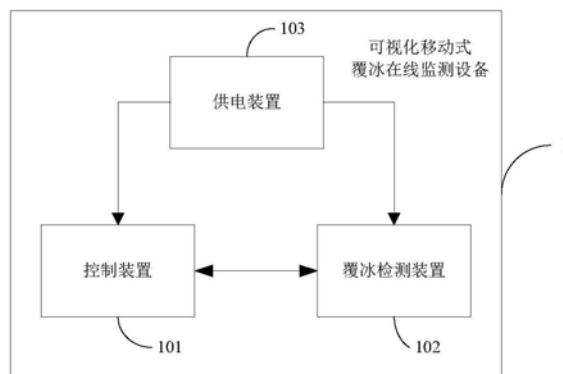
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

(54)实用新型名称

一种可视化移动式覆冰在线监测设备、系统
及输电塔

(57)摘要

本实用新型涉及输电线路监测技术领域,具体公开了一种可视化移动式覆冰在线监测设备、系统及输电塔,设备包括控制装置、覆冰检测装置以及供电装置,覆冰检测装置包括设有两个安装端子的检测支架、分别安装在两个安装端子处的拉力传感器、安装在两个拉力传感器之间的模拟导电线以及用于采集模拟导电线图像的图像采集器;模拟导电线内置有加热组件。本实用新型的可视化移动式覆冰在线监测设备利用拉力传感器测量模拟导电线覆冰时的受力情况,结合图像采集器采集的模拟导电线的图像,实现由模拟导电线覆冰情况推算输电线的覆冰情况,可应对多种复杂恶劣的现场覆冰环境,所得监测结果更加精准有效。



1. 一种可视化移动式覆冰在线监测设备, 包括控制装置、覆冰检测装置以及供电装置, 其特征在于:

所述覆冰检测装置包括设有两个安装端子的检测支架、分别安装在所述两个安装端子处的拉力传感器、安装在两个所述拉力传感器之间的模拟导电线以及用于采集所述模拟导电线图像的图像采集器; 所述模拟导电线内置有加热组件;

所述控制装置与所述图像采集器、所述拉力传感器、所述加热组件分别电连接, 用于控制所述图像采集器、所述拉力传感器、所述加热组件的工作状态;

所述供电装置与所述控制装置、所述图像采集器、所述拉力传感器、所述加热组件电连接。

2. 如权利要求1所述的一种可视化移动式覆冰在线监测设备, 其特征在于, 还包括无线通讯装置, 所述无线通讯装置与所述控制装置和所述供电装置分别电连接。

3. 如权利要求2所述的一种可视化移动式覆冰在线监测设备, 其特征在于, 所述无线通讯装置包括无线通讯芯片与无线通讯天线, 其中:

所述无线通讯芯片与所述控制装置电连接, 所述无线通讯天线与所述无线通讯芯片电连接。

4. 如权利要求1所述的一种可视化移动式覆冰在线监测设备, 其特征在于, 所述覆冰检测装置还包括监测周边气象参数的气象监测器, 所述气象监测器与所述控制装置电连接。

5. 如权利要求4所述的一种可视化移动式覆冰在线监测设备, 其特征在于, 所述气象监测器为超声波微气象传感器。

6. 如权利要求1所述的一种可视化移动式覆冰在线监测设备, 其特征在于, 所述覆冰检测装置还包括与所述控制装置电连接的除雾除冰组件, 所述除雾除冰组件安装在所述图像采集器的前端。

7. 如权利要求1所述的一种可视化移动式覆冰在线监测设备, 其特征在于, 所述供电装置包括蓄电池以及供电电路, 所述蓄电池通过所述供电电路为所述控制装置、所述图像采集器、所述拉力传感器、所述加热组件供电。

8. 如权利要求7所述的一种可视化移动式覆冰在线监测设备, 其特征在于, 所述供电装置还包括将太阳能转化为电能的太阳能电池板, 所述太阳能电池板与所述蓄电池电连接。

9. 一种输电塔, 其特征在于, 包括杆塔, 以及如权利要求1-8任一项所述的可视化移动式覆冰在线监测设备, 所述可视化移动式覆冰在线监测设备安装在所述杆塔上。

10. 一种可视化移动式覆冰在线监测系统, 其特征在于, 包括如权利要求1-8任一项所述的可视化移动式覆冰在线监测设备以及后台服务器, 其中:

所述可视化移动式覆冰在线监测设备安装在杆塔上, 且与所述后台服务器之间进行无线通讯。

一种可视化移动式覆冰在线监测设备、系统及输电塔

技术领域

[0001] 本实用新型涉及输电线路监测技术领域,尤其涉及一种可视化移动式覆冰在线监测设备、系统及输电塔。

背景技术

[0002] 随着经济的发展,电力输电线路的应用环境也越来越多变且复杂,气候条件相差也越来越大。在气候严寒的冬天,时常会出现空气中的湿气水雾形成雨淞导致输电线覆冰,在一些特殊的地理环境下形成的覆冰情况还会更加严重,往往会对输电线路的正常运行带来非常大的影响,甚至损坏输电线路而造成巨大的经济损失。一般情况下,输电线路覆冰区域大多位于山坡、高山分水岭、峡谷等偏僻的山区输电线路,这给电力巡线人员的工作造成了非常大的困难和阻碍,单靠人力并不能及时发现和预防覆冰灾害。

[0003] 为了保证输电线路的正常运行,覆冰监测产品应运而生,传统的覆冰监测装置采用输电导线拉力传感器,将两个档距间的导线用拉力传感器吊装起来,不仅安装施工过程繁琐,需要停电施工影响输电效率;而且,导线档距过大致使测量误差较大,所测数据并不能直接用作检测结果;另外,输电线受风速风向等外部环境影响较大,现有的产品测量覆冰厚度方式比较单一,容易出现不可知环境导致的误差或对真实覆冰情况判断不准确。所以,设计一种安装简便、测量结果精确的覆冰监测产品是现有技术中亟待解决的问题。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中的技术问题,本实用新型提供一种可视化移动式覆冰在线监测设备、系统及输电塔。

[0005] 一种可视化移动式覆冰在线监测设备,包括控制装置、覆冰检测装置以及供电装置,覆冰检测装置包括设有两个安装端子的检测支架、分别安装在两个安装端子处的拉力传感器、安装在两个拉力传感器之间的模拟导电线以及用于采集模拟导电线图像的图像采集器;模拟导电线内置有加热组件;控制装置与图像采集器、拉力传感器、加热组件分别电连接,用于控制图像采集器、拉力传感器、加热组件的工作状态;供电装置与控制装置、图像采集器、拉力传感器、加热组件电连接。

[0006] 进一步的,可视化移动式覆冰在线监测设备还包括无线通讯装置,无线通讯装置与控制装置和供电装置分别电连接。

[0007] 进一步的,无线通讯装置包括无线通讯芯片与无线通讯天线,其中:无线通讯芯片与控制装置电连接,无线通讯天线与无线通讯芯片电连接。

[0008] 进一步的,覆冰检测装置还包括监测周边气象参数的气象监测器,气象监测器与控制装置电连接。

[0009] 进一步的,气象监测器为超声波微气象传感器。

[0010] 进一步的,覆冰检测装置还包括与控制装置电连接的除雾除冰组件,除雾除冰组件安装在图像采集器的前端。

[0011] 进一步的,供电装置包括蓄电池以及供电电路,蓄电池通过供电电路为控制装置、图像采集器、拉力传感器、加热组件供电。

[0012] 进一步的,供电装置还包括将太阳能转化为电能的太阳能电池板,太阳能电池板与蓄电池电连接。

[0013] 本实用新型的可视化移动式覆冰在线监测设备控制装置通过拉力传感器的检测结果、图像采集器采集的图像、气象监测器对环境参数的测量结果这三个信息的综合处理,得到更加准确地覆冰情况分析结果,继而采取有效措施以保证输电线路的正常运行,减少突发事务以延长输电线路的使用寿命;本实施例的除雾除冰组件的设计很大程度的提高了图像采集器的图像质量,间接地提高了覆冰情况分析结果的精确度。

[0014] 一种输电塔,包括塔杆,以及上述的可视化移动式覆冰在线监测设备,可视化移动式覆冰在线监测设备安装在塔杆上。

[0015] 本实用新型的输电塔具备输电线覆冰情况监控功能,为输电线路的维护起到至关重要的作用。

[0016] 一种可视化移动式覆冰在线监测系统,包括上述的可视化移动式覆冰在线监测设备以及后台服务器,其中:可视化移动式覆冰在线监测设备安装在塔杆上,且与后台服务器之间进行无线通讯。

[0017] 本实用新型的可视化移动式覆冰在线监测系统,大大提高了覆冰情况监测的准确度,进而能够对输电线的覆冰情况及时了解及解决,保证了输电线路的安全运行,增加了输电设备的使用寿命。

附图说明

[0018] 为了更清楚的说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单的介绍,显而易见的,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其它附图。

[0019] 图1为本实用新型可视化移动式覆冰在线监测设备第一种实施例的结构示意图;

[0020] 图2为本实用新型可视化移动式覆冰在线监测设备中覆冰检测装置的一种实施例的结构示意图;

[0021] 图3为本实用新型可视化移动式覆冰在线监测设备第二种实施例的结构示意图;

[0022] 图4为本实用新型可视化移动式覆冰在线监测设备第三种实施例的结构示意图;

[0023] 图5为本实用新型可视化移动式覆冰在线监测设备第四种实施例的结构示意图;

[0024] 图6为本实用新型可视化覆冰在线监测系统一种实施例的结构示意图;

[0025] 其中:1-可视化移动式覆冰在线监测设备、101-控制装置、102-覆冰检测装置、1021-检测支架、1022-拉力传感器、1023-模拟导电线、1024-图像采集器、1025-加热组件、1026-连接件、1027-气象监测器、1028-除雾除冰组件、103-供电装置、1031-供电电路、1032-蓄电池、1033-太阳能电池板、104-无线通讯装置、1041-无线通讯芯片、1042-无线通讯天线、2-后台服务器。

具体实施方式

[0026] 下面将结合本实用新型中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通的技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型的保护范围。

[0027] 如图1所示,为本实用新型实施例的一种可视化移动式覆冰在线监测设备,可视化移动式覆冰在线监测设备1包括控制装置101、覆冰检测装置102以及供电装置103,本实施例的可视化移动式覆冰在线监测设备1中,供电装置103用于为控制装置101和覆冰检测装置102供电,以使保证控制装置101和覆冰检测装置102的正常工作;覆冰检测装置102用于检测覆冰情况并将检测结果发送至控制装置101,控制装置101既控制覆冰检测装置102的工作状态,同时接收覆冰检测装置102的检测结果,并对检测结果进行处理分析得到覆冰的监测情况。本实施例不限定控制装置101的具体产品型号,本领域技术人员通过本方案的设计目的自行选用合适的产品即可,例如STM32单片机系列的芯片及其外围电路组成的具有控制功能的电路板就可作为本实施例中的控制装置101。本实施例优选的还包括机箱,将控制装置101和供电装置103放置在机箱中,再将机箱固定在杆塔上。

[0028] 如图2所示,本实施例的覆冰检测装置102包括设有两个安装端子的检测支架1021、分别安装在两个安装端子处的拉力传感器1022、安装在两个拉力传感器1022之间的模拟导电线1023以及用于采集模拟导电线1023图像的图像采集器1024。如图3所示,控制装置101与图像采集器1024、拉力传感器1022、加热组件1025分别电连接,用于控制图像采集器1024、拉力传感器1022、加热组件1025的工作状态,譬如控制图像采集器1024对模拟导电线1023进行图像采集,或者控制拉力传感器1022进行拉力测量,或者控制加热组件1025对模拟导电线1023进行加热;控制装置101还用于接收图像采集器1024采集的图像、拉力传感器1022检测的拉力数据。供电装置103与控制装置101、图像采集器1024、拉力传感器1022、加热组件1025电连接,用于为控制装置101、图像采集器1024、拉力传感器1022、加热组件1025供电。

[0029] 本实施例的覆冰检测装置102包括两个拉力传感器1022,具体设置位置可参照附图2所示,将模拟导电线1023安装在两个拉力传感器1022之间,当模拟导电线1023受到寒冷天气出现覆冰现象时,由于其自身重量的变化致使拉力传感器1022检测到与正常情况下不同的拉力值,拉力传感器1022将该拉力值发送给控制装置101后,控制装置101通过计算分析得出模拟导电线1023的重量,结合图像采集器1024采集的模拟导电线1023图像,继而得出模拟导电线1023的覆冰情况,同时也就推算出实际输电的输电线的覆冰情况。在得知输电线的覆冰情况后,通过调整输电线的输电模式,利用直流融冰技术产生热量将输电线外部的覆冰融化,从而解决了输电线覆冰问题。当输电线外部的覆冰融化后,为了保证数据参照的准确性与一致性,就需要将模拟导电线1023外部的覆冰也进行融化,所以,本实施例中的模拟导电线1023内置有加热组件1025,加热组件1025与控制装置101电连接,在输电线外部的覆冰融化后,控制装置101控制加热组件1025发热,将模拟导电线1023外部的覆冰也进行融化,从而达到了设计目的。本实用新型实施例中对加热组件1025的型号规格不做限定,优选的,采用与模拟导电线1023长度相同的线型产品,确保模拟导电线1023受热均匀。

[0030] 本实施例中的图像采集器1024用于采集模拟导电线1023的状态,所以选用具有拍

摄功能的产品实现即可,并将拍摄的图片或者视频发送至控制装置101 进行处理分析。本实施例对图像采集器1024的具体的安装位置以及安装方法不做限定,工作人员可将图像采集器1024直接安装在杆塔上,如图2所示,也可将图像采集器1024安装在检测支架1021上,将图像采集器1024的拍摄角度调整好之后,再将检测支架1021固定在杆塔上即可,如此简化工作人员在杆塔上的安装步骤,缩短安装时间。

[0031] 对于检测支架1021,本实用新型图2中设计的检测支架1021形状大致为“U”型,但应当理解的是,该形状的设计仅是本实施例中的一种,本领域技术人员设计其他形状的检测支架1021均属于本实施例的保护范围,优选的,本实施例中的检测支架1021为两端对称结构。本实施例对检测支架1021的具体尺寸以及材质均不作限定,可选用与杆塔材质相同的角钢制成,将检测支架1021固定在杆塔上的具体方式也不做限定,例如焊接、螺钉固定、金属丝捆绑等方式,优选用螺钉固定的方式,使检测支架1021安装以及拆卸过程更易操作。本实施例不限定拉力传感器1022的产品参数,本领域技术人员通过工作经验选用现有技术中已经成型的产品即可。

[0032] 本实施例对模拟导电线1023的具体参数规格不做限定,优选的,模拟导电线1023的材质以及线径与输电线相同或者近似,使模拟导电线1023作为输电线较为一致的参照物,本实施例也不限定拉力传感器1022与模拟导电线1023 之间的安装方式,如图2所示,本实施例还设计有连接件1026,通过连接件1026 将拉力传感器1022与模拟导电线1023固定安装为一体。本实施例对连接件1026 的具体形状不做限定,图2中所示的连接件1026为长条柱形,其一端与拉力传感器1022固定连接,另一端与模拟导电线1023的一端相固定,优选的,由于模拟导电线1023的外形多为圆柱形,所以本实施例中连接件1026与模拟导电线1023相固定的一端还设有弧形连接片,通过另设的一个活动的弧形连接片与连接件1026上的弧形连接片采用螺钉(或螺栓)固定的方式,将模拟导电线1023 的一端箍在这两个弧形连接片之间,实现连接件1026与模拟导电线1023的一端固定为一体。本实施例还可通过其他的零件实现连接件1026与模拟导电线 1023之间的相互固定,本实施例提出的实施方式仅作为其中的一种,本领域技术人员通过其他固定方式实现均属于本实施例的保护范围。

[0033] 在本实施例中,不限定检测支架1021两个安装端子之间的距离,该距离取决于模拟导电线1023的长度,一般情况下选取模拟导电线1023的长度为1m左右,则两个拉力传感器1022之间的距离也为1m左右,两个安装端子之间的距离也为1m左右。具体的尺寸设计依据实际情况进行选取,此处不做赘述。

[0034] 本实用新型实施例的可视化移动式覆冰在线监测设备,利用拉力传感器测量模拟导电线覆冰时的受力情况,结合图像采集器采集的模拟输电线的图像,实现由模拟导电线覆冰情况推算输电线的覆冰情况,通过本实施例的多样化监测有效避免了监测误差,可应对多种复杂恶劣的现场覆冰环境,所得监测结果更加精准有效;覆冰检测装置以检测支架为基体,安装更加省时省力。

[0035] 具体的,如图4所示,本实用新型实施例的可视化移动式覆冰在线监测设备1还包括无线通讯装置104,无线通讯装置104与控制装置101和供电装置 103分别电连接。本实施例的无线通讯装置104,实现控制装置101与外部设备的无线通讯,外部设备可包括监测站、变电站、变电指挥中心等,本实施例为实现控制装置101与外部设备之间的通讯,也可在距离较短的情况下进行有线通讯。在进行无线通讯时,本实施例的无线通讯装置104包括无线

通讯芯片1041 与无线通讯天线1042,其中无线通讯芯片1041与控制装置101电连接,无线通讯天线1042与无线通讯芯片1041电连接,供电装置103为无线通讯芯片1041 供电。本实施例的无线通讯芯片1041可采用SIM7600CE芯片、SIM7100C等,无线通讯天线1042可采用金属天线实现本实施例的功能,例如纯铜制作的高增益天线。本实施例中的无线通讯芯片1041安装在机箱中,无线通讯天线1042安装在机箱外部。本实施例的无线通讯装置104建立了可视化移动式覆冰在线监测设备1与外部设备的通讯,实现了数据的远距离交互,方便外部设备对可视化移动式覆冰在线监测设备1的远程监控。

[0036] 具体的,如图5所示,本实用新型实施例的覆冰检测装置102还包括监测周边气象参数的气象监测器1027,气象监测器1027与控制装置101电连接。如图5所示,供电装置103为气象监测器1027供电,控制装置101接收气象监测器1027的监测结果并向气象监测器1027发送控制命令。本实施例对气象监测器1027的具体产品型号不做限定,根据杆塔所在环境,可以实现对温度、湿度、风速、风向、气压、雨量、光辐射等多项参数的监测,优选的采用超声波微气象传感器,可同时监测温度(温度测量范围在 $-40-123.8^{\circ}\text{C}$,精度 $\pm 0.4^{\circ}\text{C}$ 、)、湿度(测量范围在 $0-100\%\text{RH}$,精度 $\pm 3\%$)、风速(测量范围在 $0-70\text{m/s}$,分辨率在 0.1m/s)、风向(测量范围在 $0-360^{\circ}$,精确度在 $\pm 3^{\circ}$)、气压(测量范围在 $10-110\text{mbar}$)、辐射(光谱范围在 $0.27-3.2\mu\text{m}$,灵敏度在 $7-14\mu\text{W}/\text{m}^2$)、雨量(测量强度在 $8\text{mm}/\text{min}$,误差在 $\pm 3\%$)这七要素。超声波微气象传感器可采用壁挂式安装方式固定在杆塔上,其壳体采用不锈钢并经过防腐蚀表面处理,使用寿命一般不低于5年。超声波微气象传感器适用于各种恶劣的气候环境,具有多参数集成设计,可同时测量风多个环境参数;并且可全天候工作,不受暴雨、冰雪、霜冻天气的影响;测量精度高,性能稳定等诸多优点。气象监测器1027 对杆塔周围环境的监测数据,为控制装置101分析传输线覆冰情况增加了考量因素,提高控制装置101的分析结果准确度,同时,控制装置101还可将气象监测器1027的监测数据发送至外部设备,使位于远方的工作人员实时了解杆塔周围环境,以便在环境恶劣的时候能够及时采取补救措施,避免造成不可挽回的损失。

[0037] 具体的,如图5所示,本实施例中的覆冰检测装置102还包括与控制装置 101电连接的除雾除冰组件1028,供电装置103为除雾除冰组件1028供电。本实施例中的除雾除冰组件1028安装在图像采集器1024的前端,这是因为图像采集器1024在对模拟导电线1023进行图像采集时,常会因为外部环境寒冷潮湿使图像采集器1024的拍摄面存在水雾或者冰,这对图像采集器1024的最终成像清晰度造成了非常大的影响,所以除雾除冰组件1028在控制装置101的作用下对水雾或者冰进行消除,以提高图像采集器1024所采集图像的清晰度。本实施例的除雾除冰组件1028设计成环状加热丝,并将环状加热丝安装在图像采集器1024的前端,譬如图像采集器1024为现有技术中较为普遍的摄像产品时,将环状加热丝安装在镜头的前端、拍摄镜面的外部,也可设置两组环状加热丝,分别安装在拍摄镜面的内部和外部。

[0038] 具体的,如图5所示,本实施例的供电装置103包括供电电路1031以及蓄电池1032,蓄电池1032通过供电电路1031为控制装置101、图像采集器1024、拉力传感器1022、加热组件1025供电,同时,蓄电池1032也通过供电电路1031 为气象监测器1027、除雾除冰组件1028供电。本实施例对供电电路1031的具体设计不做限定,本领域技术人员可综合各个用电部件的用电要求选用合适的供电电路1031;本实施例也不限定蓄电池1032的具体产品型

号,优选胶体铅酸蓄电池,存储容量在12V100Ah至12V160Ah。优选的,本实用新型实施例的供电装置103还包括将太阳能转化为电能的太阳能电池板1033,太阳能电池板 1033与蓄电池1032电连接。本实施例不限定太阳能电池板1033的具体产品参数,可选用两块80W功率的单晶硅太阳能充电板。本实施例中的供电电路1031 和蓄电池1032与控制装置101一起安装在机箱中,机箱起到一定的保护作用;太阳能电池板1033采用壁挂的方式安装在机箱的外部,实现能量转化。

[0039] 本实用新型实施例中所提出的电连接,一般通过匹配的接口以及线路实现,为降低各部件之间的相互干扰,接头可选用抗干扰航空头;具体的接口型号本实施例均不作详述,本领域技术人员可根据具体部件的选型进行匹配,以实现供电或者信号的传输。

[0040] 本实施例的可视化移动式覆冰在线监测设备,控制装置通过拉力传感器的检测结果、图像采集器采集的图像、气象监测器对环境参数的测量结果这三个信息的综合处理,得到更加准确地覆冰情况分析结果,继而采取有效措施以保证输电线路的正常运行,减少突发事务以延长输电线路的使用寿命;本实施例的除雾除冰组件的设计很大程度的提高了图像采集器的图像质量,间接地提高了覆冰情况分析结果的精确度。

[0041] 本实用新型还提供一种输电塔,包括杆塔以及上述实施例中的可视化移动式覆冰在线监测设备1,可视化移动式覆冰在线监测设备1安装在杆塔上,可视化移动式覆冰在线监测设备1可通过模拟导电线1023的覆冰情况推算出实际输电线的覆冰情况。本实施例对杆塔的具体形状以及高度不做限定,对可视化移动式覆冰在线监测设备1在杆塔上的安装位置也不做限定,一般安装在杆塔靠近绝缘子的横担上,为最大限度的提高可视化移动式覆冰在线监测设备1的监测准确度,在安装时尽量保持模拟导电线1023位于水平位置,且其轴线方向与输电线的传输方向一致。本实施例的可视化移动式覆冰在线监测设备1在杆塔上的安装方式可采用焊接固定、螺钉固定等方式实现,优选螺钉固定的可拆卸方式进行固定。本实用新型的输电塔具备输电线覆冰情况监控功能,为输电线路的维护起到至关重要的作用。

[0042] 本实用新型实施例还提供一种可视化移动式覆冰在线监测系统,如图6所示,包括上述实施例中的可视化移动式覆冰在线监测设备1以及后台服务器2,其中:可视化移动式覆冰在线监测设备1安装在杆塔上,且与后台服务器2之间进行无线通讯。本实施例不限定可视化移动式覆冰在线监测设备1在杆塔上具体的安装位置,一般安装在杆塔靠近绝缘子的横担上,为最大限度的提高可视化移动式覆冰在线监测设备1的监测准确度,在安装时尽量保持模拟导电线 1023位于水平位置,且其轴线方向与输电线的传输方向一致。可视化移动式覆冰在线监测设备1中,控制装置101通过无线通讯装置104向后台服务器2发送拉力传感器1022的测量结果、图像采集器1024所采集的模拟导电线1023的图像、气象监测器1027对杆塔周围环境的检测数据等;后台服务器2根据接收到的拉力传感器1022的测量结果、图像采集器1024采集的图像、气象监测器 1027的检测数据对模拟导电线1023的覆冰情况做出计算分析,得到更加精确地结果,以采取合适的应对措施。本实施例的可视化移动式覆冰在线监测系统,包含至少一个可视化移动式覆冰在线监测设备1,多个可视化移动式覆冰在线监测设备1均与后台服务器2之间无线通讯,附图6中包括三个可视化移动式覆冰在线监测设备1,应当理解的是,这仅是对实施例的说明,并不是对方案保护范围的限定。在一个完整的输电线路中,根据电压等级以及地形、传输距离的要求,在杆塔的数量、间隔距离确定

后,技术人员可通过地质环境对可视化移动式覆冰在线监测设备1进行设置及安装,建立该条输电线路中所有的可视化移动式覆冰在线监测设备1与后台服务器2之间的通讯,实现对整个输电线路的覆冰情况监测。本实施例的可视化移动式覆冰在线监测系统,控制装置通过对拉力传感器、图像采集器、气象监测器所得的三项信息综合处理,大大提高了覆冰情况监测的准确度,进而能够对输电线的覆冰情况及时了解及解决,保证了输电线路的安全运行,增加了输电设备的使用寿命。

[0043] 以上借助具体实施例对本实用新型做了进一步描述,但是应该理解的是,这里具体的描述,不应理解为对本实用新型的实质和范围的限定,本领域内的普通技术人员在阅读本说明书后对上述实施例做出的各种修改,都属于本实用新型所保护的范围。

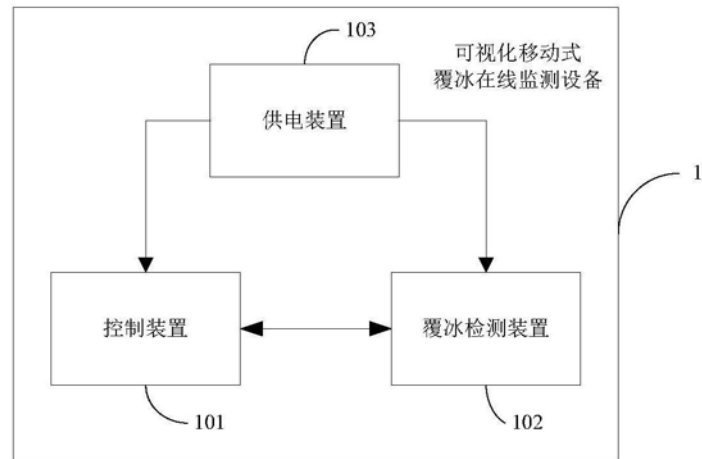


图1

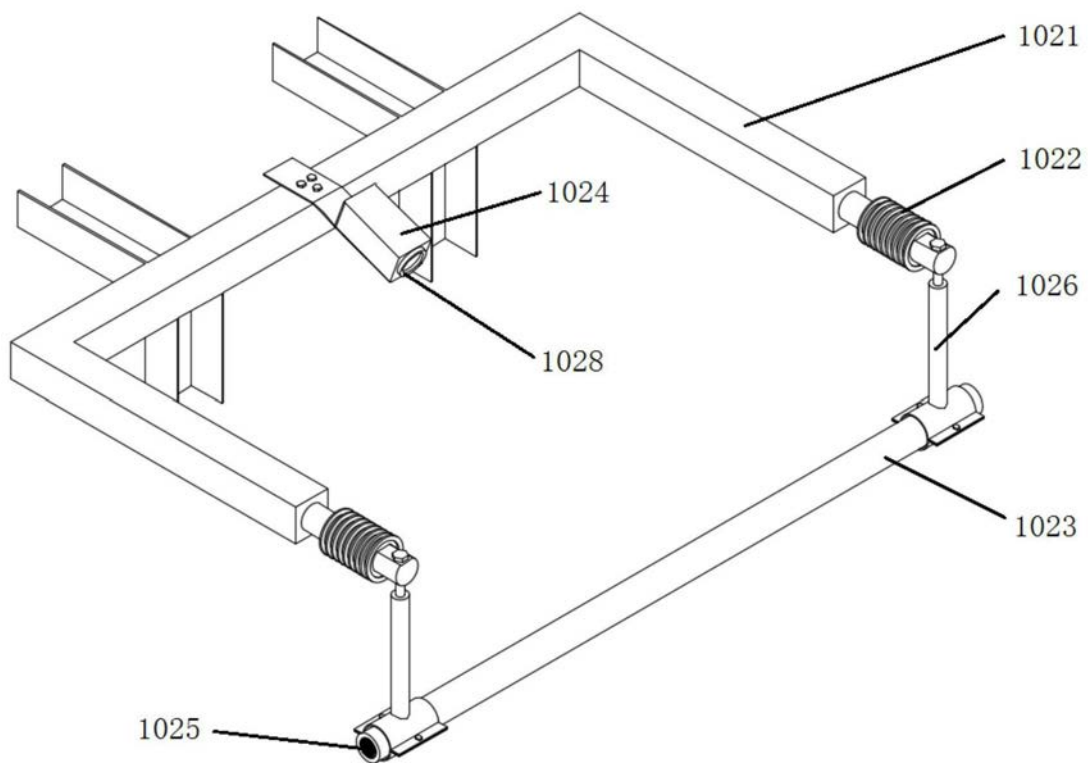


图2

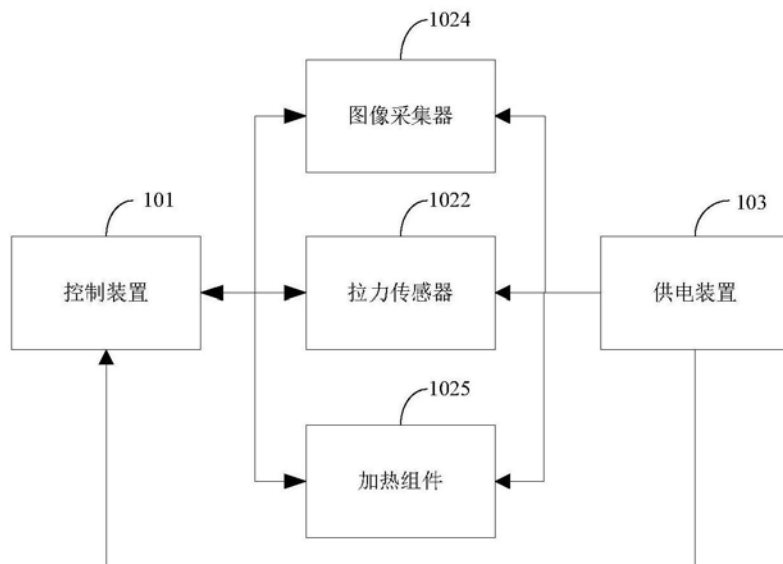


图3

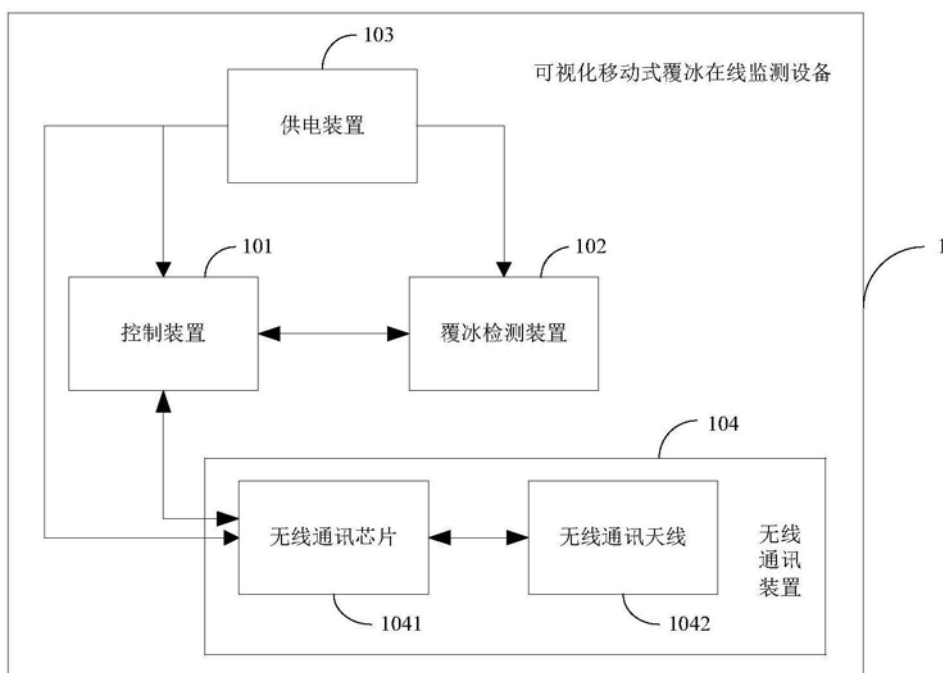


图4

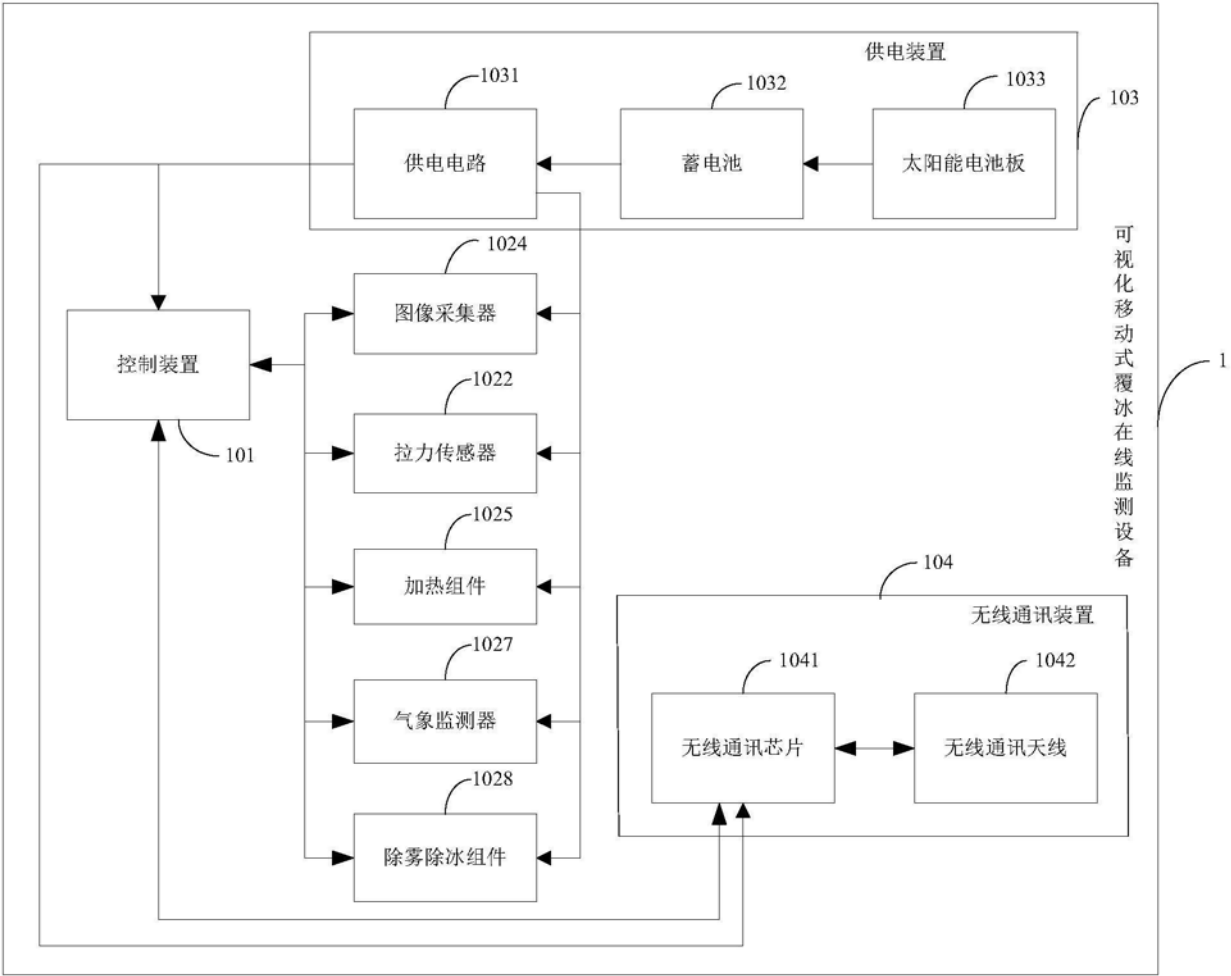


图5

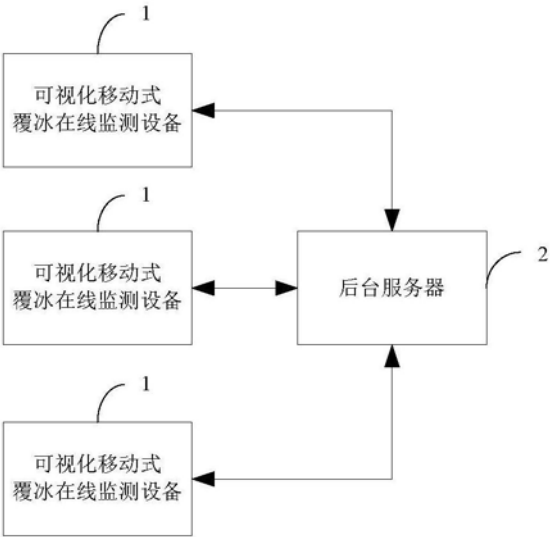


图6