



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112305377 A

(43) 申请公布日 2021.02.02

(21) 申请号 202011180865.2

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2020.10.29

G01R 31/08 (2006.01)

G01R 31/58 (2020.01)

(71) 申请人 广西电网有限责任公司南宁供电局

地址 530213 广西壮族自治区南宁市青秀区青秀中柬路2号

申请人 南方电网数字电网研究院有限公司
中国南方电网有限责任公司

(72) 发明人 李永成 王志明 杨泽明 李鹏

樊灵孟 黄晓胜 曾宪乐 张攀

徐文平 韦良 张勇 李立涅

赵继光 田兵 刘仲 尹旭

孙宏棣

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理

有限公司 44224

代理人 纪婷婧

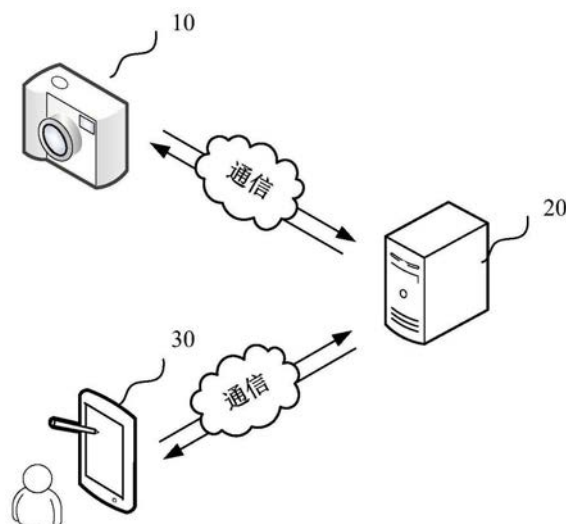
权利要求书1页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

输电线路监测方法、装置和系统

(57) 摘要

本申请涉及一种输电线路监测方法、装置和系统。该方法包括：读取监测设备的电源状态数据，并根据电源状态数据调整监测设备的工作模式；获取监测设备采集得到的采样信息；根据采样信息判断输电线路的运行状态。该输电线路监测方法，通过读取监测设备的电源状态数据，并根据电源状态数据调整监测设备的工作模式，由于监测设备的工作模式不同，对应的功耗也不同，即根据监测设备的电源状态调整监测设备的功耗，使监测设备持续稳定的工作，有利于提高输电线路监测方法的可靠性。



1. 一种输电线路监测方法,其特征在于,所述方法包括:

读取监测设备的电源状态数据,并根据所述电源状态数据调整所述监测设备的工作模式;所述监测设备连接输电线路,从所述输电线路获取工作电能,所述电源状态数据用于表征所述监测设备的取能大小;

获取所述监测设备采集得到的采样信息;所述采样信息由所述监测设备基于当前的工作模式采集并处理采样数据后得到;

根据所述采样信息判断所述输电线路的运行状态。

2. 根据权利要求1所述的输电线路监测方法,其特征在于,所述读取监测设备的电源状态数据,并根据所述电源状态数据调整所述监测设备的工作模式,包括:

读取监测设备的电源状态数据,并根据所述电源状态数据确定电源状态标识;

根据所述电源状态标识,和预设的电源状态标识与工作模式的对应关系,调整所述监测设备的工作模式。

3. 根据权利要求2所述的输电线路监测方法,其特征在于,所述根据所述电源状态标识,和预设的电源状态标识与工作模式的对应关系,调整所述监测设备的工作模式之前,还包括:

获取并存储电源状态标识与工作模式的对应关系。

4. 根据权利要求1所述的输电线路监测方法,其特征在于,所述读取监测设备的电源状态数据,并根据所述电源状态数据调整所述监测设备的工作模式之前,还包括:

将所述监测设备的发射功率调整至可接收的最小发射功率。

5. 根据权利要求1所述的输电线路监测方法,其特征在于,所述方法还包括:

读取所述监测设备的备用电源数据,当所述备用电源数据异常时输出预警信息。

6. 根据权利要求1-5任意一项所述的输电线路监测方法,其特征在于,所述监测设备为传感器,所述传感器的工作模式用于确定所述传感器的采样周期和调制方式。

7. 根据权利要求6所述的输电线路监测方法,其特征在于,所述传感器的工作模式包括休眠模式、半休眠模式、正常模式、高速模式以及实时模式。

8. 根据权利要求6所述的输电线路监测方法,其特征在于,所述获取所述监测设备采集得到的采样信息,包括:

根据采样周期获取所述传感器采集得到的采样信息。

9. 一种输电线路监测装置,其特征在于,所述装置包括:

信息读取模块,用于读取监测设备的电源状态数据以及所述监测设备采集得到的采样信息;

工作模式调整模块,用于根据所述电源状态数据调整所述监测设备的工作模式;

运行状态判断模块,用于根据所述采样信息判断所述输电线路的运行状态。

10. 一种输电线路监测系统,其特征在于,包括监测设备和监控中心服务器,所述监测设备连接输电线路,从所述输电线路获取工作电能;所述监控中心服务器连接所述监测设备,用于根据权利要求1至8中任意一项所述的方法进行输电线路监测。

输电线路监测方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本申请涉及电力电网技术领域,特别是涉及一种输电线路监测方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 随着社会的快速发展,电力在人们生活中扮演着越来越重要的角色,为了保障电网安全稳定运行,需要定期对输电线路进行监测。

[0003] 传统的输电线路监测方法中,用于采集数据的监测设备,根据预设的工作模式进行数据采集与处理。由于高的采样速率需要大功率电源的支撑,一旦输入电源无法满足需求,监测设备将无法正常工作。而越来越多的输电线路安装于山地、丘陵等地形条件复杂的区域,无法及时满足电源的更换和维护需求,因此传统的输电线路监测方法,具有可靠性低的缺点。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述技术问题,提供一种可靠性高的输电线路监测方法、装置和系统。

[0005] 第一方面,提供了一种输电线路监测方法,所述方法包括:

[0006] 读取监测设备的电源状态数据,并根据所述电源状态数据调整所述监测设备的工作模式;所述监测设备连接输电线路,从所述输电线路获取工作电能,所述电源状态数据用于表征所述监测设备的取能大小;

[0007] 获取所述监测设备采集得到的采样信息;所述采样信息由所述监测设备基于当前的工作模式采集并处理采样数据后得到;

[0008] 根据所述采样信息判断所述输电线路的运行状态。

[0009] 在其中一个实施例中,所述读取监测设备的电源状态数据,并根据所述电源状态数据调整所述监测设备的工作模式,包括:

[0010] 读取监测设备的电源状态数据,并根据所述电源状态数据确定电源状态标识;

[0011] 根据所述电源状态标识,和预设的电源状态标识与工作模式的对应关系,调整所述监测设备的工作模式。

[0012] 在其中一个实施例中,所述根据所述电源状态标识,和预设的电源状态标识与工作模式的对应关系,调整所述监测设备的工作模式之前,还包括:

[0013] 获取并存储电源状态标识与工作模式的对应关系。

[0014] 在其中一个实施例中,所述读取监测设备的电源状态数据,并根据所述电源状态数据调整所述监测设备的工作模式之前,还包括:

[0015] 将所述监测设备的发射功率调整至可接收的最小发射功率。

[0016] 在其中一个实施例中,所述方法还包括:

[0017] 读取所述监测设备的备用电源数据,当所述备用电源数据异常时输出预警信息。

[0018] 在其中一个实施例中,所述监测设备为传感器,所述传感器的工作模式用于确定

所述传感器的采样周期和调制方式。

[0019] 在其中一个实施例中,所述传感器的工作模式包括休眠模式、半休眠模式、正常模式、高速模式以及实时模式。

[0020] 在其中一个实施例中,所述获取所述监测设备采集得到的采样信息,包括:

[0021] 根据采样周期获取所述传感器采集得到的采样信息。

[0022] 第二方面,提供了一种输电线路监测装置,所述装置包括:

[0023] 信息读取模块,用于读取监测设备的电源状态数据以及所述监测设备采集得到的采样信息;

[0024] 工作模式调整模块,用于根据所述电源状态数据调整所述监测设备的工作模式;

[0025] 运行状态判断模块,用于根据所述采样信息判断所述输电线路的运行状态。

[0026] 在一个实施例中,所述工作模式调整模块包括:电源状态标识确定单元,用于根据读取到的监测设备的电源状态数据确定电源状态标识;工作模式调整单元,用于根据电源状态标识,和预设的电源状态标识与工作模式的对应关系,调整监测设备的工作模式。

[0027] 在一个实施例中,所述工作模式调整模块还包括:对应关系存储单元,用于获取并存储电源状态标识与工作模式的对应关系。

[0028] 在一个实施例中,所述输电线路监测装置还包括:发射功率调整模块,用于将监测设备的发射功率调整至可接收的最小发射功率。

[0029] 在一个实施例中,所述信息读取模块,还用于读取监测设备的备用电源数据;所述输电线路监测装置,还包括:输出单元,用于当备用电源数据异常时输出预警信息。

[0030] 在一个实施例中,监测设备为传感器,传感器的工作模式用于确定传感器的采样周期和调制方式;信息读取模块,还用于根据采样周期获取传感器采集得到的采样信息。

[0031] 第三方面,提供了一种输电线路监测系统,包括监测设备和监控中心服务器,所述监测设备连接输电线路,从所述输电线路获取工作电能;所述监控中心服务器连接所述监测设备,用于根据上述的方法进行输电线路监测。

[0032] 上述输电线路监测方法,通过读取监测设备的电源状态数据,并根据电源状态数据调整监测设备的工作模式,由于监测设备的工作模式不同,对应的功耗也不同,即根据监测设备的电源状态调整监测设备的功耗,使监测设备持续稳定的工作,有利于提高输电线路监测方法的可靠性。

附图说明

[0033] 图1为一个实施例中应用场景的示意图;

[0034] 图2为一个实施例中输电线路监测方法的流程示意图;

[0035] 图3为一个实施例中读取监测设备的电源状态数据,并根据电源状态数据调整监测设备的工作模式的流程示意图;

[0036] 图4为另一个实施例中输电线路监测方法的流程示意图;

[0037] 图5为一个实施例中输电线路监测装置的结构框图;

[0038] 图6为一个实施例中工作模式调整模块的结构框图;

[0039] 图7为另一个实施例中输电线路监测装置的结构框图;

[0040] 图8为一个实施例中输电线路监测系统的结构框图。

具体实施方式

[0041] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。

[0042] 电力设备长期运行在复杂多变的环境中,会受到恶劣天气以及人类活动的影响。例如,暴力施工可能导致输电线路的外力破坏,山火事故以及强降水、强降雪、台风等自然灾害也会给使输电线路无法正常运行。输电线路中的导线、塔杆、绝缘子等线路设备的自然损耗也会导致电路故障。上述的情况如果不能得到及时发现并解决,导致大面积停电等事故,将会造成无法弥补的巨大经济损失。为了及时发现并解决输电线路的运行故障,在输电线路路上安装监测设备,通过监测设备与监控中心组成局域网,能够实现对输电线路的实时检测。

[0043] 本申请涉及一种基于自组网的输电线路监测方法,用于输电线路的运行状态检测。下面,将对本申请实施例提供的输电线路监测方法所涉及到的实施环境进行简要说明。

[0044] 如图1所示,该实施环境可以包括监测设备10、监控中心服务器20和终端30。其中,监测设备10和终端30可以与监控中心服务器20进行通信。其中,监测设备10与监控中心服务器20之间,可以是通过网络通信,也可以是在检测设备10所在位置设置定向天线,通过定向天线形成自组织传输网络,监测设备10通过自组织传输网络将采集的数据传递至监控中心服务器20。由监控中心服务器20对数据进行统一处理,实现对输电线路运行状态的实时跟踪判断,对线路故障的及时预警,保障电网安全稳定运行。

[0045] 在实际应用中,终端30可以为个人计算机、笔记本电脑、媒体播放器、智能电视、智能手机、平板电脑和便携式可穿戴设备等电子设备,本申请实施例对此不作具体限定;监控中心服务器20可以为一台服务器,也可以为由多台服务器组成的服务器集群,监控中心服务器20可以是塔式服务器、机架服务器、刀片式服务器、高密度服务器、单路服务器、双路服务器或者多路服务器等,本申请实施例对监控中心服务器20的类型不作具体限定。

[0046] 本申请第一方面,提供了一种输电线路监测方法。请参考图2,在一个实施例中,该输电线路监测方法包括步骤S200至步骤S600。

[0047] 步骤S200:读取监测设备的电源状态数据,并根据电源状态数据调整监测设备的工作模式。

[0048] 其中,监测设备包括传感器和摄像头。可以理解,不同的监测设备,采集得到的采样信息略有区别。例如传感器可以感知输电线路设备参数、环境参数等,摄像头能够对输电线路的周围环境进行图像采集。传感器可以是红外传感器,也可以是其他类型的传感器。同样的,摄像头可以是红外摄像头,用于采集红外图像,便于监控中心服务器进行山火等特殊场景的监测及预警;还可以是普通摄像头用于拍摄图片和视频,便于监控中心服务器进行工程车辆、鸟巢、覆冰等异物观测和预警,预防线路故障和外力破坏,及时清理安全隐患。

[0049] 监测设备连接输电线路,从输电线路获取工作电能。监测设备从输电线路的取能方法,包括基于电磁感应原理,采用CT(current transformer电流互感器)取能线圈从输电线路的高压母线上感应交流电压,再经过整流、滤波、稳压后转化成稳定的直流电,为监测设备提供能量。不难理解,监测设备的电源状态数据,将直接反映输电线路中经过电流的动态变化情况,也能直接表征监测设备的取能大小。

[0050] 监测设备的工作模式,与监测设备的运行功率对应。以传感器为例,当传感器工作于高速运行模式时,采样间隔短且采用高阶调制方式,此时,传感器的运行功率将会大于采样间隔长且采用低阶调制方式的低速运行模式,也就对应的需要更大功率的电源支持。根据电源状态数据调整监测设备的工作模式,也就是根据当前监测设备的电源供电情况,对应的调整监测设备的运行功率。具体的,可以在监测设备中设置不同的工作模式,以及该工作模式下的各工作参数,监测中心服务器再根据读取到的监测设备的电源状态数据,进行监测设备工作模式的切换。进一步的,当电源状态数据未发生变化或者变化在预设范围内时,保持监测设备的当前工作模式不变。

[0051] 步骤S400:获取监测设备采集得到的采样信息。

[0052] 监测设备采集得到的采样信息,是指监测设备基于当前的工作模式下采集并处理采样数据后得到的采样信息。例如,当监测设备是传感器时,基于不同的工作模式,采集数据的频率以及数据的处理方式将有所区别,传感器按照当前的采样频率采集数据后,对数据进行压缩、冗余等处理,就得到了采样信息。监控中心服务器获取监测设备采集得到的采样信息的方式,可以是主动读取监测设备的采样信息,也可以是由监测设备基于当前的工作模式下得到采样信息后,将采样信息发送给监控中心服务器,总之,本实施例对采样信息的获取方式不作限定。

[0053] 步骤S600:根据采样信息判断输电线路的运行状态。

[0054] 监控中心服务器获取了多个监测设备采集得到的采样信息后,对采样信息进行分析,就可以判断出输电线路的运行状态。例如综合分析导线温度、绝缘子表面的泄漏电流,输电导线、绝缘子和杆塔的现象图片,以及环境温度、湿度、风向、风速、降雨量和气压等采样信息,就可以判断输电线路的运行状态,当输电线路运行状态异常时,也可以基于这些信息判断故障原因和故障节点。

[0055] 进一步的,在一个实施例中,监控中心服务器根据采样信息判断输电线路的运行状态之后,还包括:输出输电线路运行状态的判断结果。其中,监控中心服务器可以是只在输电线路状态异常时输出结果,也可以是无论运行状态如何均输出判断结果。运行状态的判断结果,可以是文字信息还可以是图表视频信息。另外,当输电线路运行状态异常时,还可以输出预警信号和异常的采样信息,以及由监控中心服务器经过分析得出的故障原因和故障节点。输电线路运行状态的判断结果的输出对象,可以是监控中心服务器自带的显示器,也可以是上文所述的终端。总之,本实施例对输出输电线路运行状态的判断结果的方式、具体内容以及输出对象均不作限定。

[0056] 上述输电线路监测方法,通过读取监测设备的电源状态数据,并根据电源状态数据调整监测设备的工作模式,由于监测设备的工作模式不同,对应的功耗也不同,即根据监测设备的电源状态调整监测设备的功耗,使监测设备持续稳定的工作,有利于提高输电线路监测方法的可靠性。另一方面,根据监测设备的功能情况进行工作模式的自适应调整,也有助于提高能源利用率,避免在高供电的情况下使用低功率模式,有助于最大限度的发挥监测设备的监测功能。监控中心服务器获取监测设备采集到的采样信息后,根据采样信息判断输电线路的运行状态,可以实现输电线路状态的实时监测,预防和减少电网设备安全事故。

[0057] 在一个实施例中,请参考图3,步骤S200包括步骤S220和步骤S240。

[0058] 步骤S220:读取监测设备的电源状态数据,并根据电源状态数据确定电源状态标识。

[0059] 如上文所述,监测设备的电源状态数据,是指可以用来表征监测设备的取能大小的电参数数据。该电源状态数据,包括电流和电压。电源状态标识,可以是字母,也可以是数字,每一个电源状态标识对应的电源状态数据在一个预设的范围内。具体的,将当前获取的电源状态数据,与电源状态标识所对应的预设电源状态数据范围进行对比,就可以确定当前获取的电源状态数据对应的电源状态标识。假设电源状态数据是取能电流,电源状态标识是数字,且电源状态标识的数字越大,代表该区间监测设备的取能电流越大。以传感器为例,当取能电流低于3A时,电源状态标识记为1;当取能电流处于3A-10A的范围内时,电源状态标识记为2;当取能电流处于10A-30A的范围内时,电源状态标识记为3;当取能电流大于30A时,电源状态标识记为4。可以理解,以上划分电源状态数据所在区间的各预设范围并不唯一,需要根据具体监测设备的配置进行个性化设置,同样的,电源状态标识的个数也不唯一。

[0060] 步骤S240:根据电源状态标识,和预设的电源状态标识与工作模式的对应关系,调整监测设备的工作模式。

[0061] 根据监测设备的取能大小,需要实时调整监测设备的工作模式。根据监测设备的电源状态数据,确定了电源状态标识后,由于不同的电源状态标识,对应不同的工作模式,那么,根据当前的电源状态标识,就可以确定唯一的工作模式,并对监测设备进行相应调整,使其工作于对应工作模式。当然,若当前电源状态标识与根据上一次读取的电源状态数据确定的电源状态标识相同,则保持监测设备的当前工作模式不变。

[0062] 上述实施例中,读取监测设备的电源状态数据,并根据电源状态数据确定电源状态标识;再根据电源状态标识,和预设的电源状态标识与工作模式的对应关系,调整监测设备的工作模式。可以根据电源状态数据所在区间的不同设置不同的电源状态标识,若当前电源状态标识与根据上一次读取的电源状态数据确定的电源状态标识相同,则保持监测设备的当前工作模式不变,有利于避免工作模式的频繁调节,提高监测系统的运行速率。

[0063] 在一个实施例中,请继续参考图3,步骤S240之前,还包括步骤S230。

[0064] 步骤S230:获取并存储电源状态标识与工作模式的对应关系。

[0065] 监测设备的工作模式,与监测设备的运行功率对应,而电源状态标识,可以直接表征监测设备的取能大小。具体的,监控中心服务器可以不经过数据处理直接获取并存储电源状态标识与工作模式的对应关系;也可以由监测设备向监控中心服务器反馈不同的工作模式下的工作参数,由监控中心服务器根据各工作参数推算出以该模式工作时,需满足的取能大小,进而得到并存储电源状态标识与工作模式的对应关系。进一步的,可以根据监测设备的使用情况,定期进行监测设备的维护,更新电源状态标识所对应的电源状态数据的范围,以及电源状态标识与工作模式的对应关系。

[0066] 上述实施例中,事先获取并存储电源状态标识与工作模式的对应关系,有利于在输电线路监测过程中,快速的根据当前的电源状态标识调整监测设备的工作模式,提高响应速度。

[0067] 在一个实施例中,请参考图4,步骤S200之前,还包括步骤S100。

[0068] 步骤S100:将监测设备的发射功率调整至可接收的最小发射功率。

[0069] 在数据传输过程中,一般包括第一信道和第二信道,其中,第一信道可以是数据信道,第二信道可以是控制信道。发射功率可以根据在第一信道与第二信道之间的功率比值来调节,该比值可以通过编码速率、数据传输速率、速率匹配参量来调节。具体的,根据当前通信情况以及控制中心服务器自身的运行状态,控制中心服务器可以确定当前可以正确接收的最小发射功率,并将监测设备的发射功率调整至可接收的最小发射功率。

[0070] 上述实施例中,在监测设备发送采样信息之前,将监测设备的发射功率调整至监控中心服务器可正确接收的最小发射功率,有利于节约监测设备的功率,最大限度的发挥监测设备的监测功能。

[0071] 在一个实施例中,请继续参考图4,该输电线路监测方法还包括步骤S800。

[0072] 步骤S800:读取监测设备的备用电源数据,当备用电源数据异常时输出预警信息。

[0073] 具体的,在监测设备内部,设置有备用电源,该备用电源,可以是储能电容,也可以是储能电池,或者其他具备储能功能的电气元件。输电线路正常工作的情况下,监测设备向输电线路取能。当输电线路出现故障导致无法维持监测设备最低功率下对应的工作模式时,由备用电源维持监测设备的小功率运行。其中,读取监测设备的备用电源数据,可以是实时读取,也可以是定期读取。预警信息,可以是文字信息,也可以是图表信息。预警信息的输出对象,可以是监控中心服务器自带的显示器,也可以是终端。总之,本实施例对输出预警信息具体内容以及输出对象均不作限定。具体的,可以根据监测设备备用电源的具体配置,设置备用电源状态数据阈值,当读取的备用电源数据低于预设阈值时,输出预警信息。

[0074] 上述实施例中,读取监测设备的备用电源数据,当备用电源数据异常时输出预警信息,便于工作人员根据异常信息进行监测设备的维护,有利于提高输电线路监测系统的稳定性。

[0075] 在一个实施例中,监测设备为传感器,传感器的工作模式用于确定传感器的采样周期和调制方式。

[0076] 其中,传感器是指能感受规定的被测量,并可以按照一定的规律(数学函数法则)将感受到的被测量转换成可用信号的器件或装置。传感器通常由敏感元件、转换元件和变换电路组成,敏感元件直接感受被测量,并输出与被测量有确定关系的物理量信号;转换元件将敏感元件输出的物理量信号转换为电信号;变换电路负责对转换元件输出的电信号进行调制。传感器的功耗由敏感元件的采样周期,以及变换电路的数据调制方式共同决定。传感器的采样周期,是指传感器两次采样的间隔时间。调制是将信号转换为适宜信号传输的形式,过程常用的调制方式,包括幅度调制、频率调制和相位调制。具体的,对应不同的工作模式,可以设置不同的采样周期和调制方式。监控中心服务器根据当前读取的传感器的电源状态数据,设置对应的工作模式后,就确定了传感器的采样周期和调制方式。

[0077] 进一步的,在一个实施例中,传感器的工作模式包括休眠模式、半休眠模式、正常模式、高速模式以及实时模式。

[0078] 具体的,休眠模式下,传感器不进行采样工作,在预设休眠周期结束后,由服务器重新读取传感器的电源状态数据,再基于新的电源状态数据调制传感器的工作模式。其中,可以是在传感器从外部线路的取能为零或传感器从外部线路的取能极小的情况下将传感器切换成休眠模式。

[0079] 在一个实施例中,传感器从外部线路的取能为零时,传感器处于断电状态,不进行

采样工作,也不进行电源状态数据的发送,由监控中心服务器在休眠周期结束后主动读取新的电源状态数据,再基于新的电源状态数据调整传感器的工作模式。

[0080] 在一个实施例中,传感器从外部线路的取能为零时,由传感器内部的备用电源进行临时供电,维持传感器小功率运行,不进行采样工作,仅满足电源状态数据的发送需求。在一个实施例中,传感器从外部线路的取能极小时,传感器处于待机状态,不进行采样工作,仅满足电源状态数据的发送需求。进一步的,传感器在休眠周期结束后向监控中心服务器发送新的电源状态数据,监控中心服务器再基于新的电源状态数据调制传感器的工作模式。

[0081] 进一步的,当传感器从外部线路的取能为零或取能极小时,监控中心服务器根据传感器当前的电源状态数据,可以判断得出此时输电线路出现故障,并输出故障信息。

[0082] 半休眠状态下,传感器的取能较小,传感器关闭所有辅助功能,仅满足基本的监测需求,采样周期较长,并且采用低阶的数据调制方式,例如采样周期为15min,调制方式为低阶的BPSK(二进制相移键控)。正常状态下,传感器的取能大小达到正常监测的需求,采样周期中等,并且采用中速的数据调制方式,例如采样周期为1min,调制方式为高阶的BPSK。高速状态下,传感器的取能大小能到满足快速响应的需求,采样周期较短,并且采用高阶的联合调制的数据调制方式,例如采样周期为5S,调制方式为高阶的16QAM(正交幅度调制)。实时状态下,传感器的取能大小满足实时采样的需求,采用周期极端,并且采用比高速状态下传输速度更快的高阶的联合调制的数据调制方式,例如采样周期为200ms,调制方式为高阶的64QAM,此时可以得到近似连续的采样数据,可供终端进行展示和处理。可以理解,上述工作模式的采样周期和调制方式的设置并不唯一,可以根据实际情况进行调整。

[0083] 上述实施例中,对传感器设置不同的工作模式,并对应不同的采样周期和调制方式,有利于在当前供电条件下最大限度的发挥传感器的监测功能。

[0084] 在一个实施例中,步骤S400包括:根据采样周期获取传感器采集得到的采样信息。

[0085] 具体的,传感器在一个采样周期内只采集并传输一次数据,直至当前采样周期结束后,监控中心服务器再进行电源状态数据读取,并根据当前的电源状态数据调整传感器的工作模式,设置新的采样周期和调制方式。进一步的,可以在传感器完成当前采样周期的数据传输后,将传感器切换成低功耗的待机状态。待当前采样周期结束后,监控中心服务器再根据新的电源状态数据调整传感器的工作模式。传感器再基于新的工作模式进行采样工作。

[0086] 上述实施例中,传感器在一个采样周期内只采集并传输一次数据。当前采样周期结束后,监控中心服务器再重新读取电源状态数据,设置新的工作模型。相当于根据传感器的取能大小实时调整传感器的工作模式,有利于最大限度的发挥监测设备的监测功能。

[0087] 应该理解的是,虽然上述实施例中涉及的各流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,这些步骤可以以其它的顺序执行。而且,上述实施例中涉及各流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,这些子步骤或者阶段的执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其它步骤或者其它步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0088] 本申请第二方面,提供了一种输电线路监测装置。请参考图5,该输电线路监测装置包括信息读取模块200、工作模式调整模块400和运行状态判断模块600。其中,信息读取模块200,用于读取监测设备的电源状态数据以及监测设备采集得到的采样信息;该监测设备连接输电线路,从输电线路获取工作电能,该电源状态数据用于表征监测设备的取能大小。工作模式调整模块400,用于根据电源状态数据调整监测设备的工作模式;该采样信息由监测设备基于当前的工作模式采集并处理采样数据后得到。运行状态判断模块600,用于根据采样信息判断输电线路的运行状态。

[0089] 在一个实施例中,请参考图6,工作模式调整模块400包括电源状态标识确定单元420和工作模式调整单元440。其中,电源状态标识确定单元420,用于根据读取到的监测设备的电源状态数据确定电源状态标识;工作模式调整单元440,用于根据电源状态标识,和预设的电源状态标识与工作模式的对应关系,调整监测设备的工作模式。

[0090] 在一个实施例中,请继续参考图6,工作模式调整模块400还包括:对应关系存储单元430,用于获取并存储电源状态标识与工作模式的对应关系。

[0091] 在一个实施例中,请参考图7,输电线路监测装置,还包括:发射功率调整模块100,用于将监测设备的发射功率调整至可接收的最小发射功率。

[0092] 在一个实施例中,信息读取模块200,还用于读取监测设备的备用电源数据。请参考图7,输电线路监测装置,还包括:输出单元800,用于当备用电源数据异常时输出预警信息。

[0093] 在一个实施例中,监测设备为传感器,传感器的工作模式用于确定传感器的采样周期和调制方式。信息读取模块200,还用于根据采样周期获取传感器采集得到的采样信息。

[0094] 关于输电线路监测装置的具体限定可以参见上文中对于输电线路监测方法的限定,在此不再赘述。上述输电线路监测装置中的各个模块可全部或部分通过软件、硬件及其组合来实现。上述各模块可以硬件形式内嵌于或独立于计算机设备中的处理器中,也可以以软件形式存储于计算机设备中的存储器中,以便于处理器调用执行以上各个模块对应的操作。

[0095] 本申请第三方面,提供了一种输电线路监测系统,包括监测设备和监控中心服务器,监测设备连接输电线路,从输电线路获取工作电能;监控中心服务器连接监测设备,用于根据上述方法进行输电线路监测。

[0096] 如图8所示,在输电线路监测系统中,可以包括多个的监测设备。这些监测设备连接输电线路,从输电线路获取工作电能。监测设备的电源状态数据,可以表征监测设备的取能大小。监控中心服务器读取到各监测设备的电源状态数据后,根据电源状态数据调整对应监测设备的工作模式。各监测设备基于当前工作模式采样得到采样信息后,将采样信息发送至监控中心服务器,由监控中心服务器进行分析,得到输电线路的运行状态。

[0097] 上述输电线路监测系统,通过监控中心服务器控制多个监测设备,并根据各监测设备的电源状态数据调整对应监测设备的工作模式。由于监测设备的工作模式不同,对应的功耗也不同,即根据监测设备的电源状态调整监测设备的功耗,使监测设备持续稳定的工作,有利于提高输电线路监测系统的可靠性。另一方面,根据监测设备的功能情况进行工作模式的自适应调整,也有助于提高能源利用率,避免在高供能的情况下使用低功率模式,

有助于最大限度的发挥监测设备的监测功能。监控中心服务器获取监测设备采集到的采样信息后,根据采样信息判断输电线路的运行状态,可以实现输电线路状态的实时监测,预防和减少电网设备安全事故。

[0098] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0099] 以上该实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

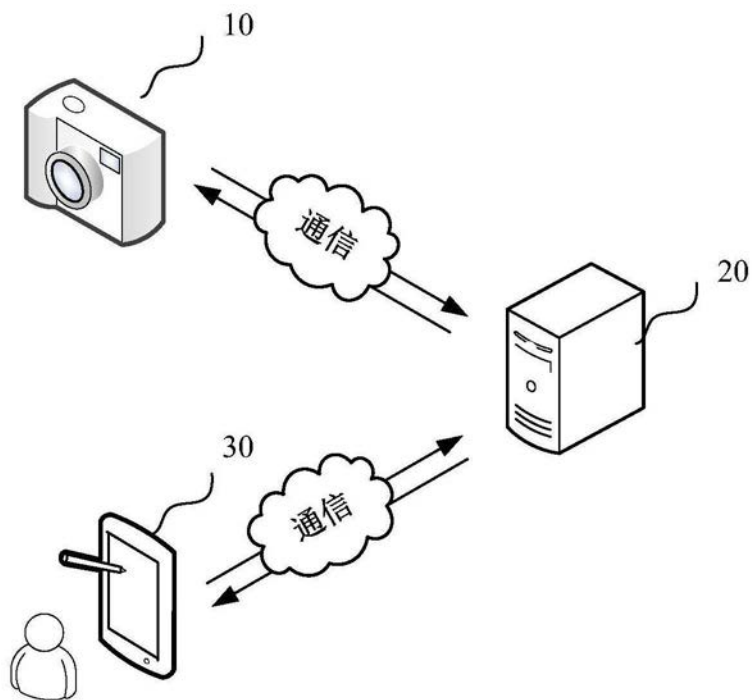


图1

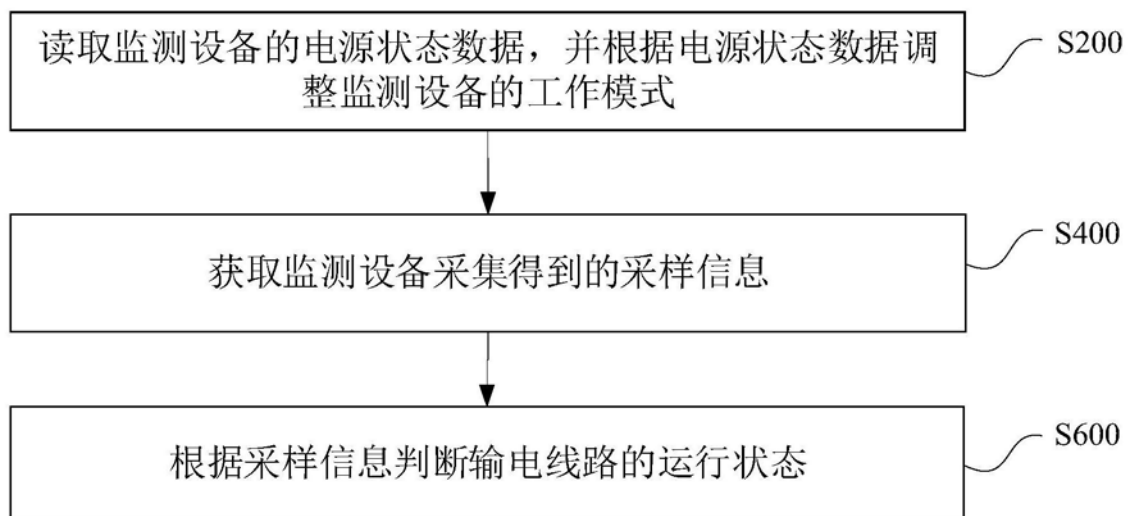
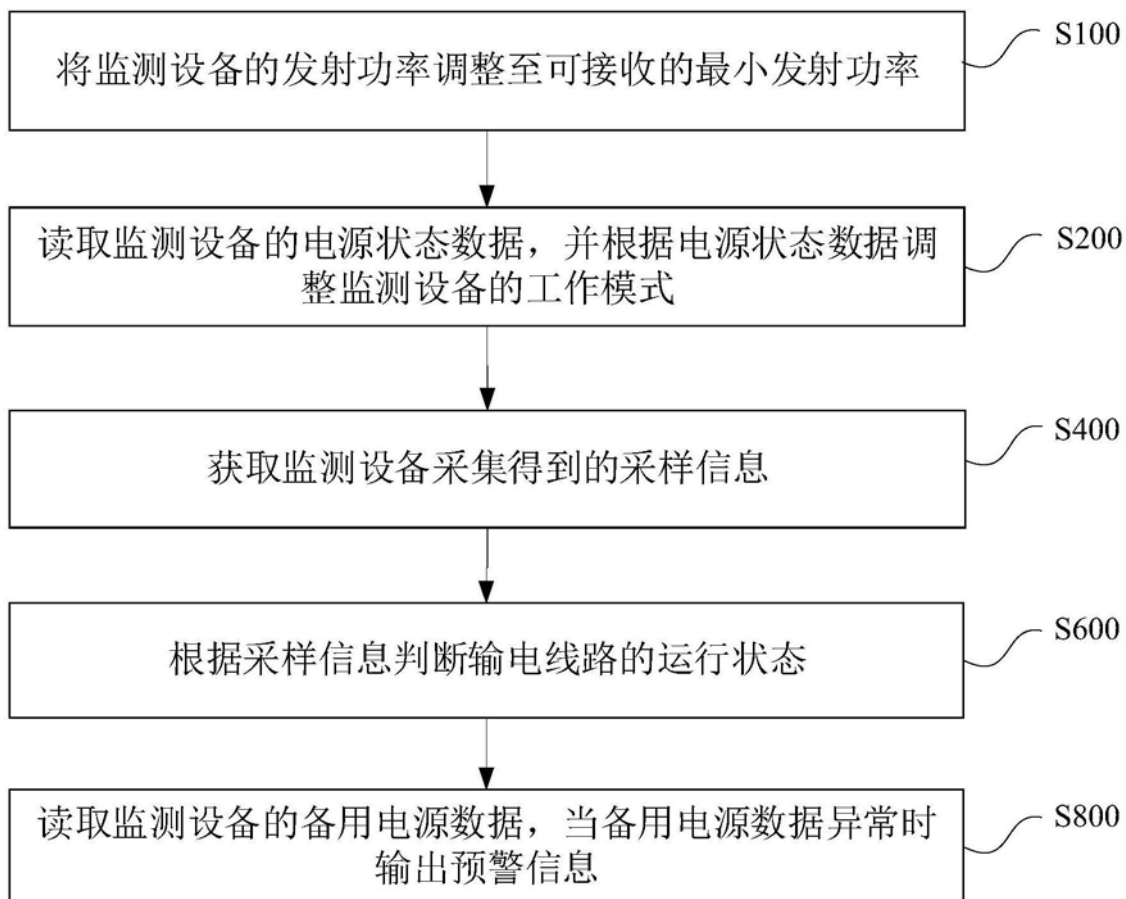
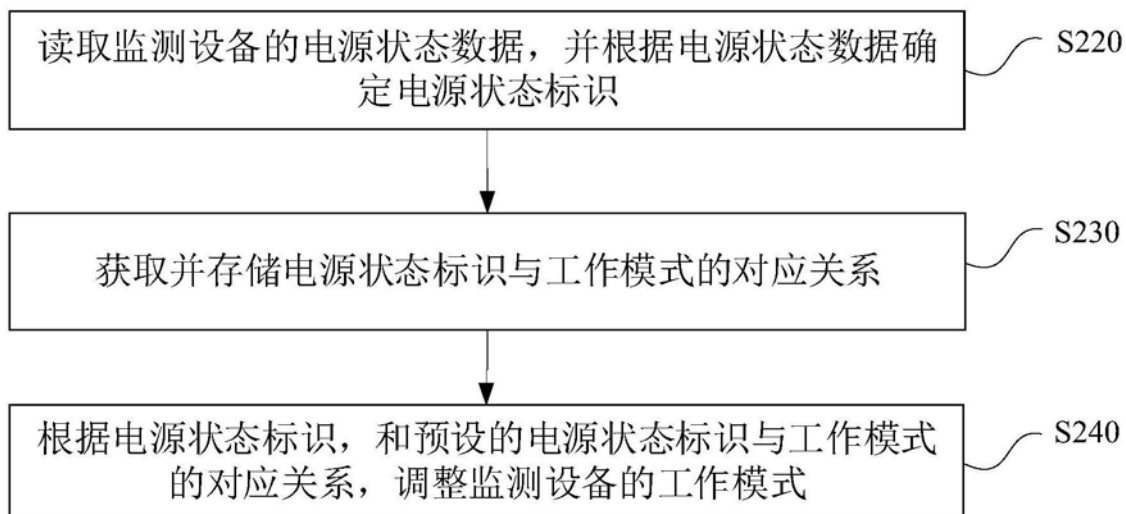


图2



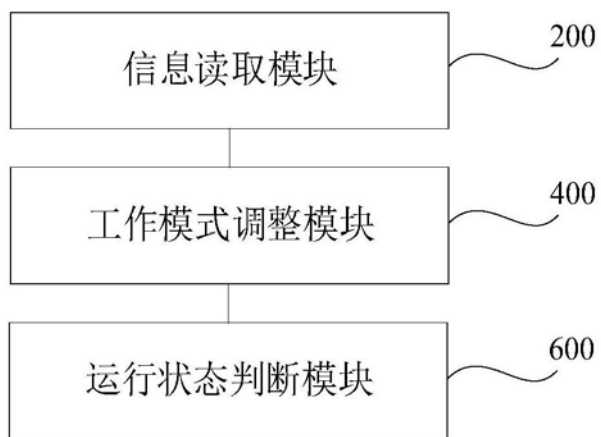


图5

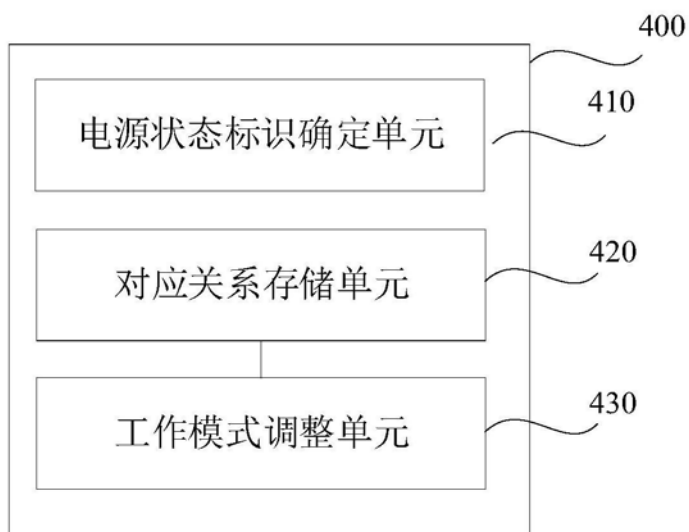


图6

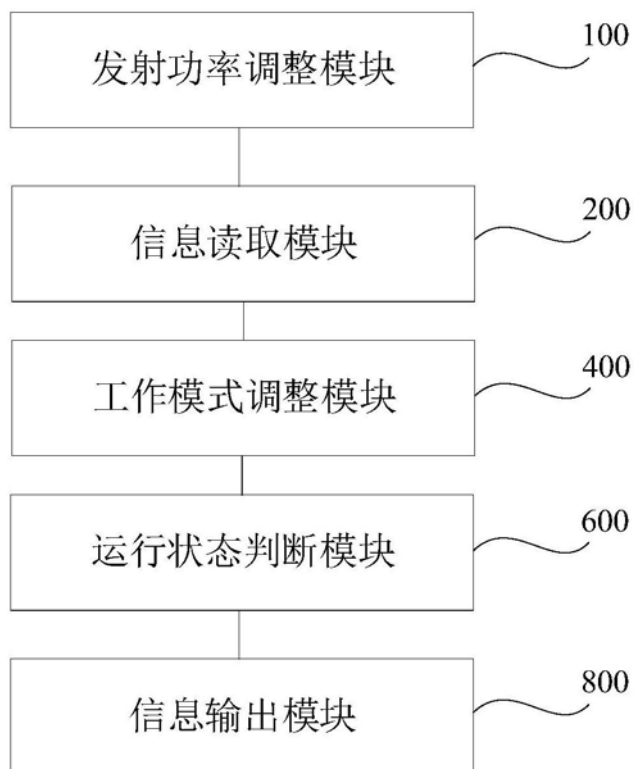


图7

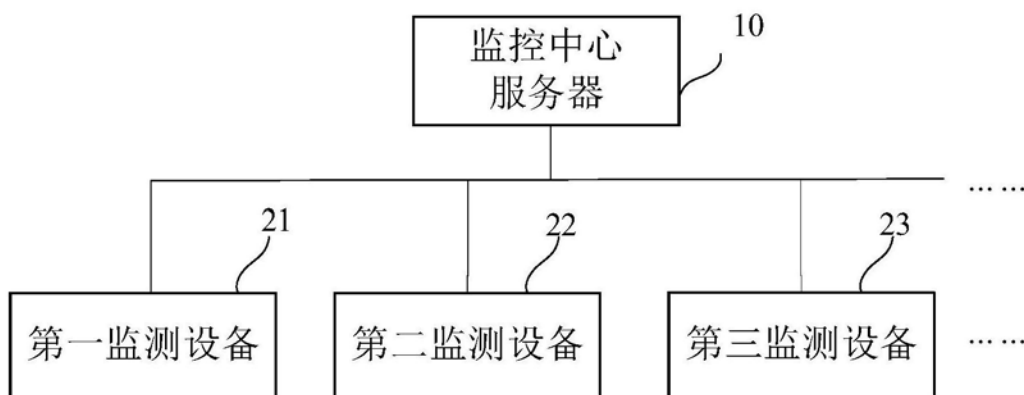


图8