



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107064743 A
(43)申请公布日 2017.08.18

(21)申请号 201710240973.6

(22)申请日 2017.04.13

(71)申请人 深圳市特力康科技有限公司
地址 518000 广东省深圳市龙岗区坂田上雪科技工业城北区8号A栋701

(72)发明人 陈尚敏 黄少强 付超 谢新政
黄贤惠 吴家锦

(74)专利代理机构 深圳市硕法知识产权代理事务
所(普通合伙) 44321
代理人 尚振东

(51)Int.Cl.
G01R 31/08(2006.01)

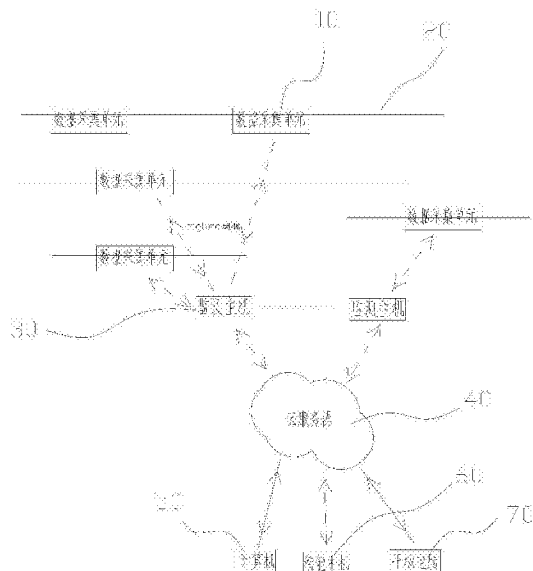
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹方法与装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹方法与装置,装置包括安装在3~35kV的中低压配电线路上的数据采集单元,所述采集单元通过zigbee无线网络与监测主机进行数据交换,所述监测主机将处理后的数据通过无线专网上传给云服务器,所述云服务器将数据进行分析处理后发送给各终端设备。本发明具有能够快速准确的在线检测各种配电线路故障、能对配电线路进行实时有效监测、并能根据线路的运行特征状态在故障前发现缺陷的优点。



1. 一种基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的装置,其特征在於:包括安装在3~35kV的中低压配电线路上的数据采集单元,所述采集单元通过zigbee无线网络与监测主机进行数据交换,所述监测主机将处理后的数据通过无线专网上传给云服务器,所述云服务器将数据进行分析处理后发送给各终端设备。

2. 根据权利要求1所述的基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的装置,其特征在於:所述终端设备为计算机、平板电脑、智能手机中的一种或多种。

3. 根据权利要求1所述的基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的装置,其特征在於:所述数据采集单元包括负荷电流采集电路、实时电压采集电路及线路温度传感器。

4. 根据权利要求1所述的基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的装置,其特征在於:所述数据采集单元悬挂于配电线路相线上,并设置有一大地形成电容的金属片。

5. 根据权利要求1所述的基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的装置,其特征在於:所述数据采集单元与电源之间串联有一MOS管,所述MOS管受控于一硬件定时器,通过硬件定时器外加控制处理技术,开关MOS管,直接将系统电源关断并重启。

6. 根据权利要求1所述的基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的装置,其特征在於:所述数据采集单元的电源为高压感应取电电源或/和电流感应取电电源。

7. 一种基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的方法,其特征在於包括如下步骤:

(1) 数据采集单元通过电磁感应方法测量3~35kV的中低压配电线路中的电流,并判断被测量线路中的电流是否产生突变,如产生突变则进行下一步骤否则继续本步骤;

(2) 通过被测量线路中的电流突变或者实际短路电流大小、故障持续时间以及线路是否停电来判断是否产生故障,如产生故障则进行下一步骤否则执行步骤(1);

(3) 通过zigbee无线网络向监测主机发送线路故障信息,接收到线路故障信息的监测主机立即向各数据采集单元发送暂降波形启动命令;

(4) 各数据采集单元在录波周期结束后上传故障发生前后固定周期的电场与电流波形数据;

(5) 监测主机根据接收到的各数据采集单元上传的数据后,结合时间同步信号、故障录波启动命令和约定采样频率的录波数据,监测主机实现零序暂态信号的合成,最后监测主机将合成数据上传到云服务器;

(6) 云服务器进行综合分析处理,确定配电线路故障点及故障类型。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在於:在步骤(6)后还包括

(7) 云服务器将确定配电线路故障点及分析的故障类型发送给终端设备。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在於:在步骤(1)中数据采集单元采用通过实时采集三相线路在线电流、线路对地电场判定电压暂降、冻结故障三相暂态电流、三相无线同步计算零序电流和有源信号注入信息。

10. 根据权利要求7所述的方法,其特征在於:在步骤(2)中当电场下降超过预设的阈值,进入接地故障的判断状态。

基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹方法与装置

技术领域

[0001] 本发明涉及输电线路检测技术,尤其是涉及一种能够快速准确的在线检测各种配电线路故障、能对配电线路进行实时有效监测、并能根据线路的运行特征状态在故障前发现缺陷的基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹方法与装置。

背景技术

[0002] 我国3~35kV中低压配电线路传输距离较远,沿途地形复杂,环境和气候条件较差,再加上供电压力,造成线路故障率升高,故障排查难度大,早期研制的传统模拟型故障指示器只具备当地翻牌与显示功能,需要人员现场排查,故障排查效率较低,使得故障后停电时间较长。随着技术的发展,出现了遥型故障指示器,具备一定的远传功能,能将现场信号传至监控平台,但故障准确度以及站点管理方面仍然有许多的不足,接地故障准确度不高,站点分散,没有统筹规划,给后台数据整理带来比较大的麻烦,不能解决实际的问题,并且对于接地故障的判断也没有很好的解决办法。

发明内容

[0003] 为克服现有技术的缺点,本发明目的在于提供一种能够快速准确的在线检测各种配电线路故障、能对配电线路进行实时有效监测、并能根据线路的运行特征状态在故障前发现缺陷的基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的装置。

[0004] 本发明通过以下技术措施实现的,一种基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的装置,包括安装在3~35kV的中低压配电线路上的数据采集单元,所述采集单元通过zigbee无线网络与监测主机进行数据交换,所述监测主机将处理后的数据通过无线专网上传给云服务器,所述云服务器将数据进行分析处理后发送给各终端设备。

[0005] 作为一种优选方式,所述终端设备为计算机、平板电脑、智能手机中的一种或多种。

[0006] 作为一种优选方式,所述数据采集单元包括负荷电流采集电路、实时电压采集电路及线路温度传感器。

[0007] 作为一种优选方式,所述数据采集单元悬挂于配电线路相线上,并设置有一大地形成电容的金属片。

[0008] 作为一种优选方式,所述数据采集单元与电源之间串联有一MOS管,所述MOS管受控于一硬件定时器,通过硬件定时器外加控制处理技术,开关MOS管,直接将系统电源关断并重启。

[0009] 作为一种优选方式,所述数据采集单元的电源为高压感应取电电源或/和电流感应取电电源。

[0010] 本发明还公开了一种基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹的方法,包括如下步骤:

[0011] (1) 数据采集单元通过电磁感应方法测量3~35kV的中低压配电线路中的电流,并

判断被测量线路中的电流是否产生突变,如产生突变则进行下一步骤否则继续本步骤;

[0012] (2) 通过被测量线路中的电流突变或者实际短路电流大小、故障持续时间以及线路是否停电来判断是否产生故障,如产生故障则进行下一步骤否则执行步骤(1);

[0013] (3) 通过zigbee无线网络向监测主机发送线路故障信息,接收到线路故障信息的监测主机立即向各数据采集单元发送暂降波形启动命令;

[0014] (4) 各数据采集单元在录波周期结束后上传故障发生前后固定周期的电场与电流波形数据;

[0015] (5) 监测主机根据接收到的各数据采集单元上传的数据后,结合时间同步信号、故障录波启动命令和约定采样频率的录波数据,监测主机实现零序暂态信号的合成,最后监测主机将合成数据上传到云服务器;

[0016] (6) 云服务器进行综合分析处理,确定配电线路故障点及故障类型。

[0017] 作为一种优选方式,在步骤(6)后还包括

[0018] (7) 云服务器将确定配电线路故障点及分析的故障类型发送给终端设备。

[0019] 作为一种优选方式,在步骤(1)中数据采集单元采用通过实时采集三相线路在线电流、线路对地电场判定电压暂降、冻结故障三相暂态电流、三相无线同步计算零序电流和有源信号注入信息。

[0020] 作为一种优选方式,在步骤(2)中当电场下降超过预设的阈值,进入接地故障的判断状态。

[0021] 本发明是基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹装置,主要由前端无线传感器云网络及后端云数据处理中心组成,通过实时监测短路故障、接地故障、断线、停送点等情况,通过采集单元将所采集到的故障特征信息及故障瞬时波形数据发送到监测主机,监测主机再通过无线专网的方式将数据发送到云服务器,系统软件通过数据分析、告警显示通报、故障统计检索和查询报表,从而引导维护人员快速准确找到故障点,实现故障快速循迹。本发明能够快速准确的在线检测短路故障、接地故障、断线、停送电等情况,对配电网线路干线、支线的运行负荷状态进行实时有效监测;本发明可以根据线路的运行特征状态,先于故障前发现缺陷,以提前进行线路维护;可以快速准确定位故障区域,大幅缩小故障查找范围,缩短停电时间,有效提高供电可靠率;为线路优化改造、负荷预测与控制、辅助规范设计及配电网的安全经济运行提供可靠的数据保障,从而引导维护人员快速准确找到故障点,为提高工作效率、减轻维护人员劳动强度,提供一种强有力的手段。同时故障信息可以通过短信方式发送到供电生产各部门负责人、线路维护人员的手机上,能有效提高配电线路故障检测的自动化和现代化水平,及时为线路安全性提供科学有效的依据。

附图说明

[0022] 图1为本发明实施例的结构示意图。

[0023] 图2为本发明实施例数据采集单元的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合实施例并对照附图对本发明作进一步详细说明。

[0025] 一种基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹方法与装置,参考图1,包括安装

在3~35kV的中低压配电线路20上的数据采集单元10,所述采集单元10通过zigbee无线网络与监测主机30进行数据交换,所述监测主机30将处理后的数据通过无线专网上传给云服务器40,所述云服务器40将数据进行分析处理后发送给各终端设备,如计算机50、平板电脑40、智能手机60等。

[0026] 其方法包括如下步骤:

[0027] (1) 数据采集单元10通过电磁感应方法测量3~35kV的中低压配电线路20中的电流,并判断被测量线路中的电流是否产生突变,如产生突变则进行下一步骤否则继续本步骤;

[0028] (2) 通过被测量线路中的电流突变或者实际短路电流大小、故障持续时间以及线路是否停电来判断是否产生故障,如产生故障则进行下一步骤否则执行步骤(1);

[0029] (3) 通过zigbee无线网络向监测主机30发送线路故障信息,接收到线路故障信息的监测主机30立即向各数据采集单元10发送暂降波形启动命令;

[0030] (4) 各数据采集单元10在录波周期结束后上传故障发生前后固定周期的电场与电流波形数据;

[0031] (5) 监测主机30根据接收到的各数据采集单元上传的数据后,结合时间同步信号、故障录波启动命令和约定采样频率的录波数据,监测主机30实现零序暂态信号的合成,最后监测主机30将合成数据上传到云服务器40;

[0032] (6) 云服务器40进行综合分析处理,确定配电线路故障点及故障类型;

[0033] (7) 云服务器40将确定配电线路故障点及分析的故障类型发送给终端设备。

[0034] 本系统是基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹装置,主要由前端无线传感器云网络及后端云数据处理中心组成,通过实时监测短路故障、接地故障、断线、停送点等情况,通过采集单元将所采集到的故障特征信息及故障瞬时波形数据发送到监测主机,监测主机再通过无线专网的方式将数据发送到云服务器,系统软件通过数据分析、告警显示通报、故障统计检索和查询报表,从而引导维护人员快速准确找到故障点,实现故障快速循迹。本系统能够快速准确的在线检测短路故障、接地故障、断线、停送电等情况,对配电网线路干线、支线的运行负荷状态进行实时有效监测;本发明可以根据线路的运行特征状态,先于故障前发现缺陷,以提前进行线路维护;可以快速准确定位故障区域,大幅缩小故障查找范围,缩短停电时间,有效提高供电可靠率;为线路优化改造、负荷预测与控制、辅助规范设计及配电网的安全经济运行提供可靠的数据保障,从而引导维护人员快速准确找到故障点,为提高工作效率、减轻维护人员劳动强度,提供一种强有力的手段。同时故障信息可以通过短信方式发送到供电生产各部门负责人、线路维护人员的手机上,能有效提高配电线路故障检测的自动化和现代化水平,及时为线路安全性提供科学有效的依据。

[0035] 制定配电网设备监测统一接口标准,与监测主机直接通讯,获取现场故障监测数据;短路接地故障监测、实时负荷监测、后台故障拓扑分布图等算法为现场监测人员提供辅助分析的方法;同时,平台将构建知识库模型。平台通过信息化手段有效的管理带电监测数据、停电试验数据,进行监测专业化数据分析、诊断,使之成为运行检修单位监测及分析工作的专业工具。

[0036] 在本实施例中,参考图1,在前面技术方案的基础上具体还可以是,数据采集单元10包括负荷电流采集电路、实时电压采集电路及线路温度传感器。对配电线路20的实时负

荷电流、实时电压、实时温度进行测量并传输,传感结点通过zigbee无线网络传递给监测主机,监测主机对接收到的传感器数据进行分析、处理、运算、存储,并将运行分析处理后的数据通过GSM/GPRS网络上传给云服务器40通过供电局的中心计算机40进行图型化显示(曲线形式),中心计算机的平台软件会对数据进一步分析,将线路故障信息显示在中心平台,并通知工作人员进一步分析、解决问题。

[0037] 在本实施例中,参考图1,在前面技术方案的基础上具体还可以是,数据采集单元10悬挂于配电线路20相线上,并设置有一大地形成电容的金属片。由于数据采集单元10的安装方式为悬挂于配电线路相线上,无法与零线接触,只能进行电场强度的检测。安装在数据采集单元10上的金属片与大地形成一个大电容,有电容就会产生电场,通过内部分压实测检测电场变化,接地故障发生时,通常情况故障相电压下降,非故障相电压上升,基于此,通过电场判定电压的暂降,主芯片采集到电场数据,将当前的电场波形保存下来,在步骤(2)中当电场下降超过预设的阈值,默认30%电场差值,进入接地故障的判断状态。

[0038] 在本实施例中,参考图2,在前面技术方案的基础上具体还可以是,数据采集单元主机13与电源11之间串联有一MOS管12,所述MOS管12受控于一硬件定时器14,通过硬件定时器14外加逻辑控制处理技术,开关MOS管12,直接将系统电源关断并重启。传统的复位技术往往是通过软方式或者外加看门狗,基本都是脱离不了软件的处理,软件会存在不稳定情况,当软件出现问题时,无法进行系统复位,本发明采用纯硬件技术,主机13前端增加MOS管,与电源11串在一起,通过硬件定时器14外加控制处理技术,开关MOS管,直接将系统电源关断并重启,从根本上解决系统有效复位问题。采集单元10后备电池采用锂亚硫酰氯电池,锂亚硫酰氯电池自放电率非常小,由于系统采用高压取电方式,平时线路有电状态基本不使用锂亚硫酰氯电池,这样锂亚硫酰氯电池长期处理空载运行状态,时间久后,内部锂离子处于惰性状态,当外部取电失效时,锂亚硫酰氯电池不能有效提供所需脉冲电流,起不到后备电池的作用。本发明将后备供电系统与控制输出相结合,以采集单元LED指示模块以及电磁线圈控制模块为负载,主芯片发出开启电池活化指令,在合理控制功耗的情况下,对锂亚硫酰氯电池进行周期性的放电,活化时间可根据环境进行调整,通过主机远程配置,默认为3个月,起到定期活化的作用,从而延长系统工作寿命。

[0039] 在本实施例中,参考图1,在前面技术方案的基础上具体还可以是,数据采集单元10的电源为高压感应取电电源或/和电流感应取电电源。

[0040] 在本实施例中,参考图1,在前面技术方案的基础上具体还可以是,在步骤(1)中数据采集单元10采用通过实时采集三相线路在线电流、线路对地电场判定电压暂降、冻结故障三相暂态电流、三相无线同步计算零序电流和有源信号注入信息。

[0041] 以上是对本发明基于云分析与识别的配电网暂态波故障循迹方法与装置进行了阐述,用于帮助理解本发明,但本发明的实施方式并不受上述实施例的限制,任何未背离本发明原理下所作的改变、修饰、替代、组合、简化,均应为等效的置换方式,都包含在本发明的保护范围之内。

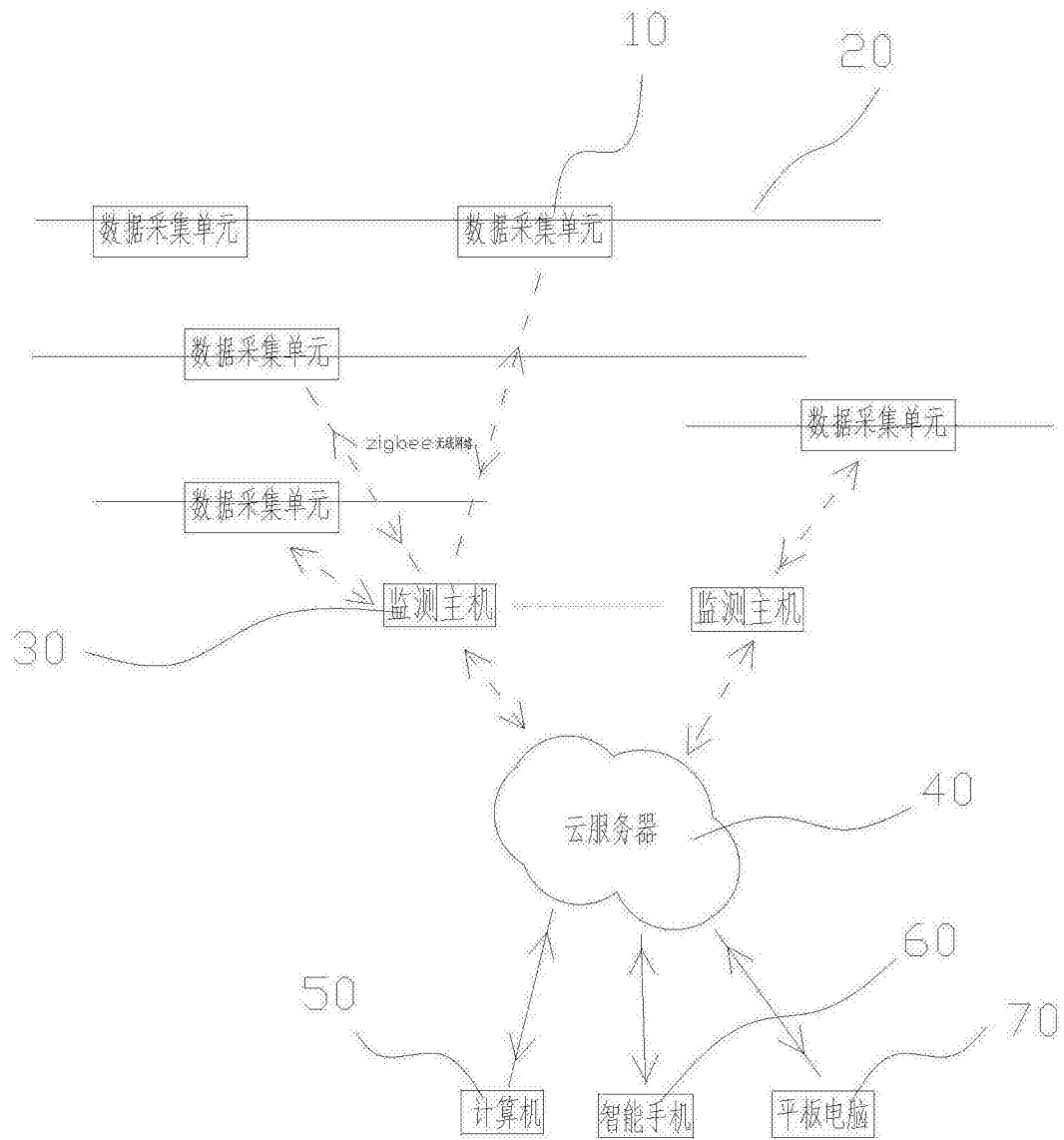


图1

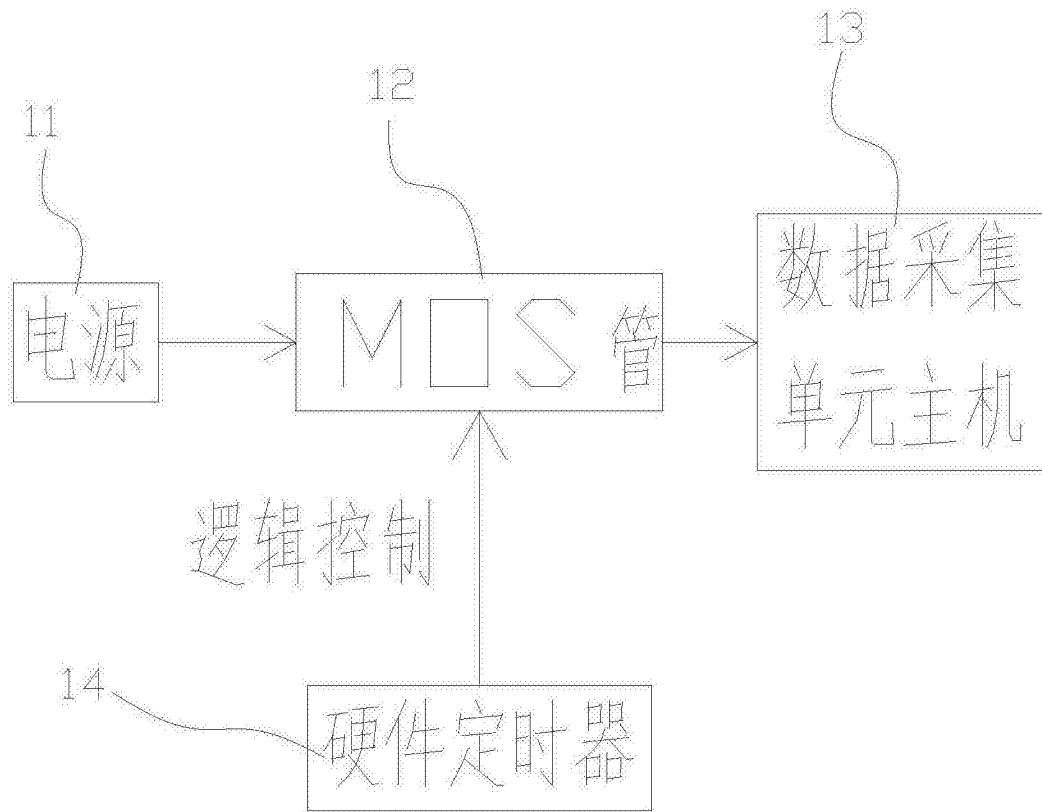


图2