(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 221174789 U
(45)授权公告日 2024.06.18

(21)申请号 202322848917.4

(22)申请日 2023.10.23

(73)专利权人 国网福建省电力有限公司莆田供电公司
地址 351100 福建省莆田市城厢区霞林街道南园东路999号
专利权人 国网福建省电力有限公司

(72)发明人 何锋 林奕夫 朱俊伟 张翮 陈雪

(74)专利代理机构 福州科扬专利事务所(普通合伙) 35001
专利代理师 何小星

(51)Int.Cl.
*G01R 19/25*(2006.01)

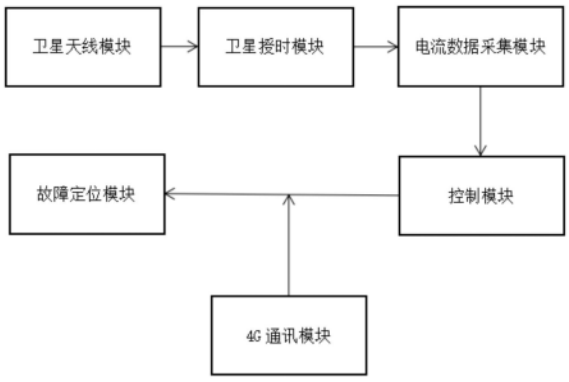
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电缆接地电流无线同步采集传输系统

(57)摘要

本实用新型涉及一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,其特征在于,包括卫星授时模块,卫星天线模块,电流数据采集模块,控制模块,4G通讯模块和后台监测模块;所述卫星天线模块与卫星授时模块连接,从卫星天线模块接收卫星时间信息并传输到卫星授时模块中解析卫星时间信息;所述卫星授时模块与电流数据采集模块连接,卫星授时模块发出触发脉冲信号控制电流数据采集模块采集电缆接地电流数据;所述控制模块与电流数据采集模块连接,通过控制模块控制电流数据采集模块的通断,并且存储采集到的电缆接地电流数据;所述控制模块通过4G通讯模块与后台监测模块通讯连接。




CN 221174789 U

1.一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,其特征在于,包括卫星授时模块,卫星天线模块,电流数据采集模块,控制模块,4G通讯模块和故障定位模块;所述卫星天线模块与卫星授时模块连接,从卫星天线模块接收卫星时间信息并传输到卫星授时模块中解析卫星时间信息;所述卫星授时模块与电流数据采集模块连接,卫星授时模块发出触发脉冲信号控制电流数据采集模块采集电缆接地电流数据;所述控制模块与电流数据采集模块连接,通过控制模块控制电流数据采集模块的通断,并且存储采集到的电缆接地电流数据;所述控制模块通过4G通讯模块与故障定位模块通讯连接,所述故障定位模块用于绝缘诊断和故障定位。

2.根据权利要求1所述的一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,其特征在于,所述卫星授时模块包括两台卫星授时装置,且两台卫星授时装置间的工作时间差小于预设范围。

3.根据权利要求1所述的一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,其特征在于,所述电流数据采集模块包括电流数据采集卡和电流传感器,所述电流数据采集卡和电流传感器直接连接;所述电流数据采集模块用于接收触发脉冲信号,所述电流传感器用于采集电缆接地电流数据。

4.根据权利要求3所述的一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,其特征在于,所述电流数据采集卡分别设置于电缆两端接地线上,且采集通道不少于两通道。

5.根据权利要求4所述的一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,其特征在于,所述控制模块与电流数据采集卡连接,用于控制电流数据采集卡通道的通断。

6.根据权利要求1所述的一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,其特征在于,所述控制模块采用工业控制计算机。

# 一种电缆接地电流无线同步采集传输系统

## 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,属于电力电缆接地电流检测技术领域。

## 背景技术

[0002] 电力电缆的运行是我们日常生活、工作、生产的重要环节之一,电缆线路运行的安全与否,关系到企业的安全生产和人民生命财产的安全。但是电缆在制作安装、长期运行的过程中难免会产生绝缘缺陷,并且由于长时间的使用,电力电缆也会有一定的损耗,出现老化的现象。因此,对电力电缆绝缘状态的监测是保障电缆安全稳定运行、实现电缆输电价值最大化的迫切需求。

[0003] 目前针对电缆的在线监测方法主要有温度监测、接地电流监测、局放监测、介质损耗监测四大方面。相比于其他在线监测手段,其中,接地电流在线监测方法中高压系统适应性强,且接地电流中的泄漏电流成分可以表征电缆绝缘状态,但是所测得的接地电流还包括环流分量,不易分离,且无法精确测量接地电流的幅值与相位。为了提取电缆接地电流中的泄漏电流成分,需要同时获得双端接地电流,通过矢量差的方法提取泄漏电流分量,此外对故障进行在线定位时,也需要获得电缆两端同一时刻的接地电流,通过对比分析两端接地电流的特征,判断绝缘故障的位置。

[0004] 但是传统的NTP协议和IRIG-B码进行编码对时需要使用长距离的光纤或者B码传输线进行信号和数据传输,只适用于对投运前电缆线路进行网络架设,对于正在投运中的电缆线路来说,中长距离同步采集数据难以实现,此外传统的同步检测方法成本较高。

## 实用新型内容

[0005] 为了解决上述现有技术中存在的问题,本实用新型提供一种电缆接地电流无线同步采集传输系统。

[0006] 本实用新型的技术方案如下:

[0007] 一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,包括卫星授时模块,卫星天线模块,电流数据采集模块,控制模块,4G通讯模块和故障定位模块;所述卫星天线模块与卫星授时模块连接,从卫星天线模块接收卫星时间信息并传输到卫星授时模块中解析卫星时间信息;所述卫星授时模块与电流数据采集模块连接,卫星授时模块发出触发脉冲信号控制电流数据采集模块采集电缆接地电流数据;所述控制模块与电流数据采集模块连接,通过控制模块控制电流数据采集模块的通断,并且存储采集到的电缆接地电流数据;所述控制模块通过4G通讯模块与故障定位模块通讯连接,所述故障定位模块用于绝缘诊断和故障定位。

[0008] 优选地,所述卫星授时模块包括两台卫星授时装置,且两台卫星授时装置间的工作时间差小于预设范围。

[0009] 优选地,所述电流数据采集模块包括电流数据采集卡和电流传感器,所述电流数据采集卡和电流传感器直接连接;所述电流数据采集模块用于接收触发脉冲信号,所述电

流传感器用于采集电缆接地电流数据。

[0010] 优选地,所述电流数据采集卡分别设置于电缆两端接地线上,且采集通道不少于两通道。

[0011] 优选地,所述控制模块与电流数据采集卡连接,用于控制电流数据采集卡通道的通断。

[0012] 优选地,所述控制模块采用工业控制计算机。

[0013] 本实用新型具有如下有益效果:

[0014] 1、本实用新型采用卫星装置和4G通讯模块进行电缆接地电流数据的采集,避免长距离光纤铺设,突破了传统接地电流方法中的空间限制,降低了同步检测的成本。

[0015] 2、本实用新型采用卫星装置进行触发脉冲信号的发射,提高了同步检测的检测精度,进而提升了对电力电缆绝缘状态的监测水平,保障电缆的安全稳定运行。

## 附图说明

[0016] 图1为本实用新型的系统结构图;

[0017] 图2为本实用新型的系统拓扑图。

## 具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例来对本实用新型进行详细的说明。

[0019] 参见图1,一种电缆接地电流无线同步采集传输系统,包括卫星授时模块,卫星天线模块,电流数据采集模块,控制模块,4G通讯模块和故障定位模块;所述卫星天线模块与卫星授时模块连接,从卫星天线模块接收卫星时间信息并传输到卫星授时模块中解析卫星时间信息;所述卫星授时模块与电流数据采集模块连接,卫星授时模块发出触发脉冲信号控制电流数据采集模块采集电缆接地电流数据;所述控制模块与电流数据采集模块连接,通过控制模块控制电流数据采集模块的通断,并且存储采集到的电缆接地电流数据;所述控制模块通过4G通讯模块与故障定位模块通讯连接,所述故障定位模块用于绝缘诊断和故障定位。

[0020] 具体实施时,卫星天线用于接收北斗、GPS等卫星发射的电磁波信号,并传输给卫星授时装置。卫星授时装置对卫星信号进行解码并进行滤波处理以输出标准的1PPS脉冲,电流数据采集模块以1PPS脉冲作为触发信号,在设定好的节点采集并保存接地电流数据,并发送给工业控制计算机。工业控制计算机通过内置程序控制采集卡通道开通与关断,在卫星授时装置整分钟脉冲到达时通过程序控制启动触发,通过循环计数,每30个脉冲到达存储一组数据,并为相应文件赋予时间戳。工业控制计算机分别通过4G通讯模块接入互联网,通过网络自动将采集到的数据传输到故障定位模块;所述故障定位模块设置于监测后台,通过内置软件对两端工业控制计算机传输来的信号进行处理运算,提取泄漏电流分量,完成绝缘诊断和故障定位运算。

[0021] 进一步的,所述卫星授时模块包括两台卫星授时装置,且两台卫星授时装置间的工作时间差小于预设范围。

[0022] 具体实施时,双端两台卫星授时装置输出的1PPS脉冲信号时间差不大于30ns,同时将脉冲信号输出到电流数据采集卡其中一个通道。

[0023] 进一步的,所述电流数据采集模块包括电流数据采集卡和电流传感器,所述电流数据采集卡和电流传感器直接连接;所述电流数据采集模块用于接收触发脉冲信号,所述电流传感器用于采集电缆接地电流数据。

[0024] 进一步的,所述电流数据采集卡分别设置于电缆两端接地线上,且采集通道不少于两通道。

[0025] 具体实施时,电流数据采集卡分别设置于电缆两端接地线上,其采集通道不少于两通道,电流数据采集卡一个通道接收卫星授时装置输出的1PPS脉冲信号作为触发信号,另一通道连接电流传感器,采集电缆接地电流数据;

[0026] 进一步的,所述控制模块与电流数据采集卡连接,用于控制电流数据采集卡通道的通断。

[0027] 具体实施时,控制模块通过内置程序控制采集卡通道开通与关断,在卫星授时装置整分钟脉冲到达时通过程序控制启动触发,通过循环计数,每30个脉冲到达后采集存储一组数据,并为相应文件赋予时间戳;

[0028] 进一步的,所述控制模块采用工业控制计算机。

[0029] 具体实施时,工业控制计算机分别通过4G通讯模块接入互联网,再通过网络自动将采集到的数据传输到监测后台,监测后台内置软件,对两端工业控制计算机传输来的信号进行处理运算,提取泄漏电流分量,完成绝缘诊断和故障定位运算。

[0030] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

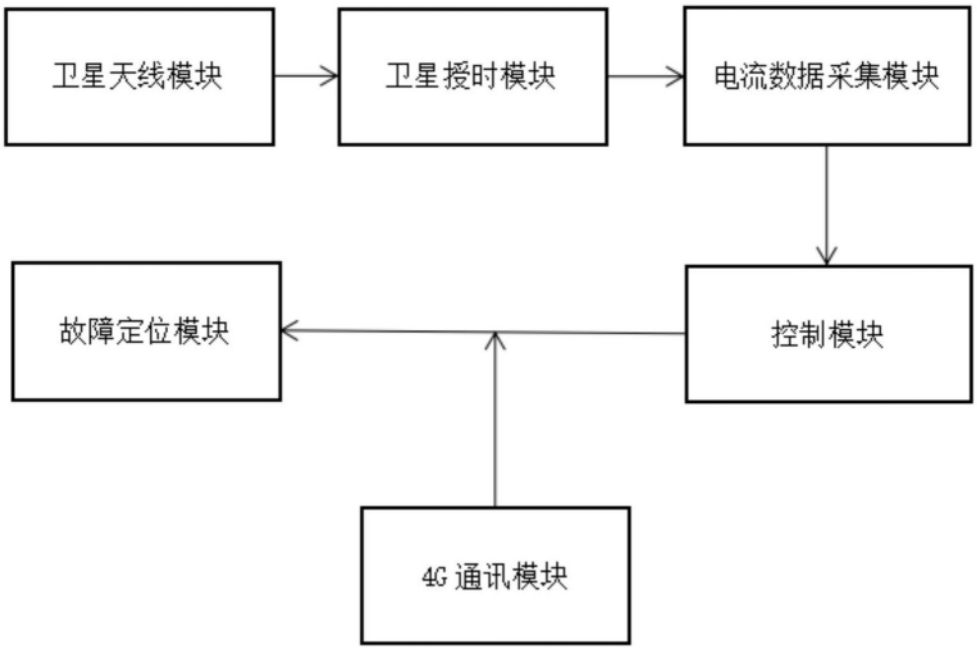

卫星天线模块
卫星授时模块
电流数据采集模块
故障定位模块
控制模块
4G 通讯模块

图1

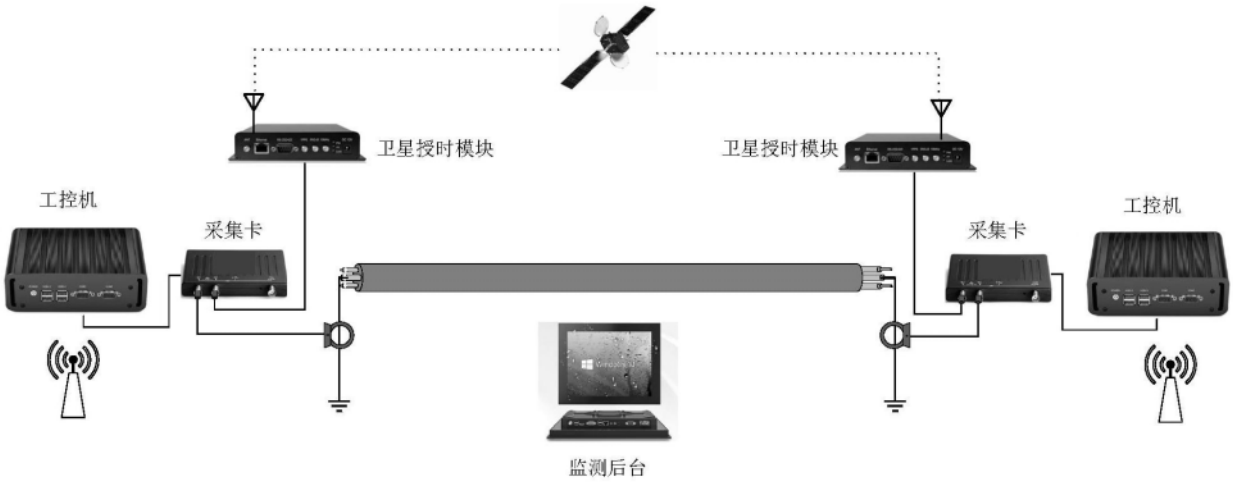

卫星授时模块
卫星授时模块
工控机
采集卡
采集卡
工控机
监测后台

图2