



(10) 申请公布号 CN 103810077 A

(43) 申请公布日 2014.05.21

(21) 申请号 201310372403.4

(22) 申请日 2013.08.24

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100033 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国网吉林省电力有限公司通化供电公司

(72) 发明人 房祥龙 周永发 李宏亮 温治国
杨旭

(74) 专利代理机构 通化旺维专利商标事务所有
限公司 22205

代理人 王伟

(51) Int. Cl.

G06F 11/30 (2006.01)

G08C 17/02 (2006.01)

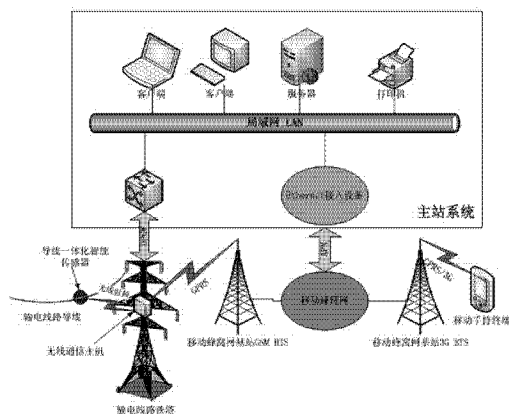
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种导线一体化智能监测系统

(57) 摘要

本发明涉及电力系统智能化控制,即导线一体化智能监测系统。可以监测导线幅度、频率、倾角、温度、电流等数据。它包括导线一体式状态监测传感器、无线通信主机、主站系统服务器。所述的导线一体式状态监测传感器包括微处理器和时钟芯片、与微处理器连接的双向倾角、加速度、振动、温度和高精度感应线圈传感器、电源部分、无线通信模块。通过该系统的实施,可实现导线的状态一体化监测,进行多种状态参数的关联性分析,全面判断导线运行工况,减少导线故障发生,从而大大减少导线停电时间,提高供电可靠性及客户的用电满意度,确保供电的安全、可靠、经济运行。



1. 一种导线一体化智能监测系统,其特征在于包括:

(1) 导线一体式状态监测传感器,安装在输电线路,用以同时监测导线幅度、频率、倾角、温度和电流数据;

(2) 无线通信主机,通过 GPRS 移动蜂窝网和主站系统的网络接入设备,实现与系统主站服务器之间的数据通信;

(3) 主站系统服务器,可实现输电线路导线舞动、导线振动、导线弧垂、导线温度、杆塔倾斜、杆塔振动、绝缘子泄漏电流、微气象和视频图像监测功能。

2. 按照权利要求 1 所述的导线一体化智能监测系统,其特征在于所述的导线一体式状态监测传感器包括:

微处理器和时钟芯片,用于采集数据的处理和分析、各芯片和传感器的监控、通信数据编解码功能,同时保持与通信主机之间时钟同步;

与微处理器连接的双向倾角、加速度、振动、温度和高精度感应线圈传感器,负责导线运行参数的检测;

电源部分,包括太阳能板和电流感应线圈作为主供电电源;可充电锂电池作为后备电源,电源控制模块可实现电源和储能控制,同时为负载提供稳压供电;

无线通信模块,由射频芯片、射频匹配电路和天线组成,实现与通信主机之间的双向通信。

一种导线一体化智能监测系统

[0001] 技术领域

本发明涉及电力系统智能化控制,即导线一体化智能监测系统。可以监测导线幅度、频率、倾角、温度、电流等数据。

背景技术

[0002] 在现有技术中,目前国内外对于电力线路状态监测和电气参数的测量已经从过去的依靠人工巡视和测量,逐步发展为依靠在线监测系统来实现。

[0003] 在我国,国家电网公司也在近些年来安装了很多输电线路状态监测装置,其中导线舞动、导线振动、导线温度以及导线弧垂等监测装置也已经得到了应用。但是这些监测装置,每种只能监测一个或者部分状态参数,因此需要安装多种传感器才能采集所有的状态和电气参数,并且很多传感器无法进行状态特征的定量定性分析,更无法进行多种状态参数之间的关联性分析。

[0004] 在实际应用过程中,通过这些传感器获取的数据的准确性和有效性存在问题;而功能的单一性,可能会带来安装和使用的不便,增加了安装和调试的难度,降低了设备的稳定性,增加了建设成本;同时,不同功能传感器之间的系统兼容性,也会对工程的周期和难度带来很大的影响。

[0005] 现有导线状态监测功能单一,安装和使用的不便,增加了安装和调试的难度,降低了设备的稳定性,增加了建设成本,不同功能传感器之间的系统兼容性,也会对工程的周期和难度带来很大的影响。

[0006] 通过研究高压导线运行的各种状态和电气特性以及这些特性之间的相互关系,开发出适用于监测高压导线运行状况的智能型一体化传感器。这种传感器不仅可以采集电力导线运行时的各种状态和电气参数,还可以通过这些数据之间的关联性,分析导线的安全性和可靠性,不仅可以降低工作难度和维护成本,还可以发现以往依靠人工或者单一功能监测装置难以检测和发现的安全隐患,对于保障供电系统安全稳定和提高线路维护管理的智能化水平都有着非常重要的重要。

发明内容

[0007] 本发明的目的是针对上述不足而提供一种实现多数据监测、分析、全面和准确的判断导线的运行状况的导线一体化智能监测系统。

[0008] 本发明的技术解决方案是:一种导线一体化智能监测系统,包括:

(1) 导线一体式状态监测传感器,安装在输电线路路上,用以同时监测导线幅度、频率、倾角、温度和电流数据。

[0009] (2) 无线通信主机,通过 GPRS 移动蜂窝网和主站系统的网络接入设备,实现与系统主站服务器之间的数据通信。通信装置与系统主站之间利用无线网络进行通信。采用更合理的通信协议以便提供通信准确率。

[0010] (3) 主站系统服务器,可实现输电线路导线舞动、导线振动、导线弧垂、导线温度、

杆塔倾斜、杆塔振动、绝缘子泄漏电流、微气象和视频图像监测功能。主站系统并能实现各监测数据的上传、存储、分析、显示等功能,减轻工作人员的劳动强度,节省人力、物力,提高供电可靠性、自动化及信息化水平。

[0011] 所述的导线一体式状态监测传感器,包括:

微处理器和时钟芯片,用于采集数据的处理和分析、各芯片和传感器的监控、通信数据编解码功能,同时保持与通信主机之间时钟同步。

[0012] 与微处理器连接的双向倾角、加速度、振动、温度和高精度感应线圈传感器,负责导线运行参数的检测。

[0013] 电源部分,包括太阳能板和电流感应线圈作为主供电电源;可充电锂电池作为后备电源,电源控制模块可实现电源和储能控制,同时为负载提供稳压供电。采用太阳能取电与感应取电两种供电电源设计,切实保障通信设备的供电可靠性及设备寿命。

[0014] 无线通信模块,由射频芯片、射频匹配电路和天线组成,实现与通信主机之间的双向通信。

[0015] 本传感器具有更高的采样率,更快的运算速度。以单片机作为内核,使计算速度提升至每秒钟500万次,并进行10位数字采样,准确监测导线状态量,减少干扰,提高精度。

高压导线一体式智能监测传感器不仅可以同时采集导线绝大部分状态参数,而且可以通过这些参数的综合分析算法,全面和准确的判断导线的运行状况。一方面提高了远端监控设备的集成度和兼容性,降低了工程建设的难度和成本,另一方面提高了对于所采集数据利用的完整性和有效性,可使得整个监测系统对于线路运行维护和状态检修的帮助更大。

[0016] 系统软件。系统软件将利用SCADA技术将数据通过数据参数进行直观动态的显示。系统软件将负责数据运算处理、显示等,使管理人员能够实时查看线路状态,生成日志报表等功能。

[0017] 本发明的优点是:1、实现了对导线的振幅、频率、倾角、温度和电流等数据的监测,为导线的安全供电提供决策依据。

[0018] 2、实现了多种参数的综合分析计算,全面分析导线振动、舞动、弧垂及导线裕量等数据,全面和准确的判断导线的运行状况,从而有效的提高供电可靠性。

[0019] 3、提高了对于所采集数据利用的完整性和有效性,可使得整个监测系统对于线路运行维护和状态检修的帮助更大。

[0020] 4、通过高压导线一体式智能监测传感器,提高了远端监控设备的集成度和兼容性,降低了工程建设的难度和成本。该系统的实施可提高企业的现代化管理水平,提高供电企业的各项经济技术指标。

[0021] 5、本传感器自身稳定可靠,不对导线带来任何安全隐患,安装简单;可同时采集导线各种状态数据和电流数据,并具有智能分析功能,可取代目前的各种单一功能的传感器;可应用于所有电压等级高压导线上。

[0022] 6、这种传感器不仅可以采集电力导线运行时的各种状态和电气参数,还可以通过这些数据之间的关联性,分析导线的安全性和可靠性,不仅可以降低工作难度和维护成本,还可以发现以往依靠人工或者单一功能监测装置难以检测和发现的安全隐患,对于保障供电系统安全稳定和提高线路维护管理的智能化水平。

[0023] 7、通过该系统的实施,可实现导线的状态一体化监测,进行多种状态参数的关联性分析,全面判断导线运行工况,减少导线故障发生,从而大大减少导线停电时间,提高供电可靠性及客户的用电满意度,确保供电的安全、可靠、经济运行。

[0024] 下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步详细描述。

附图说明

[0025] 图 1 是本发明系统结构示意图。

[0026] 图 2 是导线一体式状态监测传感器内部结构框图。

[0027] 图 3 是无线通信主机内部结构框图。

[0028] 图 4 是 CSC-TLMS3000 输电线路状态监测系统软件结构框图。

具体实施方式

[0029] 参见图 1,一种导线一体化智能监测系统包括导线一体式状态监测传感器、无线通信主机、主站系统服务器。导线一体式状态监测传感器将导线状态信息传送至无线通信装置,由无线通信装置将上述信息远传至位于监控中心的服务器,服务器对其进行分析运算等处理后再实现图形化显示、报表生成等操作。

[0030] 传感器和通信主机通过无线射频进行数据通信,无线通信主机通过 GPRS 移动蜂窝网(或者 OPGW 光纤)和主站系统的网络接入设备,实现与系统主站服务器之间的数据通信。

[0031] 参见图 2,导线一体式状态监测传感器主要由以下部分构成:①为太阳能供电电源线;②感应取电抽头;③电流模拟量接口;④串行总线接口;⑤温度参数模拟接口;⑥时钟芯片接口;⑦供电电源线;⑧基带信号接口;⑨射频信号接口。

[0032] 电源部分:太阳能板和电流感应线圈(和电流测量共用同一线圈)作为主供电电源;可充电锂电池作为后备电源;电源控制模块可实现电源和储能控制,同时为负载提供稳压供电。

[0033] 传感器部分:由双向倾角、加速度、振动、温度和高精度感应线圈传感器组成,负责导线运行参数的检测。

[0034] 主控部分:由微处理器和时钟芯片组成,主要负责各种采集数据的处理和分析、各芯片和传感器的监控、通信数据编解码等功能,同时保持与通信主机之间时钟同步。

[0035] 无线通信部分:由射频芯片、射频匹配电路和天线组成,实现与通信主机之间的双向通信。

在结构设计方面将采用可灌注环氧树脂的金属球形设计,除底部射频天线位置外,完全密闭。这种设计一方面可使得传感器外壳便面无明显凸起或凹陷部分,使得表面电荷均匀分布,避免因放电引起的设备损坏,提高设备可靠性,延长使用寿命;另一方面,传感器的金属球形外壳可有效屏蔽强电磁对内部电路的干扰,提高设备的可靠性,延长使用寿命。

[0036] 本系统主要通过研究高压导线运行的各种状态和电气特性以及这些特性之间的相互关系,开发出适用于监测高压导线运行状况的智能型一体化传感器。这种传感器不仅可以采集电力导线运行时的各种状态和电气参数,还可以通过这些数据之间的关联性,分析导线的安全性和可靠性,不仅可以降低工作难度和维护成本,还可以发现以往依靠人工

或者单一功能监测装置难以检测和发现的安全隐患,对于保障供电系统安全稳定和提高线路维护管理的智能化水平。

[0037] 参见图 3,无线通信主机主要由以下几部分构成:

供电部分:由太阳能电池板、电源控制模块和大容量蓄电池组成。

[0038] 主控部分:由主处理器和时钟芯片组成,实现外部接口(串口、以太网口、射频通信模块、GPRS 通信模块)的数据通信、设备自身的控制和管理、与系统主站之间时钟同步等。

[0039] 无线射频通信:由射频芯片和射频天线组成,实现与一体化传感器之间的无线数据通信。

[0040] GPRS 无线通信:由 GPRS 通信模块和 GPRS 天线组成,实现与系统主站之间的远程通信。

[0041] 本地接口:提供串口、Ethernet 接口,可实现其它通信设备的接入、其他终端设备的接入和本地维护终端接入。

[0042] 参见图 4,主站系统服务器选择北京积信通公司提供的 CSC-SVR4820 型工业级服务器,系统主站软件采用该公司的 CSC-TLMS3000 输电线路状态监测系统(商售产品)。这套主站系统可实现输电线路导线舞动、导线振动、导线弧垂、导线温度、杆塔倾斜、杆塔振动、绝缘子泄漏电流、微气象、视频图像监测功能,因此完全可提供本项目的导线状态监测的功能需求。

[0043] 系统软件将利用 SCADA 技术将数据通过数据参数进行直观动态的显示。系统软件将负责数据运算处理、显示等,使管理人员能够实时查看线路状态,生成日志报表等功能,能实现各监测数据的上传、存储、分析、显示等功能,减轻工作人员的劳动强度,节省人力、物力,提高供电可靠性、自动化及信息化水平。

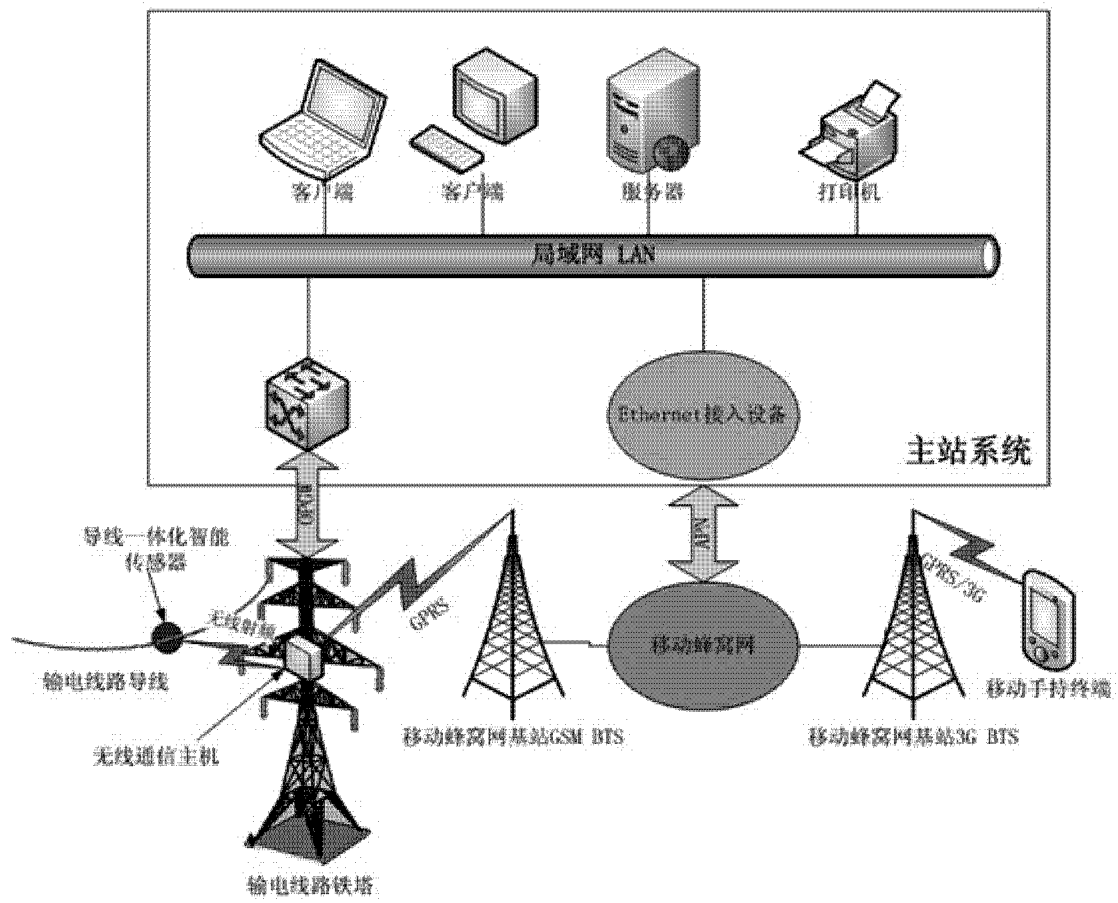


图 1

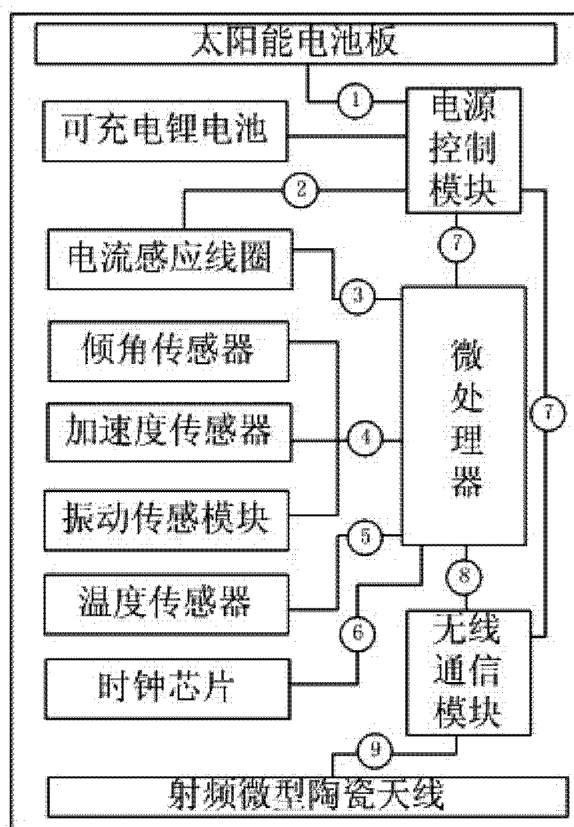


图 2

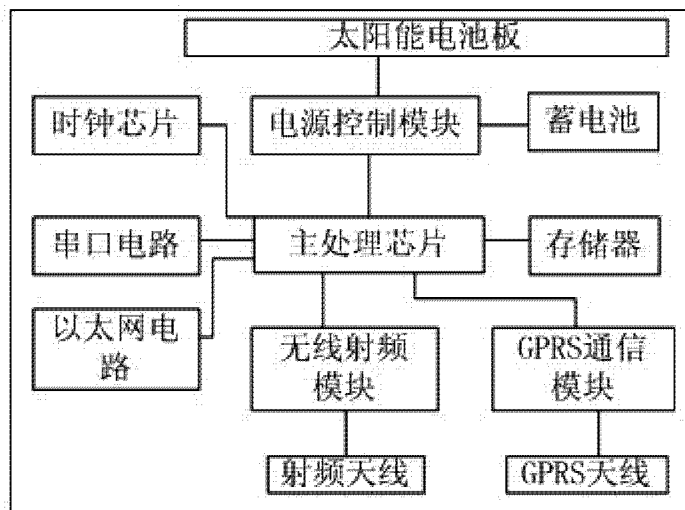


图 3

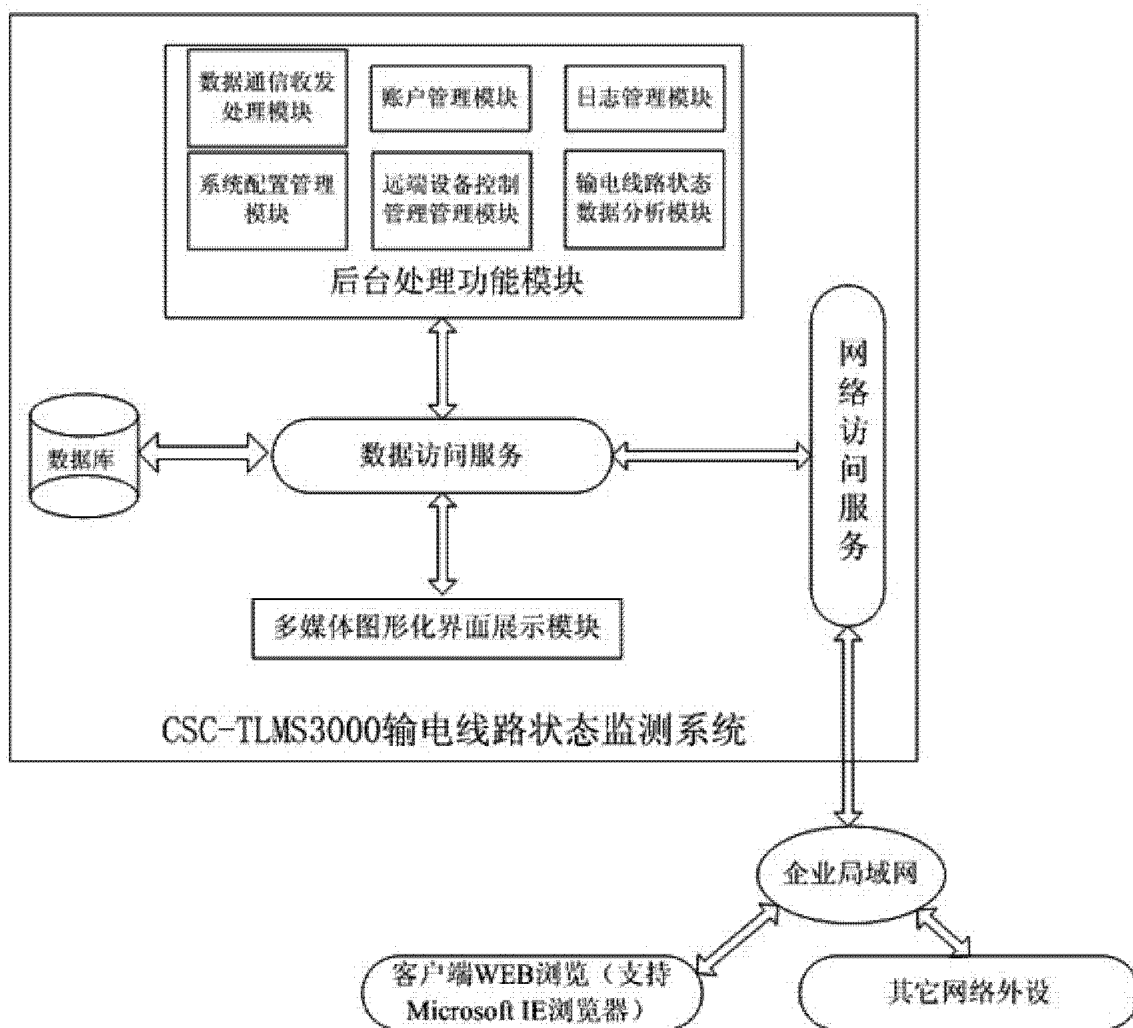


图 4