(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 104634391 A
(43)申请公布日 2015.05.20

(21)申请号 201510048855.6

(22)申请日 2015.01.30

(71)申请人 国网河南省电力公司郑州供电公司
地址 450000 河南省郑州市中原区淮河西路19号

(72)发明人 林慧 郑阳 刘富荣 王忠强 连伟华 杨利萍 马磊 郑会平

(74)专利代理机构 郑州红元帅专利代理事务所（普通合伙）41117
代理人 季发军

(51)Int.Cl.
G01D 21/02(2006.01)

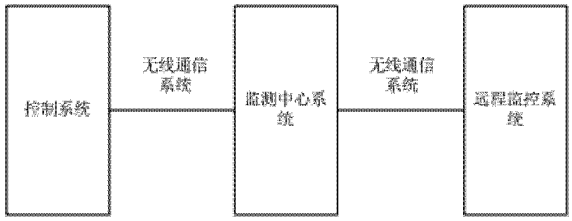
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种高压输电线路在线监测系统

(57)摘要

一种高压输电线路在线监测系统，包括控制系统、监测中心、无线通信系统和远程监控系统，其特征在于，所述监测中心由导线温度监测单元、导线弧垂监测单元、风速风向监测单元、杆塔倾斜监测单元组成，所述监测中心由中央控制模块、基站、监测装置和监测终端四部分组成，所述监测终端安装在输电导线上，以一定的采样间隔定时完成导线温度以及导线弧垂的监测和采集，所述基站和监测装置安装在杆塔上，实时对环境温度、湿度、风速、风向、杆塔倾斜、绝缘子泄露电流等信息进行监测。本发明的有益效果是：本发明提供的高压输电线路在线监测系统可以监测输电线路的导线温度、环境湿度、杆塔角度、绝缘子角度、风速风向并将信息发送至监测中心进行记录。



CN 104634391 A

1. 一种高压输电线路在线监测系统，包括控制系统、监测中心、无线通信系统和远程监控系统，其特征在于，所述监测中心由中央控制模块、基站、监测装置和监测终端四部分组成，所述监测终端安装在输电导线上，所述基站和监测装置安装在杆塔上，所述监测终端由电源、主控制器、无线通信模块、时钟控制模块和传感器五个部分组成，传感器采用数字传感器，包括温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、角度传感器，实现导线温度和环境气象等信息的实时采集并将信息发送至监测中心。

2. 根据权利要求 1 所述的一种高压输电线路在线监测系统，其特征在于，所述远程监控系统根据上述采集的信息并结合系统模型判断输电线路是否出现异常，当出现异常时，及时发出报警信息并处理异常。

3. 根据权利要求 2 所述一种高压输电线路在线监测系统，其特征在于，所述传感器包括导线温度传感器，用于测量导线温度，发送所述温度至所述监测中心。

4. 根据权利要求 2 所述一种高压输电线路在线监测系统，其特征在于，所述传感器包括环境湿度传感器，用于监测输电线路附近环境的控制湿度，发送所述湿度至所述监测中心。

5. 根据权利要求 2 所述的一种高压输电线路在线监测系统，其特征在于，所述传感器包括角度传感器，用于监测杆塔或绝缘子的倾斜角度，发送所述倾斜角度至所述监测中心。

6. 根据权利要求 2 所述一种高压输电线路在线监测系统，其特征在于，所述传感器包括风速风向传感器，用于监测环境气象的风速风向，发送所述风速风向至所述监测中心。

7. 根据权利要求 2 所述一种高压输电线路在线监测系统，其特征在于，所述无线通信模块采用 ZigBee 短距离无线通信技术与 GPRS 远距离通信技术相结合的无线通信方式。

一种高压输电线路在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及高压输电模块技术领域，特别涉及一种高压输电线路在线监测系统。

背景技术

[0002] 随着我国国民经济的发展，建设远距离、大容量的输电线路并提高输电线路的输送能力势在必行，例如可选用高耐压耐流的新型耐热导线，然而由于我国在高压输电技术的研究开发中起步较晚，应用时间也较短，所以在高压输电的安全监测领域仍存在一定的技术缺陷，无法完成有效的在线监测。

[0003] 专利 CN201410251050.7 公开了一种架空高压线路在线监测装置，包括控制器系统电路、绝缘子漏电流监测电路、温湿度监测电路、杆塔震动监测电路、通信电路和电源系统电路，控制器系统电路由处理器、存储器、通信接口扩展电路、逻辑电路和看门狗电路、晶振电路组成，绝缘子漏电流电阻由电流监测环、信号调理电路、ADC 电路、基准电压源和 SPI 通信电路组成，温湿度监测电路由温度传感器和湿度传感器组成。其结构简单，使用、安装方便，操作简单，成本低，提供绝缘子漏电流监测、温湿度监测和杆塔震动监测功能，适用范围广，使用寿命长，具有安全可靠的作用，该发明虽然提供了绝缘子漏电流监测、温湿度监测和杆塔震动监测功能，但是对各线路以及各有效参数的监测，比如风向、风速、周围环境以及杆塔倾斜等参数的监测数据不完整，因此必要要求一种高压输电线路在线监测系统对各项数据进行监测，并对监测数据进行实时分析、诊断和预测线路的运行状态，提高对输电线路安全经济运行的管理水平，并为输电线路的状态检修工作提供必要的参考，保证输电线路的安全、稳定运行。

发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是提供一种高压输电线路在线监测系统，提供导线温度监测、风速风向监测以及杆塔倾斜监测功能，准确监测输电线路的运行状况。

[0005] 为解决上述问题，本发明采用如下技术方案 ：

一种高压输电线路在线监测系统，包括控制系统、监测中心、无线通信系统和远程监控系统，控制系统与监测中心相连接，控制监测中心的运行，所述监测中心由中央控制模块、基站、监测装置和监测终端四部分组成，所述监测终端安装在输电导线上，所述基站和监测装置安装在杆塔上，所述监测终端由电源、主控制器、无线通信模块、时钟控制模块和采集机构五个部分组成，所述采集机构包括温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、角度传感器，实现导线温度和环境气象等信息的实时采集并将信息发送至监测中心。

[0006] 所述远程监控系统根据上述采集的信息判断输电线路是否出现异常，当出现异常时，及时发出报警信息并处理异常。

[0007] 所述传感器包括导线温度传感器，用于测量导线温度，发送所述导线温度至所述监测中心。

[0008] 所述传感器包括环境湿度传感器，用于监测输电线路附近环境的湿度，发送所述

湿度至所述监测中心。

[0009] 所述传感器包括角度传感器，用于监测杆塔或绝缘子的倾斜角度，发送所述倾斜角度至所述监测中心。

[0010] 所述传感器包括风速风向传感器，用于监测环境气象的风速风向，发送所述风速风向至所述监测中心。

[0011] 所述无线通信模块采用ZigBee短距离无线通信技术与GPRS远距离通信技术相结合的无线通信方式。

[0012] 本发明的有益效果是：

本发明提供的高压输电线路在线监测系统，监测中心可以监测输电线路的导线温度、环境湿度、杆塔角度、绝缘子角度、风速风向信息，并且发送所述信息至监测中心，监测中心收到信息并反馈给远程监控系统，远程监控系统根据上述采集的信息并结合系统模型判断输电线路是否出现异常，当出现异常时，及时发出报警信息并处理异常，同时，本发明系统的无线通信模块采用ZigBee短距离无线通信技术与GPRS远距离通信技术相结合的通信方式，使得系统应用更加灵活，有效地节约了通讯成本和运行维护成本，无需单独架设通信网络，实施方便。

[0013] 导线温度传感器是通过导线随温度变化而改变某种特性来间接测量导线的温度，并且记录所述温度至监测中心进行记录保存，环境湿度传感器，用于监测输电线路附近环境的湿度，对于高压输电线路来说，环境湿度是影响其运行的主要因素之一，因此掌握输电线路附近环境的湿度是很有必要的，监测杆塔或绝缘子的倾斜角度对输电线路的影响非常大，如果倾斜角度过大的话可能会造成金具损坏，因此必须设置角度传感器实时对倾斜角度进行监测，以保障输电线路的安全，风吹在导线、杆塔上，增加了作用在导线和杆塔上的载荷，因此风速风向也是影响高压输电线路的主要因素之一，设置风速风向传感器，监测环境气象的风速风向，并将风速以及风向值发送至监测中心并进行记录是很有必要的。

附图说明

[0014] 图1是本发明高压输电线路在线监测系统的结构原理图。

[0015] 图2是本发明高压输电线路在线监测系统的监测终端的结构原理图。

具体实施方式

[0016] 实施例1

如图1、图2所示，一种高压输电线路在线监测系统，包括控制系统、监测中心、无线通信系统和远程监控系统，控制系统、监测中心、远程监控系统通过无线通信系统相连接，监测中心由中央控制模块、基站、监测装置和监测终端四部分组成，所述监测终端安装在输电导线上，所述基站和监测装置安装在杆塔上，所述监测终端由电源、主控制器、无线通信模块、时钟控制模块和传感器五个部分组成，传感器采用数字传感器，包括温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、角度传感器，实现导线温度和环境气象等信息的实时采集并将信息发送至监测中心。

[0017] 远程监控系统根据上述采集的信息并结合系统模型判断输电线路是否出现异常，当出现异常时，及时发出报警信息并处理异常。

[0018] 传感器包括导线温度传感器，用于测量导线温度，发送所述温度至所述监测中心，温度传感器采用直接接触的方式，实时、精确地监测到高压输电线路导线的温度，导线温度传感器封装于金属套中，用引线将管脚引出，并外加屏蔽线。金属套内灌入导热沙，并用胶封口，该导线温度传感器防挤压、防水性能好，能有效屏蔽输电线路对传感信号的干扰，性能得到了很大的提升。

[0019] 传感器包括环境湿度传感器，用于监测输电线路附近环境的控制湿度，发送所述湿度至所述监测中心。

[0020] 所述传感器包括角度传感器，用于监测杆塔或绝缘子的倾斜角度，发送所述倾斜角度至所述监测中心。

[0021] 传感器包括风速风向传感器，用于监测环境气象的风速风向，发送所述风速风向至所述监测中心。

[0022] 无线通信模块采用 ZigBee 短距离无线通信技术与 GPRS 远距离通信技术相结合的无线通信方式，无线通信模块具备高抗干扰能力和低误码率，能保证传输数据的准确性，使得系统应用更加灵活，有效地节约了通讯成本和运行维护成本，无需单独架设通信网络，实施方便。

[0023] 以上所述仅为本发明的优选并不用于限制本发明，显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

[0024] 实施例 2

如图 1、图 2 所示，一种高压输电线路在线监测系统，包括控制系统、监测中心、无线通信系统和远程监控系统，控制系统、监测中心、远程监控系统通过无线通信系统相连接，监测中心由中央控制模块、基站、监测装置和监测终端四部分组成，所述监测终端安装在输电导线上，所述基站和监测装置安装在杆塔上，所述监测终端由电源、主控制器、无线通信模块、时钟控制模块和传感器五个部分组成，传感器采用数字传感器，包括温度传感器、湿度传感器、风速传感器、风向传感器、角度传感器，实现导线温度和环境气象等信息的实时采集并将信息发送至监测中心。

[0025] 所述电源由太阳能板、蓄电池组和充放电保护装置组成，所述主控制器由外部复位电路、晶振电路和 ICD2 接口电路组成。

[0026] 远程监控系统根据上述采集的信息并结合系统模型判断输电线路是否出现异常，当出现异常时，及时发出报警信息并处理异常。

[0027] 传感器包括导线温度传感器，用于测量导线温度，发送所述温度至所述监测中心。

[0028] 传感器包括环境湿度传感器，用于监测输电线路附近环境的控制湿度，发送所述湿度至所述监测中心。

[0029] 传感器包括风速风向传感器，用于监测环境气象的风速风向，发送所述风速风向至所述监测中心。

[0030] 无线通信模块采用 ZigBee 短距离无线通信技术与 GPRS 远距离通信技术相结合的无线通信方式，无线通信模块具备高抗干扰能力和低误码率，能保证传输数据的准确性，使得系统应用更加灵活，有效地节约了通讯成本和运行维护成本，无需单独架设通信网络，实

施方便。

[0031] 以上所述仅为本发明的优选并不用于限制本发明，显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

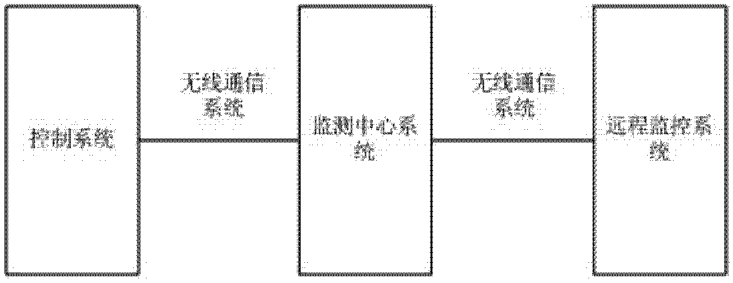

控制系统
无线通信系统
监测中心系统
无线通信系统
远程监控系统

图 1

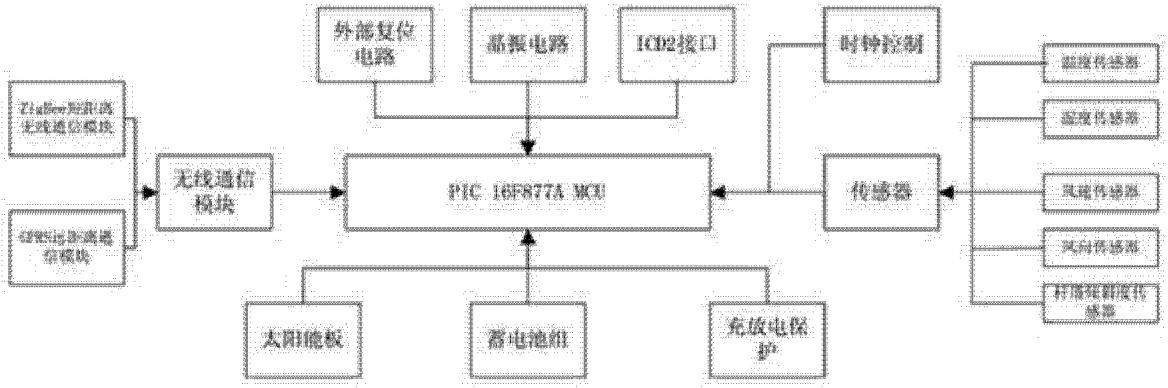

外部复位电路
晶振电路
IC02接口
时钟控制
无线通信模块
PIC 16F877A MCU
传感器
太阳能板
蓄电池组
充放电保护

图 2