



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104779568 B

(45)授权公告日 2017.01.25

(21)申请号 201410763176.2

(22)申请日 2014.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104779568 A

(43)申请公布日 2015.07.15

(73)专利权人 平高集团有限公司
地址 467001 河南省平顶山市南环东路22号

专利权人 国家电网公司
国网青海省电力公司
国网青海省电力公司检修公司

(72)发明人 蒋晓旭 贾耿锋 李军 鄧啸
吴童生 郭煜敬

(74)专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 胡泳棋

(51)Int.Cl.

H02G 5/00(2006.01)

H02J 13/00(2006.01)

G01B 7/02(2006.01)

G01B 21/02(2006.01)

G01B 21/32(2006.01)

(56)对比文件

WO 2013/003972 A1,2013.01.10,

CN 103245269 A,2013.08.14,

CN 103884255 A,2014.06.25,

CN 104020411 A,2014.09.03,

李大权等.关于800kV GIS长距离母线筒位移研究.《电气技术》.2012,(第5期),第41-44页.

俎洋辉等.SF6全封闭组合电器长母线位移及改进措施.《河南电力》.2012,(第4期),第54-60页.

审查员 雷鑫水

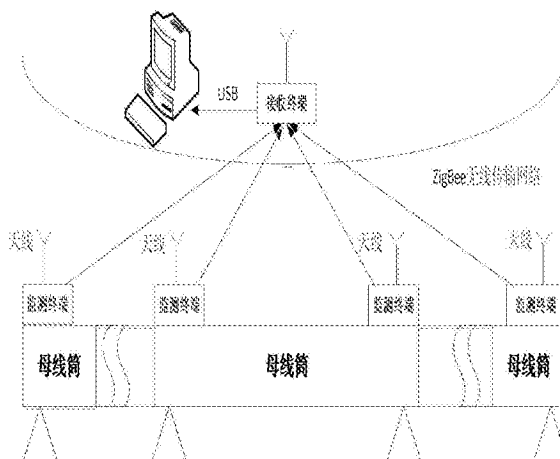
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种用于GIS母线筒体的在线监测系统

(57)摘要

本发明涉及一种用于GIS母线筒体的在线监测系统,包括设置在筒体上的监测终端和与监测终端连接的数据处理单元;监测终端包括用于检测筒壁相对于支座的轴向位移的拉杆式电阻位移尺、用于检测筒体相对于地面的位移的拉绳式位移传感器和用于检测筒体相对于水平面的轴向和径向的翘曲程度的三轴加速度传感器。采用本监测系统,能够实时监测,减少了工作人员的巡检工作,节约了人工成本。同时提高了母线运行的安全性,可以有效的预防母线支撑开裂等事故的发生,能够避免因抢修故障不利而造成的安全危害和经济损失。该系统特别适用于昼夜温差大的西北地区、高海拔地区、冻土层区域以及南方地质沉降地区。



1. 一种用于GIS母线筒体的在线监测系统,其特征在于,所述监测系统包括设置在筒体上的监测终端和与监测终端连接的数据处理单元;所述监测终端包括用于检测筒壁相对于支座的轴向位移的拉杆式电阻位移尺、用于检测筒体相对于地面的位移的拉绳式位移传感器和用于检测筒体相对于水平面的轴向和径向的翘曲程度的三轴加速度传感器。

2. 根据权利要求1所述的用于GIS母线筒体的在线监测系统,其特征在于,所述数据处理单元包括接收终端和上位机,所述监测终端连接接收终端,接收终端用于将监测终端传输的数据上传至上位机。

3. 根据权利要求2所述的用于GIS母线筒体的在线监测系统,其特征在于,所述监测终端还包括信号调理模块、第一微处理器和信号传输模块,所述信号调理模块用于将传感器采集的信号进行放大、滤波并传输给第一微处理器,第一微处理器用于将接收到的信号进行处理,信号传输模块用于将第一微处理器处理后的信号传输至接收终端。

4. 根据权利要求3所述的用于GIS母线筒体的在线监测系统,其特征在于,所述接收终端包括信号接收模块和第二微处理器,所述信号接收模块用于接收监测终端传输来的信号并传输给第二微处理器,第二微处理器用于对接收到的信号进行处理并上传至上位机。

5. 根据权利要求4所述的用于GIS母线筒体的在线监测系统,其特征在于,监测终端通过ZigBee无线与接收终端连接,信号传输模块为ZigBee无线传输模块,信号接收模块为ZigBee无线接收模块。

一种用于GIS母线筒体的在线监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于GIS母线筒体的在线监测系统,属于高压开关设备、高压电器制造领域。

背景技术

[0002] GIS母线筒作为超高压电网输电线设备,是电网安全运行的基础保障。然而,在我国青海、西藏地区,由于独有的气候及地址条件,GIS母线筒结构容易受到日照、降温、年温度变化等因素影响而发生温度差效应进而导致母线的形变及扭曲,同时,高海拔大温差地区GIS设备基础频繁发生开裂下沉现象,导致基础发生位移,从而引起GIS设备波纹管弯曲、筒体开裂、SF6气体泄漏等一系列问题,引起运维部门高度关注,GIS设备基础发生开裂下沉问题未消除前,运维单位将投入大量人力进行GIS设备波纹管调解节尺寸的专项测量,给日常工作造成了很大的压力,同时设备运维也存在极大隐患,这些情况严重影响输电线路及电网的安全。

[0003] 因此,及时了解母线滑块及伸缩节的位移情况,对现场掌握GIS母线筒形变,具有极其重要的作用。但目前采用由人工监测方式,人工成本大,测量精度差,不利于实时监控。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种用于GIS母线筒体的在线监测系统,用以解决人工监测方式具有人工成本大,测量精度差,不利于实时监控的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明的方案包括一种用于GIS母线筒体的在线监测系统,包括设置在筒体上的监测终端和与监测终端连接的数据处理单元;监测终端包括用于检测筒壁相对于支座的轴向位移的拉杆式电阻位移尺、用于检测筒体相对于地面的位移的拉绳式位移传感器和用于检测筒体相对于水平面的轴向和径向的翘曲程度的三轴加速度传感器。

[0006] 数据处理单元包括接收终端和上位机,监测终端连接接收终端,接收终端用于将监测终端传输的数据上传至上位机。

[0007] 监测终端还包括信号调理模块、第一微处理器和信号传输模块,信号调理模块用于将传感器采集的信号进行放大、滤波等并传输给第一微处理器,第一微处理器用于将接收到的信号进行处理,信号传输模块用于将第一微处理器处理后的信号传输至接收终端。

[0008] 接收终端包括信号接收模块和第二微处理器,信号接收模块用于接收监测终端传输来的信号并传输给第二微处理器,第二微处理器用于对接收到的信号进行处理并上传至上位机。

[0009] 监测终端通过ZigBee无线与接收终端连接,信号传输模块为ZigBee无线传输模块,信号接收模块为ZigBee无线接收模块。

[0010] 本发明中,每个监测终端采用三个传感器,可以在筒体上安装多个监测终端,能够对筒体进行全方位的、三个不同方面的实时监控,所以,对筒体不同方位的变形有精确的监控,测量精度高。

[0011] 在监测过程中,不需要运维工作人员实时进行人工检测筒体数据,使用传感器采集筒体数据并传输至处理单元,减少了工作人员的巡检工作,节约了人工成本,并且实现了实时监控。

[0012] 另外,由于能够实时监控,在筒体发生故障或者变形时,工作人员能够第一时间掌握具体的故障信息,节约了大量的不必要的时间,同时提高了母线运行的安全性,可以有效的预防母线支撑开裂等事故的发生,能够避免因抢修故障不利而造成的安全危害和经济损失。

[0013] 本监测系统特别适用于昼夜温差大的西北地区、高海拔地区、冻土层区域以及南方地质沉降地区,具有很大的推广价值和良好的经济效益。

附图说明

[0014] 图1是监测系统实施方式的结构示意图;

[0015] 图2是监测终端的结构示意图;

[0016] 图3是监测终端的信号处理流程图;

[0017] 图4是数据处理单元的结构示意图;

[0018] 图5是监测系统以中断方式采集数据的流程图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0020] 一种用于GIS母线筒体的在线监测系统,包括设置在筒体上的监测终端和与监测终端连接的数据处理单元;监测终端包括用于检测筒壁相对于支座的轴向位移的拉杆式电阻位移尺、用于检测筒体相对于地面的位移的拉绳式位移传感器和用于检测筒体相对于水平面的轴向和径向的翘曲程度的三轴加速度传感器。

[0021] 基于以上技术方案,结合附图,给出以下一个具体实施方式。

[0022] 如图1所示,该在线监测系统用于对GIS母线筒体进行实时监控,包括监测终端和与监测终端连接的数据处理单元。

[0023] 在GIS母线筒的每一个支撑座附近安装监测终端,该监测终端包括轴向位移的拉杆式电阻位移尺、拉绳式位移传感器、三轴加速度传感器、信号调理模块、微处理器和信号传输模块。

[0024] 采用拉杆式电阻位移尺检测GIS母线筒壁相对于支座的轴向位移;采用拉绳式位移传感器检测GIS母线筒相对于地面的位移;利用三轴加速度传感器检测GIS母线筒相对于水平面的轴向和径向的翘曲程度。

[0025] 本实施方式以ZigBee无线传输为例,当然也不限于该传输方式,也可以是其他的无线传输方式或者是有线传输方式。信号处理模块为ZigBee无线传输模块,信号接收模块为ZigBee无线接收模块。

[0026] 如图2所示,信号调理电路将接收到的三个传感器的信号进行放大、滤波等处理并传输给微处理器,微处理器将接收到的信号进行处理,ZigBee无线传输模块将微处理器处理后的信号以ZigBee无线传输至接收终端。如图3所示,为监测终端的信息处理流程,信号由传感器采集后进行信号调理,比如:A/D转换,并经处理器处理后,进行通信传输。

[0027] 如图4所示,数据处理单元包括接收终端和上位机。

[0028] 接收终端包括ZigBee无线接收模块和微处理器,ZigBee无线接收模块接收监测终端的ZigBee无线传输模块传输来的信号,并将信号传输给微处理器,微处理器对接收到的信号进行处理并上传至上位机,可以通过USB接口上传至上位机,也可以使用其他方式上传。

[0029] 监测终端和接收终端中均需要专门的电池提供工作电压,同时需要专门的电源管理模块对各自的供电电池进行管理。电池采用低温锂电池,保证-40℃下具有80%的容量,-50℃具有30%的的容量,电池容量适当选大,能够保证监测终端的电力供应可靠、不间断。另外也可以采用太阳能电池板,但是要满足其工作温度低温也可达到-40℃。

[0030] 由于监测终端和接收终端均依靠电池供电,所以其中的元器件均采用低功耗模式,同时考虑到筒体的变形主要由温度的变化引起,是一个变化比较缓慢的物理量,数据的采集模式采用中断方式处理,即每隔一段时间T由接收终端发送信号通过ZigBee无线网络唤醒监测终端,监测终端脱离休眠模式,每个监测终端的三个传感器开始采集数据,采集后通过ZigBee无线网络将相应结果传送给接收终端,同时进入低功耗休眠模式,接收终端接收到数据后通过USB接口送入上位机进行分析处理,同时本身也进入低功耗休眠模式,如图5所示。时间T可以设置为1min,5min和10min等,也可根据季节进行自动调整和手动调节。

[0031] 本发明通过电力电子技术、信息控制技术以及传感技术实现了对于GIS母线筒体变形的实时在线监测,可以将采集的数据进行分析,评估母线运行状态。

[0032] 通过本发明在GIS母线中的应用,可以通过系统实时在线自动监测和诊断,减少工作人员的巡检工作;同时提高了GIS母线运行的安全性,可以有效的预防母线支撑开裂等事故的发生,尤其适用于高海拔、大温差地区等条件苛刻情况,具有实际推广价值意义和良好的经济效益。

[0033] 以上给出了具体的实施方式,但本发明不局限于所描述的实施方式。本发明的基本思路在于上述基本方案,对本领域普通技术人员而言,根据本发明的教导,设计出各种变形的模型、公式、参数并不需要花费创造性劳动。在不脱离本发明的原理和精神的情况下对实施方式进行的变化、修改、替换和变型仍落入本发明的保护范围内。

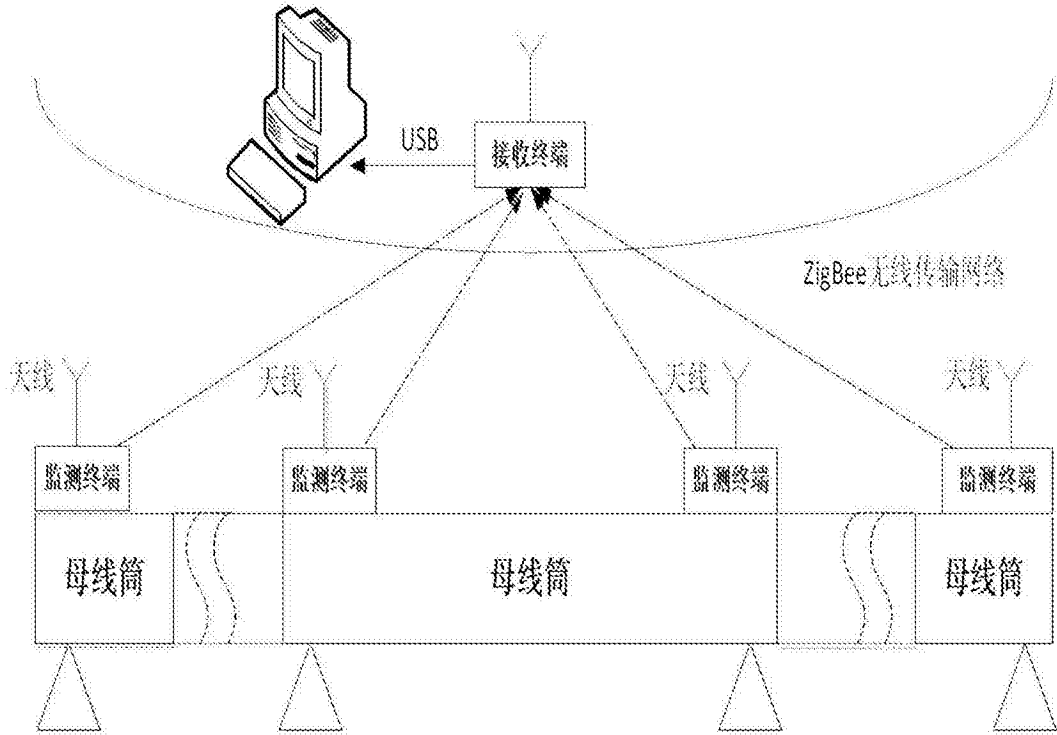


图1

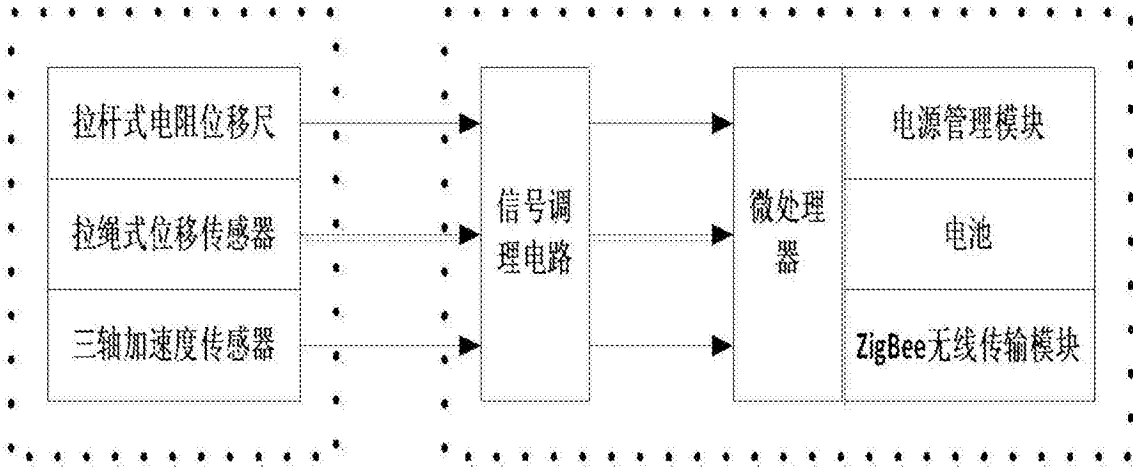


图2

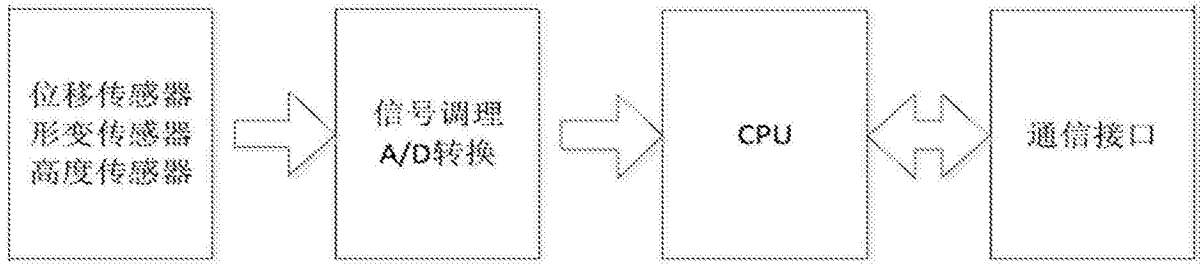


图3

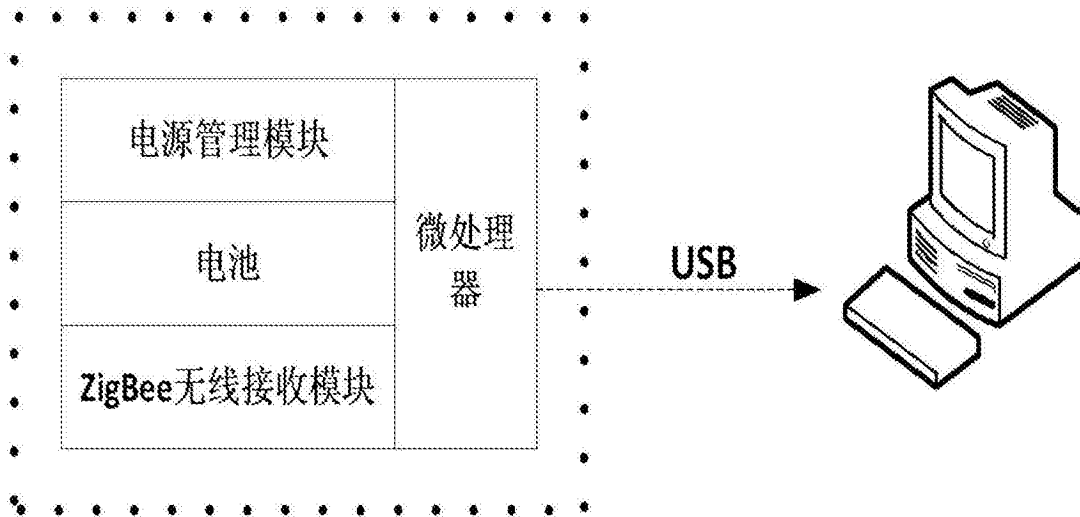


图4

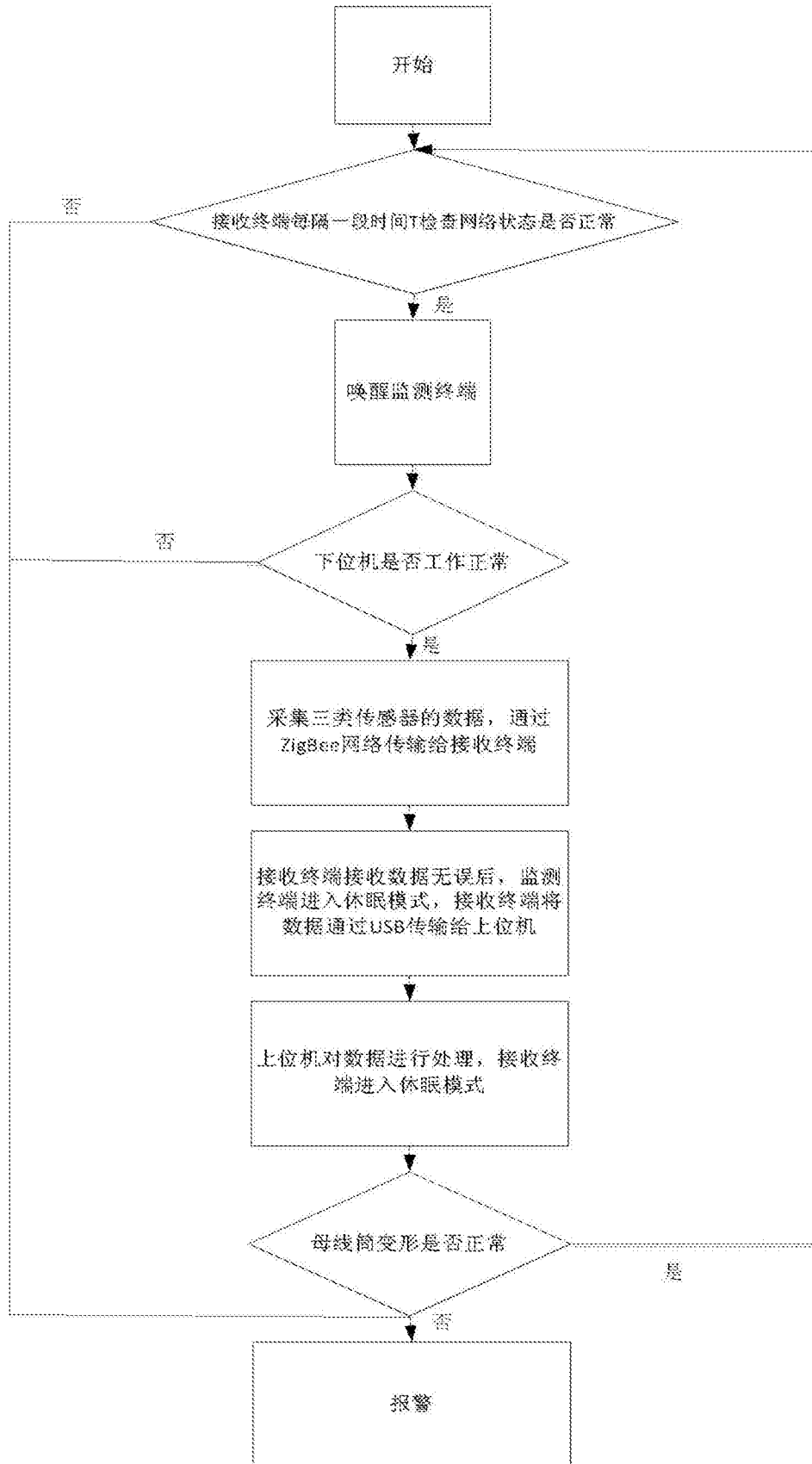


图5