



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112098763 A

(43) 申请公布日 2020.12.18

(21) 申请号 202011030941.1

(22) 申请日 2020.09.27

(71) 申请人 国网湖北省电力有限公司咸宁供电公司

地址 437100 湖北省咸宁市温泉淦河大道30号

(72) 发明人 王毅 何守胜 陈昌黎 甘利红 徐坚 吴昊 郑喻 刘鹏 杨志慧 彭梓元

(51) Int. Cl.

G01R 31/00 (2006.01)

G01R 31/52 (2020.01)

G01R 31/56 (2020.01)

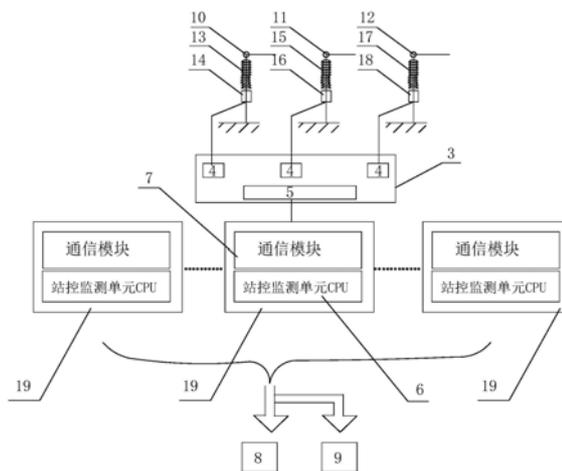
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

变电站避雷器带电检测和在线监测的方法

(57) 摘要

本发明属于电力技术领域。变电站避雷器带电检测和在线监测的方法，其特征在于包括如下步骤：1) 准备新型避雷器带电监测和在线监测系统，所述新型避雷器带电监测和在线监测系统包含在线监测仪和带电监测装置；在线监测仪包括精度基准源、信号采集系统；带电监测装置包括站控监测单元和通信模块；2) 通过测量模块同步测量A相避雷器组、B相避雷器组、C相避雷器组中各避雷器的接地引线上的电流，得到A、B、C三相的泄漏电流，利用三相泄漏电流的相角差的锁定关系，通过高次FFT解算，计算出三相泄漏电流的幅值、夹角、阻性电流以及功率数据，再通过与历史数据的对比，确定避雷器的工作状态是否良好。该方法提高了带电检测的可靠性、精准度和便利性。



1. 变电站避雷器带电检测和在线监测的方法,其特征就在于包括如下步骤:

1) 准备新型避雷器带电监测和在线监测系统,所述新型避雷器带电监测和在线监测系统包含在线监测仪(19)和带电监测装置(20);

在线监测仪(19)包括精度基准源(2)、信号采集系统(3);信号采集系统(3)包括A相测量模块(14)、B相测量模块(16)、C相测量模块(18)、信号采集模块(5)和3个信号调理模块(4);

A相避雷器组(13)、B相避雷器组(15)、C相避雷器组(17)的各接地引线上安装有对应的A相测量模块(14)、B相测量模块(16)、C相测量模块(18),A相测量模块(14)、B相测量模块(16)、C相测量模块(18)分别由信号线与对应的3个信号调理模块(4)的输入端相连接,所有信号调理模块(4)的输出端均与信号采集模块(5)的输入端相连接,信号采集模块(7)的输出端与带电监测装置(20)的站控监测单元(6)的输入端相连接;高精度基准源(2)与信号采集模块(5)的输入端相连接;

带电监测装置(20)包括站控监测单元(6)和通信模块(7);站控监测单元(6)的输出端与通信模块(7)的输入端相连接,通信模块(7)通过有线或者无线数据通道,传输数据到上位机(9)或\和移动监控终端(8);

2) 通过测量模块同步测量A相避雷器组(13)、B相避雷器组(15)、C相避雷器组(17)中各避雷器的接地引线上的电流,得到A、B、C三相的泄漏电流,利用三相泄漏电流的相角差的锁定关系,通过高次FFT解算,计算出三相泄漏电流的幅值、夹角、阻性电流以及功率数据,再通过与历史数据的对比,确定避雷器的工作状态是否良好。

2. 根据权利要求1所述的变电站避雷器带电检测和在线监测的方法,其特征就在于:所述测量模块为电流传感器。

3. 根据权利要求1所述的变电站避雷器带电检测和在线监测的方法,其特征就在于:所述站控监测单元为中央处理器。

## 变电站避雷器带电检测和在线监测的方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电力技术领域,具体涉及一种变电站避雷器带电检测和在线监测的方法。

### 背景技术

[0002] 目前变电站运行中的避雷器由于阀片老化、电气性能变坏而引起的爆炸事故时有发生,传统的检测跟踪监视方法有着诸多弊端,无法有效及时地检测避雷器内部缺陷,给电网安全运行带来了严重的威胁。

[0003] 避雷器带电测试主要基于系统电压和泄露电流两个因素——即UI法,UI法带来的实际问题是,阻性电流值是估算值,实际并不准确,而获取电压信号存在短路风险。采用UI法的避雷器带电测量方式测量接线复杂,不利于准确、快速、高效地进行避雷器带电测试的工作。

[0004] 判断避雷器状态的好坏,最早采用停电检修的方式,因现场试验多为施加直流电压测试泄漏电流,设备实际运行工况不能还原,无法发现隐藏性故障,并且停电检修不利于系统稳定运行,人力物力财力投入较大。

[0005] 为解决避雷器带电检测和在线监测仪器抗干扰能力差、测量精度低等问题,急需研制一种变电站避雷器带电检测和在线监测的方法和新型避雷器带电监测和在线监测系统,解决目前避雷器监测存在的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种变电站避雷器带电检测和在线监测的方法,该方法提高了带电检测的可靠性、精准度和便利性。

[0007] 为了实现上述目的,本发明所采取的技术方案是:变电站避雷器带电检测和在线监测的方法,其特征在于包括如下步骤:

[0008] 1)准备新型避雷器带电监测和在线监测系统,所述新型避雷器带电监测和在线监测系统包含在线监测仪19和带电监测装置20;

[0009] 在线监测仪19包括精度基准源2、信号采集系统3;信号采集系统3包括A相测量模块14、B相测量模块16、C相测量模块18、信号采集模块5和3个信号调理模块4;

[0010] A相避雷器组13、B相避雷器组15、C相避雷器组17的各接地引线上安装有对应的A相测量模块14、B相测量模块16、C相测量模块18,A相测量模块14、B相测量模块16、C相测量模块18分别由信号线与对应的3个信号调理模块4的输入端相连接,所有信号调理模块4的输出端均与信号采集模块5的输入端相连接,信号采集模块7的输出端与带电监测装置20的站控监测单元6的输入端相连接;高精度基准源2与信号采集模块5的输入端相连接;

[0011] 带电监测装置20包括站控监测单元6和通信模块7;站控监测单元6的输出端与通信模块7的输入端相连接,通信模块7通过有线或者无线数据通道,传输数据到上位机9或\和移动监控终端8;

[0012] 2) 通过测量模块同步测量A相避雷器组13、B相避雷器组15、C相避雷器组17中各避雷器的接地引线上的电流,得到A、B、C三相的泄漏电流,利用三相泄漏电流的相角差的锁定关系,通过高次FFT解算,计算出三相泄漏电流的幅值、夹角、阻性电流以及功率数据,再通过与历史数据的对比,确定避雷器的工作状态是否良好。

[0013] 所述测量模块为电流传感器。

[0014] 所述站控监测单元为中央处理器。

[0015] 本发明的有益效果是:该方法提高了带电检测的可靠性、精准度和便利性。

## 附图说明

[0016] 图1为本发明新型避雷器带电监测和在线监测系统的构造图。

[0017] 图2为本发明在线监测仪和带电监测装置的结构示意图。

[0018] 图中:1-ABC三相避雷器泄漏电流信号,2-精度基准源,3-信号采集系统,4-信号调理模块,5-信号采集模块,6-站控监测单元CPU,7-通信模块,8-移动监控终端,9-上位机,10-A相线路,11-B相线路,12-C相线路,13-A相避雷器组,14-A相测量模块(在线监测仪的),15-B相避雷器组,16-B相测量模块(在线监测仪的),17-C相避雷器组,18-C相测量模块(在线监测仪的),19-在线监测仪,20-带电监测装置。

## 具体实施方式

[0019] 为了更好地理解本发明,下面结合实施例和附图对本发明的技术方案做进一步的说明。

[0020] 变电站避雷器带电检测和在线监测的方法,包括如下步骤:

[0021] 1) 准备新型避雷器带电监测和在线监测系统,如图1、图2所示,所述新型避雷器带电监测和在线监测系统包含在线监测仪19和带电监测装置20;

[0022] 在线监测仪19包括精度基准源2和信号采集系统3;信号采集系统3包括信号采集模块5、3个信号调理模块4、A相测量模块14、B相测量模块16、C相测量模块18;

[0023] A相避雷器组(氧化锌避雷器组)13、B相避雷器组15、C相避雷器组17的各接地引线上安装有对应的A相测量模块14、B相测量模块16、C相测量模块18{如:电流测量传感器,或称电流传感器;测量模块的数量为3个,对应A相避雷器组(氧化锌避雷器组)13、B相避雷器组15、C相避雷器组17的各接地引线},A相测量模块14、B相测量模块16、C相测量模块18分别由信号线(数据线)与对应的3个信号调理模块4的输入端相连接(对测量模块的信号进行调理处理;信号调理模块4的数量与测量模块的数量相对应),所有信号调理模块4的输出端均与信号采集模块5的输入端相连接{信号采集模块5对所有测量模块的信号进行采集,然后输送给站控监测单元CPU(中央处理器CPU)6进行分析处理},信号采集模块7的输出端与带电监测装置20的站控监测单元CPU(中央处理器CPU)6的输入端相连接;高精度基准源2与信号采集模块5的输入端相连接(高精度基准源作为基准);

[0024] 带电监测装置20包括站控监测单元CPU(中央处理器CPU)6、通信模块7;站控监测单元CPU(中央处理器CPU)6的输出端与通信模块7的输入端相连接,通信模块7通过有线或者无线数据通道,传输数据到上位机(避雷器状态评估系统)9或\和移动监控终端(手机、手持终端)8;即:传输数据到上位机9或移动监控终端8,或者传输数据到上位机9和移动监控

终端8;

[0025] 2)通过测量模块同步测量A相避雷器组(氧化锌避雷器组)13、B相避雷器组15、C相避雷器组17中各避雷器的接地引线上的电流,得到A、B、C三相的泄漏电流(ABC三相避雷器泄漏电流信号1),利用三相泄漏电流的相角差的锁定关系,通过高次FFT解算,计算出三相泄漏电流的幅值、夹角、阻性电流以及功率数据,再通过与历史数据的对比,确定避雷器的工作状态是否良好。

[0026] 新型避雷器带电监测和在线监测系统的结构简单,接线容易,便于和维护,方便使用,人机交互友好,以便对氧化锌避雷器进行特性测试,评估氧化锌避雷器性能。

[0027] 新型避雷器带电监测和在线监测系统本身带有通信模块,通过数据加密后,通过有线或者无线数据通道,传输数据到上位机(避雷器状态评估系统)9或移动监控终端(手机、手持终端)8的数据分析应用软件。

[0028] 应用软件可导入历史数据,能记录保存测试数据,并可上传至国网公司专用的后台服务器,方便后期调阅分析。新型避雷器带电测试仪支持数据的上传、下载和存储,获取避雷器的历史数据,对避雷器工作状态进行分析,并生成测试报告。很好的实现人机互联,重新定义新型避雷器带电测试仪智能化。

[0029] 通过使用本发明新的方法,可以有效提高避雷器运行状态监测效果,消除缺陷避雷器的运行风险,有效提升电网运行的可靠性;同时通过积累该方案的应用经验,可形成相关测试规范,降低的避雷器试验维护成本,带来巨大的经济效益。

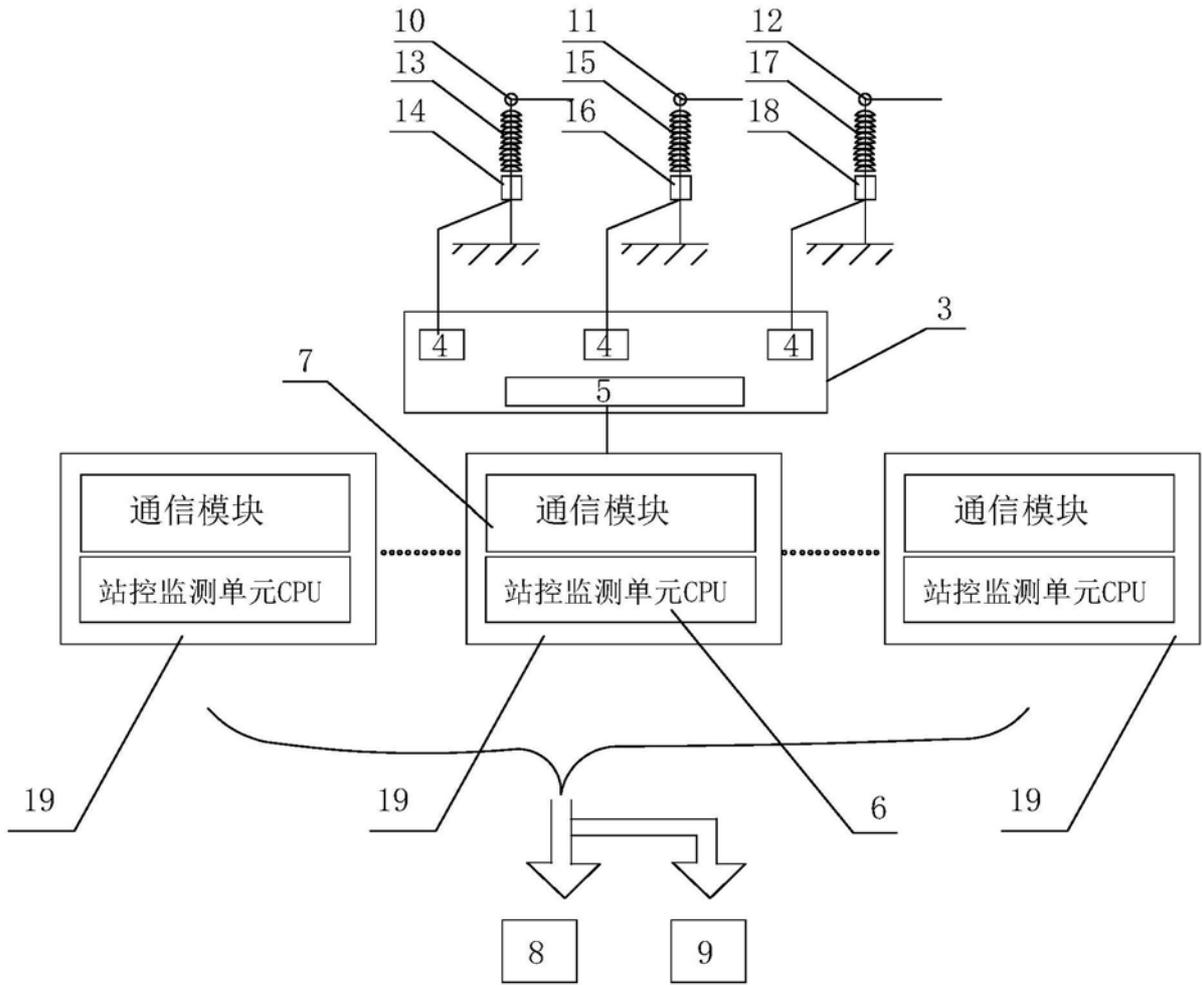


图1

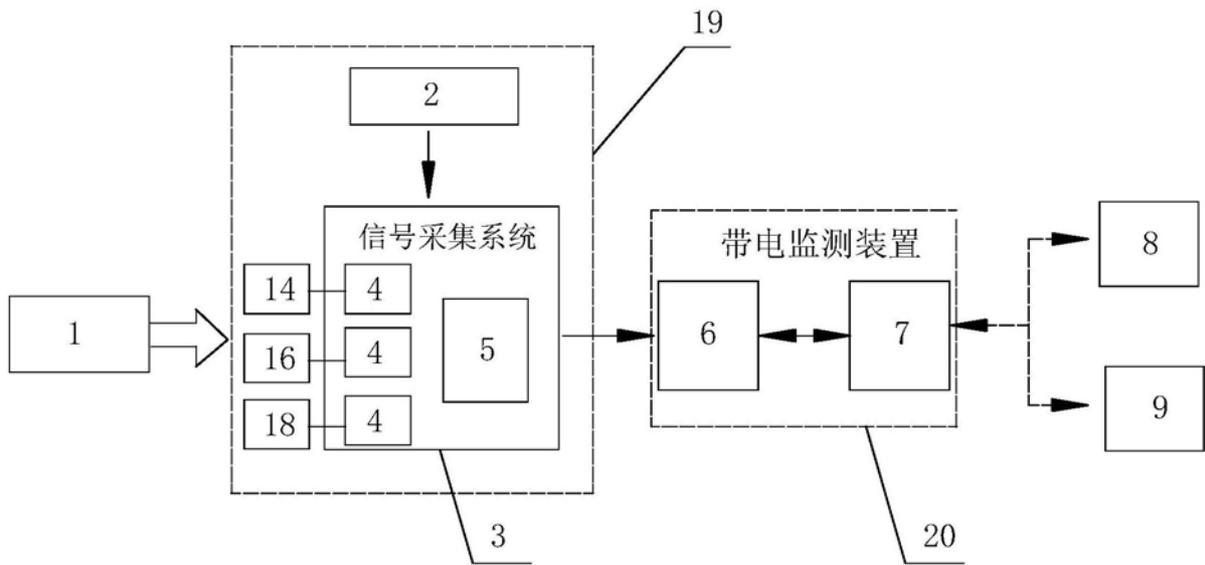


图2