

一种输电线路 MOA 避雷器在线监测系统的研制

陈晓林^{1,2}

(1.常州高压电力设备厂 江苏常州 213164; 2.常州轻工职业技术学院 江苏常州 213164)

摘要:文章简述了输电线路MOA避雷器性能的好坏直接影响电力系统安全运行,提出了一种用单匝穿芯电流传感器测量输电线路MOA避雷器阻性电流的方法,阐述了输电线路MOA避雷器在线监测系统的功能及优点。

关键词:智能电网 输电线路MOA避雷器 在线监测

中图分类号:TM853

文献标识码:A

文章编号:1007-9416(2013)01-0021-01

1 引言

近年来,为减少输电线路雷击过电压而造成断路器跳闸,高电压等级输电线路避雷器发挥了巨大的作用,得到了广泛的应用,MOA避雷器性能的好坏直接影响电力系统安全运行。因MOA避雷器长期在工频高电压的作用下,会逐渐老化,在运行中可能发生击穿损坏,保护特性下降,则将会产生极其严重的后果,为保障MOA避雷器安全运行,必须对输电线路MOA避雷器进行严格的监测。

目前,监测输电线路MOA避雷器方法采用电站型避雷器监测器实现在线监测,然而由于线路地处偏远,并且避雷器监测器均安装在杆塔高处,观察避雷器参数或抄表要上杆塔,工作劳动强度大,且需申请停电,不利于输电线路的经济和安全运行。因此,必须采用一种“在线、实时、远传、智能、可靠”的监测方式。

输电线路MOA避雷器在线监测系统的电流检测采用单匝穿芯电流传感器,实现全隔离无残压的取样方式,先进的微处理器技术以及独有的瞬态参数测试技术进行线性化处理与计算,将测量结果通过GPRS/GSM进行数字无线传输,系统具有极高的可靠性和安全性及相对低廉的价格,使得本系统可以安装到每组输电线路MOA避雷器进行实时检测,实现集中监测,有效地提高输电线路MOA避雷器的巡视效率,减轻巡视人员的劳动强度。做到准确及时掌握运行设备的健康状况,使运行人员及时掌握并提前处理事故隐患,保障电力电网安全供电。

2 输电线路 MOA 避雷器在线监测系统硬件设计

2.1 阻性电流的测量

常用的监测氧化锌避雷器泄漏电流的方法有:总泄漏电流法、三次谐波法、补偿法、谐波分析法等。一般而言,氧化锌避雷器的绝缘性能下降原因之一是氧化锌阀片老化,使其非线性特性变差,其主要表现是在系统正常运行电压下阻性电流高次谐波分量显著增大,而阻性电流的基波分量相对增加较小。原因之二是受潮,其主要表现是在正常运行电压下阻性电流基波分量显著增大,而阻性电流高次谐波分量增加相对较小。因此,对阻性电流各次谐波的测量可以较为准确地判别氧化锌避雷器性能下降的原因。

在阻性电流各次谐波分量中,阻性电流三次谐波所占比例量大,而且阻性电流三次谐波与阻性电流峰值之间具有确定的函数关系。本系统采用测量阻性电流三次谐波的方法来断定输电线路MOA避雷器的好坏。

这种测量方法的显著优点是无需电压参考信号,测量方法简单,极大地方便了输电线路MOA避雷器在线监测系统的安装。

2.2 输电线路 MOA 避雷器在线监测系统的电源采用太阳能加锂电池的供电系统

输电线路MOA避雷器在线监测系统的电源采用太阳能组件来供给,这样做有以下优点:(1)保障主设备的安全。通常一条线路需要安装许多组输电线路MOA避雷器,它们之间有较长的距离,直接

集中供电相当不方便,而且有安全隐患。为确保安全,我们的每一个检测单元之间不允许有电的直接联系,而采用太阳能组件供电是最好的选择;(2)太阳能组件所提供的电能是可再生的清洁能源,符合节能环保的要求。

3 本地系统主要功能

本地系统主要包括电流传感器和采集箱两部分,采集箱由数据采集器、太阳能供电装置和GPRS/GSM无线数传模块组成。太阳能供电装置负责提供本地系统的工作电源,太阳能的配置根据现场气候情况选配。电流传感器实时检测输电线路MOA避雷器的泄漏电流及动作次数,并将测量的数据传送至数据采集器。数据采集器有三种工作状态,第一种是接收后台系统发送的采集指令后,数据采集器将三相的泄漏阻性电流值和累计动作次数通过GPRS/GSM网络传送到后台;第二种是当有雷击过电压时,数据采集器通过GPRS/GSM网络主动将泄漏电流和累计动作次数传送到后台系统;第三种是平时工作状态,根据控制中心设置的每天发送次数,自动的向控制中心发送最新检测数据。

4 后台系统主要功能

后台管理系统主要包括后台中心软件、智能短信收发模块两个部分。后台中心软件安装在监控中心服务器上,可手动和自动,可设置每天巡检次数,巡检各本地系统的监测数据,并通过智能短信收发模块将泄漏电流、累计动作次数以短信的方式发送至工作人员手机上。

本系统软件基于Windows平台,系统后台应用软件分为监测分析和数据管理两个部分,其中系统监测和分析部分采用面向对象编程技术进行设计,软件结构简单、界面友好。

实时接收各本地系统数据,显示各组输电线路MOA避雷器状态,用户可设置本地系统每天发送数据的次数,放电计数清零,也可手动巡检本地系统数据;

具有历史数据(正常运行数据和报警数据)记录功能,并可导出生成excel文档,进行编辑、打印,查看实时曲线,查看历史曲线。

可通过SMS模块以短信的方式将泄漏电流、累计放电次数发送至工作人员手机上。

5 结语

输电线路MOA避雷器在线监测系统利用先进的传感器技术和微电子技术,对运行中的输电线路MOA避雷器进行监测,获取反映输电线路MOA避雷器运行状态的各种参数,并进行分析处理,很好地反映输电线路MOA避雷器的性能指标变化情况,对输电线路MOA避雷器的运行状况作出预测,必要时提供报警和故障诊断。本系统成本低,体积小,智能化程度高,抗干扰能力强。它对运行中的输电线路MOA避雷器在线实时监测具有积极意义,有广泛的应用价值。