



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106569110 A

(43)申请公布日 2017. 04. 19

(21)申请号 201610958050.X

(22)申请日 2016.11.03

(71)申请人 合肥华义电气科技有限公司  
地址 231100 安徽省合肥市长丰县双墩镇

(72)发明人 聂朝林

(74)专利代理机构 北京联瑞联丰知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11411

代理人 郑自群

(51)Int. Cl.  
G01R 31/12(2006.01)

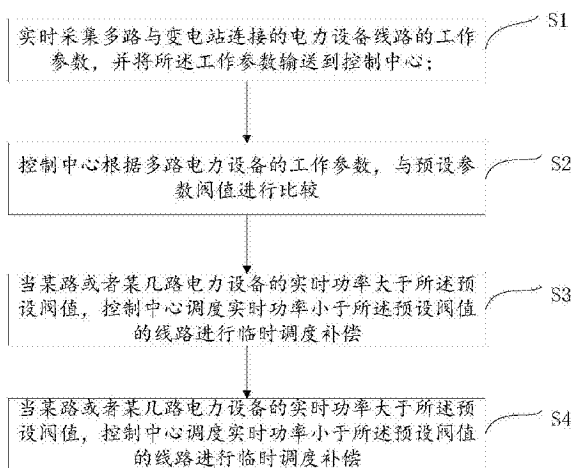
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种智能开关柜监控方法

## (57)摘要

本发明提出了一种智能开关柜监控方法,包括如下步骤:S1:利用若干超声波传感器对智能开关柜进行仿真网格模型划分成若无元胞,建立三维坐标系;S2:利用高频传感器单元接收开关柜内的局部放电产生的高频电磁信号;S3:对接收的高频电磁信号进行处理后,提取放电特征参数,根据所述放电特征参数,确定放电类型及近似放电位置;S4:将近似放电位置与三维坐标系进行对应,输出放电位置的近似坐标,并进行报警,本发明能够针对开关柜局部放电的特性进行类型识别,对放电点进行准确定位,以便及时进行处理,达到预防开关柜电气设备发生故障的目的。



1. 一种智能开关柜监控方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1:利用若干超声波传感器对智能开关柜进行仿真网格模型划分成若无元胞,建立三维坐标系;

S2:利用高频传感器单元接收开关柜内的局部放电产生的高频电磁信号;

S3:对接收的高频电磁信号进行处理后,提取放电特征参数,根据所述放电特征参数,确定放电类型及近似放电位置;

S4:将近似放电位置与三维坐标系进行对应,输出放电位置的近似坐标,并进行报警。

2. 根据权利要求1所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,步骤S1中,若干超声波数量为八个,分别设置于所述开关柜的八个顶点上。

3. 根据权利要求2所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,步骤S3中对电磁信号进行处理包括,对电磁信号进行滤波放大以及信号偏置后,再进行模数转换,将电磁信号转换为数字信号,最后进行频谱搬移并恢复频谱,提取频谱信号。

4. 根据权利要求3所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,所述放电类型包括针板放电模型、内部放电模型、悬浮放电模型以及沿面放电模型中的任意一种或者几种。

5. 根据权利要求4所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,对电磁信号进行滤波后放大,包括利用宽带放大器进行放大,并将放大结果通过示波器显示探测波形。

6. 根据权利要求5所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,所述步骤S4中进行报警,还包括当开关柜掉电时,进行掉电报警指示。

7. 根据权利要求6所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,对电磁信号进行频谱搬移,包括对输入信号以及本振信号进行相乘,得到输出信号,并滤掉高频信号。

8. 根据权利要求7所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,所述所述针板放电模型表示为:其高压针尖半径为0.6mm,针尖尖长15mm,针板之间气隙间距为8mm,所述内部放电模型包括上下两层厚5mm的环氧树脂板,中间为厚1mm的环氧树脂板作为绝缘介质层,并在绝缘介质层中开直径10mm的圆孔,环氧树脂板与绝缘介质层之间采用环氧树脂胶粘结;所述悬浮放电模型的接地电极上设置一个直径60mm,厚为5mm的环氧树脂板,环氧树脂板上靠近高压电极处设置直径10mm,高度10mm的铜柱;所述沿面放电模型的两个电极之间旋转有直径10mm,长度为10mm的环氧树脂棒。

9. 根据权利要求8所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,确定近似放电位置还包括利用振荡波产生脉冲电流,当产生局部放电时,利用瞬间电压变化,经过耦合电容耦合到检测阻抗上产生脉冲电流,将脉冲电流进行采集、放大显示处理,确定局部放电波形;对放电波形进行脉冲匹配,选择准确的脉冲匹配结果进行定位计算,确定放电位置。

10. 根据权利要求9所述的智能开关柜监控方法,其特征在于,确定放电位置,还包括对实测数据进行分析,提取并匹配入射-反射脉冲对,完成故障源的定位,生成放电位置谱图,且所述放电位置谱图包括三相放电谱图。

## 一种智能开关柜监控方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电力监控技术领域,特别涉及一种智能开关柜监控方法。

### 背景技术

[0002] 目前,已经广泛应用于电力系统中的10KV、35KV高压开关柜成套设备,是电力系统中非常重要的电气设备,它的可靠运行直接关系到电力系统的电能质量以及供电的可靠性。由于存在电、热、化学等因素的影响,电气设备在长期运行中必然存在绝缘劣化现象,进而引发局部放电。局部放电事故的不断蔓延和发展,就会引起绝缘的损伤,如果任其发展最终将会导致绝缘丧失介电性能,造成严重的事故,破坏系统的安全稳定能力。根据1998年-2002年间全国电力系统6-10KV开关柜事故统计,开关柜及爆炸事故时有发生,而其中绝缘和载流部分引起的故障占总数的40.2%,绝缘部分的闪络造成的事故占绝缘事故总数的79%,因此对高压开关柜局部放电的研究和监测具有重要的意义。

[0003] 对于高压开关柜,目前的检测方法,通常是采用定期检修的制度。但是,这种方法检修周期长,不能及时的发现两次检修之间发生的缺陷,也有可能对没有故障的设备检修过度,造成资源的浪费和成本的增加。另外,目前开关柜产生越来越紧凑,绝缘裕度越来越小,尤其在南方空气温度较大,高压开关柜柜内设备如有放电出现异常,运行人员在设备巡视过程中往往很难看到内部设备的故障,因此,对高压开关柜设备除了进行适度的定期检修外,还需要对其运行的状态进行检修。

[0004] 因此,现在亟需一种智能开关柜监控方法,能够针对开关柜局部放电的特性进行类型识别,对放电点进行准确定位,以便及时进行处理,达到预防开关柜电气设备发生故障的目的。

### 发明内容

[0005] 本发明提出一种智能开关柜监控方法,解决了现有技术中的问题。

[0006] 本发明的技术方案是这样实现的:智能开关柜监控方法,包括如下步骤:

[0007] S1:利用若干超声波传感器对智能开关柜进行仿真网格模型划分成若无元胞,建立三维坐标系;

[0008] S2:利用高频传感器单元接收开关柜内的局部放电产生的高频电磁信号;

[0009] S3:对接收的高频电磁信号进行处理后,提取放电特征参数,根据所述放电特征参数,确定放电类型及近似放电位置;

[0010] S4:将近似放电位置与三维坐标系进行对应,输出放电位置的近似坐标,并进行报警。

[0011] 作为一种优选的实施方式,步骤S1中,若干超声波数量为八个,分别设置于所述开关柜的八个顶点上。

[0012] 作为一种优选的实施方式,步骤S3中对电磁信号进行处理包括,对电磁信号进行滤波放大以及信号偏置后,再进行模数转换,将电磁信号转换为数字信号,最后进行频谱搬

移并恢复频谱,提取频谱信号。

[0013] 作为一种优选的实施方式,所述放电类型包括针板放电模型、内部放电模型、悬浮放电模型以及沿面放电模型中的任意一种或者几种。

[0014] 作为一种优选的实施方式,对电磁信号进行滤波后放大,包括利用宽带放大器进行放大,并将放大结果通过示波器显示探测波形。

[0015] 作为一种优选的实施方式,所述步骤S4中进行报警,还包括当开关柜掉电时,进行掉电报警指示。

[0016] 作为一种优选的实施方式,对电磁信号进行频谱搬移,包括对输入信号以及本振信号进行相乘,得到输出信号,并滤掉高频信号。

[0017] 作为一种优选的实施方式,所述所述针板放电模型表示为:其高压针尖半径为0.6mm,针尖尖长15mm,针板之间气隙间距为8mm,所述内部放电模型包括上下两层厚5mm的环氧树脂板,中间为厚1mm的环氧树脂板作为绝缘介质层,并在绝缘介质层中开直径10mm的圆孔,环氧树脂板与绝缘介质层之间采用环氧树脂胶粘结;所述悬浮放电模型的接地电极上设置一个直径60mm,厚为5mm的环氧树脂板,环氧树脂板上方靠近高压电极处设置直径10mm,高度10mm的铜柱;所述沿面放电模型的两个电极之间旋转有直径10mm,长度为10mm的环氧树脂棒。

[0018] 作为一种优选的实施方式,确定近似放电位置还包括利用振荡波产生脉冲电流,当产生局部放电时,利用瞬间电压变化,经过耦合电容耦合到检测阻抗上产生脉冲电流,将脉冲电流进行采集、放大显示处理,确定局部放电波形;对放电波形进行脉冲匹配,选择准确的脉冲匹配结果进行定位计算,确定放电位置。

[0019] 作为一种优选的实施方式,确定放电位置,还包括对实测数据进行分析,提取并匹配入射-反射脉冲对,完成故障源的定位,生成放电位置谱图,且所述放电位置谱图包括三相放电谱图。

[0020] 采用了上述技术方案后,本发明的有益效果是:本发明通过预设放电模型,可能通过放电模型的脉冲匹配,确定放电类型和放电位置,并且,通过利用传感器建立开关柜的三维元胞,建立三维的坐标系,能够快速的对开关柜内进行放电波动的定位,并输出显示,实现智能开关柜的监控。

## 附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0022] 图1为本发明的流程示意图。

## 具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0024] 如图1所示,智能开关柜监控方法,包括如下步骤:

[0025] S1:利用若干超声波传感器对智能开关柜进行仿真网格模型划分成若无元胞,建立三维坐标系;

[0026] S2:利用高频传感器单元接收开关柜内的局部放电产生的高频电磁信号;

[0027] S3:对接收的高频电磁信号进行处理后,提取放电特征参数,根据所述放电特征参数,确定放电类型及近似放电位置;

[0028] S4:将近似放电位置与三维坐标系进行对应,输出放电位置的近似坐标,并进行报警。

[0029] 步骤S1中,若干超声波数量为八个,分别设置于所述开关柜的八个顶点上。

[0030] 步骤S3中对电磁信号进行处理包括,对电磁信号进行滤波放大以及信号偏置后,再进行模数转换,将电磁信号转换为数字信号,最后进行频谱搬移并恢复频谱,提取频谱信号。

[0031] 所述放电类型包括针板放电模型、内部放电模型、悬浮放电模型以及沿面放电模型中的任意一种或者几种。

[0032] 对电磁信号进行滤波后放大,包括利用宽带放大器进行放大,并将放大结果通过示波器显示探测波形。

[0033] 所述步骤S4中进行报警,还包括当开关柜掉电时,进行掉电报警指示。

[0034] 对电磁信号进行频谱搬移,包括对输入信号以及本振信号进行相乘,得到输出信号,并滤掉高频信号。

[0035] 所述针板放电模型表示为:其高压针尖半径为0.6mm,针尖尖长15mm,针板之间气隙间距为8mm,所述内部放电模型包括上下两层厚5mm的环氧树脂板,中间为厚1mm的环氧树脂板作为绝缘介质层,并在绝缘介质层中开直径10mm的圆孔,环氧树脂板与绝缘介质层之间采用环氧树脂胶粘结;所述悬浮放电模型的接地电极上设置一个直径60mm,厚为5mm的环氧树脂板,环氧树脂板上方靠近高压电极处设置直径10mm,高度10mm的铜柱;所述沿面放电模型的两个电极之间旋转有直径10mm,长度为10mm的环氧树脂棒。

[0036] 确定近似放电位置还包括利用振荡波产生脉冲电流,当产生局部放电时,利用瞬间电压变化,经过耦合电容耦合到检测阻抗上产生脉冲电流,将脉冲电流进行采集、放大显示处理,确定局部放电波形;对放电波形进行脉冲匹配,选择准确的脉冲匹配结果进行定位计算,确定放电位置。

[0037] 确定放电位置,还包括对实测数据进行分析,提取并匹配入射-反射脉冲对,完成故障源的定位,生成放电位置谱图,且所述放电位置谱图包括三相放电谱图。

[0038] 该智能开关柜监控方法,通过预设放电模型,可能通过放电模型的脉冲匹配,确定放电类型和放电位置,并且,通过利用传感器建立开关柜的三维元胞,建立三维的坐标系,能够快速的对开关柜内进行放电波动的定位,并输出显示,实现智能开关柜的监控。

[0039] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

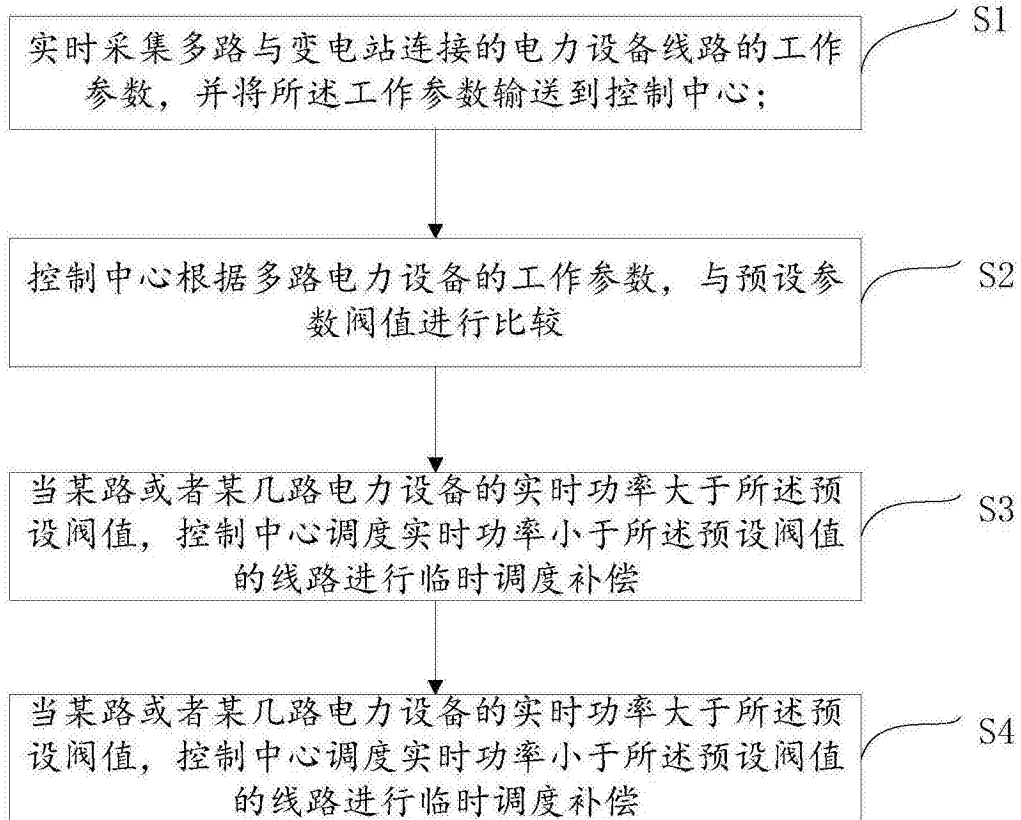


图1