



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109345752 A  
(43)申请公布日 2019.02.15

(21)申请号 201811482546.X

(22)申请日 2018.12.05

(71)申请人 合肥能安科技有限公司  
地址 230000 安徽省合肥市庐阳经开区兴  
庐科技产业园8号楼701

(72)发明人 单立辉 吴杰

(74)专利代理机构 合肥超通知识产权代理事务  
所(普通合伙) 34136  
代理人 饶晓玲

(51) Int. Cl.  
G08B 17/00(2006.01)  
G08B 17/06(2006.01)

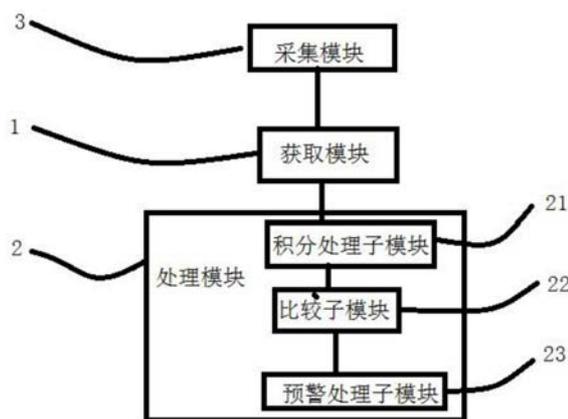
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

## (54)发明名称

一种电气安全监测预警方法和装置

## (57)摘要

本发明属于电气安全监测领域,公开了一种电气安全监测预警方法和装置,该方法包括获取电气回路的第一监测参数,并将第一监测参数与设定阈值比较,根据比较结果预警电气安全隐患。第一监测参数包括:剩余有功功率和负荷功率、或/和阻性剩余电流、或/和绝缘电导、或/和间歇式漏电谐波电流和间歇式漏电谐波功率;其中,剩余有功功率作为判断电气安全隐患是否发生在电气线路上的监测参数,负荷功率作为判断电气安全隐患是否发生在用电设备上的监测参数;阻性剩余电流作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数;绝缘电导作为电气绝缘隐患监测参数;间歇式漏电谐波电流和间歇式漏电谐波功率作为故障电弧监测参数;本发明能够实现电气安全的全面高效监测。



1. 一种电气安全监测预警方法,其特征在于:所述电气安全监测预警方法包括以下步骤:

获取电气回路的第一监测参数;

所述第一监测参数包括:漏电有功功率、或/和负荷功率、或/和阻性剩余电流、或/和绝缘电导、或/和间歇式漏电谐波电流及间歇式漏电谐波功率、或/和间歇式负荷谐波电流及间歇式负荷谐波功率;

其中,所述漏电有功功率作为判断电气回路是否发生电气绝缘类隐患或剩余电流类电气火灾隐患的监测参数,所述负荷功率作为判断电气回路是否发生过流或短路隐患的监测参数;

所述阻性剩余电流作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数;

所述绝缘电导作为电气绝缘隐患监测参数;

所述间歇式漏电谐波电流及所述间歇式漏电谐波功率作为对地故障电弧的监测参数;

所述间歇式负荷谐波电流及所述间歇式负荷谐波功率作为对不同相线或相零间的线线故障电弧、同一根相线或零线上的串型故障电弧的监测参数;

将所述第一监测参数与设定阈值比较,根据比较结果监测预警包含电气火灾隐患在内的电气安全隐患。

2. 根据权利要求1所述的电气安全监测预警方法,其特征在于:所述剩余电流类电气火灾隐患监测参数还包括剩余电流基波。

3. 根据权利要求1所述的电气安全监测预警方法,其特征在于:所述电气绝缘隐患监测参数还包括绝缘电阻。

4. 根据权利要求1中任意一项所述的电气安全监测预警方法,其特征在于:所述获取电气回路的第一监测参数之前还包括:

采集电气回路的电压和电流、或电压、电流和剩余电流、或火线电流和零线电流,其中:

所述电压作为过压、欠压的监测参数;

所述电流作为过流、短路的监测参数;

所述火线电流和零线电流的矢量差值也作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数。

5. 根据权利要求1所述的电气安全监测预警方法,其特征在于:所述间歇式漏电谐波电流根据剩余电流的谐波部分得到;所述间歇式负荷谐波电流根据负荷电流的谐波部分得到。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的电气安全监测预警方法,其特征在于:将所述第一监测参数与设定阈值比较,根据比较结果预警电气安全隐患,具体包括:

将所述第一监测参数对多段时间跨度进行积分,获得多段时间跨度的第一积分监测参数,并将每段时间跨度分为多个时间段进行积分,获得每段时间跨度内各时间段的第一积分监测参数;

将各时间段的第一积分监测参数与设定阈值比较,当该时间段上的所述第一积分监测参数大于设定阈值,定义该时间段为异常时间段,并对所述异常时间段进行预警。

7. 根据权利要求6所述的电气安全监测预警方法,其特征在于:所述对异常时间段进行预警具体包括:

当多个时间段中其中一个时间段的第一积分监测参数相对于设定阈值突变,则突变对

应的时间段作为异常时间段,其中突变对应的时间段边界为异常时间段的边界,异常时间段边界前后时间段的第一积分监测参数冻结并存储;

对异常时间段的第一积分监测参数按照时间长度细化为多个时间子段进行进一步积分,获得异常时间段内各时间子段的子积分监测参数,根据各时间子段、及各时间子段对应的子积分监测参数判断异常所在时间节点、各时间子段的异常程度和异常变化趋势三者之一或者其组合。

8. 一种电气安全监测预警装置,其特征在于:所述电气安全监测预警装置包括:

获取模块,用于获取电气回路的第一监测参数;

所述第一监测参数包括:漏电有功功率、或/和负荷功率、或/和阻性剩余电流、或/和绝缘电导、或/和间歇式漏电谐波电流及间歇式漏电谐波功率、或/和间歇式负荷谐波电流及间歇式负荷谐波功率;

其中,所述漏电有功功率作为判断电气回路是否发生电气绝缘类隐患或剩余电流类电气火灾隐患的监测参数,所述负荷功率作为判断电气回路是否发生过流或短路隐患的监测参数;

所述阻性剩余电流作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数;

所述绝缘电导作为电气绝缘隐患监测参数;

所述间歇式漏电谐波电流及所述间歇式漏电谐波功率作为对地故障电弧的监测参数;

所述间歇式负荷谐波电流及所述间歇式负荷谐波功率作为对不同相线或相零间的线线故障电弧、同一根相线或零线上的串型故障电弧的监测参数;

处理模块,连接所述获取模块,用于将所述第一监测参数与设定阈值比较,并根据比较结果预警电气安全隐患。

9. 根据权利要求8所述的电气安全监测预警装置,其特征在于:所述电气安全监测预警装置还包括:

采集模块,所述采集模块设置在电气回路上,用于采集电气回路的电压和电流、或电压、电流和剩余电流、或火线电流和零线电流。

10. 根据权利要求8所述的电气安全监测预警装置,其特征在于:所述处理模块具体包括:

积分处理子模块,连接所述获取模块的输出端,用于将所述第一监测参数对选定时间进行积分,获得第一积分监测参数并冻结存储;

比较子模块,连接所述积分处理子模块的输出端,用于将所述第一积分监测参数与设定阈值比较,并获得异常时间段;

预警处理子模块,连接所述比较子模块的输出端,用于对所述异常时间段的所述第一积分监测参数进行处理,实现电气安全隐患的预警。

## 一种电气安全监测预警方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电气安全监测领域,具体是一种电气安全监测预警方法和装置。

### 背景技术

[0002] 随着电力应用的大规模普及,电气安全、电气火灾等事故发生数量也显著增加。特别是在我国现阶段,电气火灾发生率长期居高不下,我国火灾总量中电气火灾占30%左右,重特大火灾中电气火灾比例高达60%,另据安徽省消防总队介绍,亡人火灾事故基本是由电气火灾造成的,这是因为电气火灾具有隐蔽性强、燃烧迅速、多在夜间发生的特点,受害者没有足够的逃生时间。

[0003] 电气绝缘老化是产生电气故障、安全事故、电气火灾的主要原因,会直接造成漏电、接地、故障电弧、甚至短路等严重隐患,据统计80~90%的电气故障是由电气绝缘老化直接和间接造成的。

[0004] 我国政府从2005年开始制定电气火灾监控技术标准,已经有大量的相关产品在实际使用,但电气火灾发生率并没有有效减少,多年来在火灾总数量中所占比例维持在30%左右。而欧、美、日本等发达国家,通过以电气火灾监控技术和产品的普及推广,已经大幅度降低电气火灾发生率,目前日本的电气火灾在火灾总数量中所占比例不到3%。

[0005] 电气安全隐患的监测预警、有效预判,对预防电气安全至关重要。申请号201510036076.4,申请公布日2015.05.27公开的“一种电能计量终端及电气火灾监控方法”指出,该电能计量终端通过负载电路上的漏电流实现电气火灾的预判,该电能计量终端在使用的时候,监测手段单一,不能全面有效实现电气安全隐患的监测。而市场上曾经流行过的剩余电流式电气火灾监控系统存在着不能区分剩余电流的阻性和感性等部分的缺陷和不足,在电梯、变频照明等感性负荷设备使用较多的场合,感性剩余电流属于正常参数,一般不会引发火灾,进而会造成大量误报。

[0006] 因此,发展一种全面高效的电气安全预警方法和装置具有重要意义。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种电气安全监测预警方法和装置,以克服现有技术电气安全监测技术监测手段单一、监测技术应用受限的缺陷和不足,它能够实现电气安全的全面高效监测。

[0008] 为了达到上述目的,本发明所采用的技术方案为:

[0009] 一种电气安全监测预警方法,包括以下步骤:

[0010] 获取电气回路的第一监测参数;

[0011] 所述第一监测参数包括:漏电有功功率、或/和负荷功率、或/和阻性剩余电流、或/和绝缘电导、或/和间歇式漏电谐波电流及间歇式漏电谐波功率、或/和间歇式负荷谐波电流及间歇式负荷谐波功率;

[0012] 其中,所述漏电有功功率作为判断电气回路是否发生电气绝缘类隐患或剩余电流

类电气火灾隐患的监测参数,所述负荷功率作为判断电气回路是否发生过流或短路隐患的监测参数;

[0013] 所述阻性剩余电流作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数;

[0014] 所述绝缘电导作为电气绝缘隐患监测参数;

[0015] 所述间歇式漏电谐波电流及所述间歇式漏电谐波功率作为对地故障电弧的监测参数;

[0016] 所述间歇式负荷谐波电流及所述间歇式负荷谐波功率作为对不同相线或相零间的线线故障电弧、同一根相线或零线上的串型故障电弧的监测参数;

[0017] 本发明中,在单相电气回路,同一时间所述间歇式负荷谐波电流与所述间歇式漏电谐波电流的差值,和/或所述间歇式负荷谐波功率与所述间歇式漏电谐波功率的差值,作为相零间的线线故障电弧、相线或零线上的串型故障电弧的监测参数;

[0018] 将所述第一监测参数与设定阈值比较,根据比较结果监测预警包含电气火灾隐患在内的电气安全隐患。

[0019] 本发明所述的电气安全监测预警方法,剩余电流类电气火灾隐患监测参数还包括剩余电流基波。

[0020] 本发明所述的电气安全监测预警方法,电气绝缘隐患监测参数还包括绝缘电阻。

[0021] 本发明所述的电气安全监测预警方法,获取电气回路的第一监测参数之前还包括:

[0022] 采集电气回路的电压和电流、或电压、电流和剩余电流、或火线电流和零线电流,其中:

[0023] 所述电压作为过压、欠压的监测参数;

[0024] 所述电流作为过流、短路的监测参数;

[0025] 所述火线电流和零线电流的矢量差值也作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数。

[0026] 本发明所述的电气安全监测预警方法,间歇式漏电谐波电流根据剩余电流的谐波部分得到;所述间歇式负荷谐波电流根据负荷电流的谐波部分得到。

[0027] 本发明所述的电气安全监测预警方法,将所述第一监测参数与设定阈值比较,根据比较结果预警电气安全隐患,具体包括:

[0028] 将所述第一监测参数对多段时间跨度进行积分,获得多段时间跨度的第一积分监测参数,并将每段时间跨度分为多个时间段进行积分,获得每段时间跨度内各时间段的第一积分监测参数;

[0029] 将各时间段的第一积分监测参数与设定阈值比较,当该时间段上的所述第一积分监测参数大于设定阈值,定义该时间段为异常时间段,并对所述异常时间段进行预警。

[0030] 本发明所述的电气安全监测预警方法,对异常时间段进行预警具体包括:

[0031] 当多个时间段中其中一个时间段的第一积分监测参数相对于设定阈值突变,则突变对应的时间段作为异常时间段,其中突变对应的时间段边界为异常时间段的边界,异常时间段边界前后时间段的第一积分监测参数冻结并存储;

[0032] 对异常时间段的第一积分监测参数按照时间长度细化为多个时间子段进行进一步积分,获得异常时间段内各时间子段的子积分监测参数,根据各时间子段、及各时间子段对应的子积分监测参数判断异常所在时间节点、各时间子段的异常程度和异常变化趋势三

者之一或者其组合。

[0033] 一种电气安全监测预警装置,包括:

[0034] 获取模块,用于获取电气回路的第一监测参数;

[0035] 所述第一监测参数包括:漏电有功功率、或/和负荷功率、或/和阻性剩余电流、或/和绝缘电导、或/和间歇式漏电谐波电流及间歇式漏电谐波功率、或/和间歇式负荷谐波电流及间歇式负荷谐波功率;

[0036] 其中,所述漏电有功功率作为判断电气回路是否发生电气绝缘类隐患或剩余电流类电气火灾隐患的监测参数,所述负荷功率作为判断电气回路是否发生过流或短路隐患的监测参数;

[0037] 所述阻性剩余电流作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数;

[0038] 所述绝缘电导作为电气绝缘隐患监测参数;

[0039] 所述间歇式漏电谐波电流及所述间歇式漏电谐波功率作为对地故障电弧的监测参数;

[0040] 所述间歇式负荷谐波电流及所述间歇式负荷谐波功率作为对不同相线或相零间的线线故障电弧、同一根相线或零线上的串型故障电弧的监测参数;

[0041] 处理模块,连接所述获取模块,用于将所述第一监测参数与设定阈值比较,并根据比较结果预警电气安全隐患。

[0042] 本发明所述的电气安全监测预警装置,还包括:

[0043] 采集模块,所述采集模块设置在电气回路上,用于采集电气回路的电压和电流、或电压、电流和剩余电流、或火线电流和零线电流。

[0044] 本发明所述的电气安全监测预警装置,处理模块具体包括:

[0045] 积分处理子模块,连接所述获取模块的输出端,用于将所述第一监测参数对选定时间进行积分,获得第一积分监测参数并冻结存储;

[0046] 比较子模块,连接所述积分处理子模块的输出端,用于将所述第一积分监测参数与设定阈值比较,并获得异常时间段;

[0047] 预警处理子模块,连接所述比较子模块的输出端,用于对所述异常时间段的所述第一积分监测参数进行处理,实现电气安全隐患的预警。

[0048] 本发明一方面通过把相关暂态电气信号对时间的积分,把相关暂态电气信号的数据从某一时刻瞬态值,转换为各时间段内的积分值,从而把难以分辨的微小信号转变成容易观察的足够大信号,实现了对微弱信号及其变化的放大效应,大幅度提高早期隐患监测精度。

[0049] 本发明并不机械地依赖相关暂态电气对时间进行积分提高传感器监测精度。这是因为物理世界各种变化都存在渐变和突变,通常在数小时或数日或数月长时间渐变阶段或过程的积分参数值,可能会小于甚至远小于几秒钟或几分钟极短时间突变阶段的积分参数值。如果不加分辨的把渐变阶段和突变阶段的积分参数混合在一起,就必然抹掉渐变阶段和突变阶段各自的特征信息,实用意义大幅降低。本发明具体各时间段积分参数值,核心包含以突变为边界的各时间段积分。

[0050] 本发明的有益效果如下:

[0051] 监测预警替代监控报警是电气安全技术发展的必然趋势。电气早期隐患具有信号

微弱、变化缓慢、数据量大等特点,尽管这些海量数据中隐藏着各种信息需要表达,但绝大部分数据既没有本地大量储存的价值,也没有占用大容量公网带宽及流量资源上传到云平台的价值。本发明采用包含以突变起止为边界的各时间段相关信号的时间积分参数,进行数据聚合优化,大幅度减少有效数据量,通过优化聚合提高微弱隐患精度,在早期隐患监测预警中具有显著的实际效果。

[0052] 本发明可通过所述剩余有功功率能够实现电气线路上的电气安全隐患监测,通过所述负荷功率实现用电设备上的电气安全隐患监测,进而能够实现电气回路的电气线路、用电设备上的电气安全隐患的监测,实现了电气回路的监测。

[0053] 同时,还可以通过绝缘电导实现绝缘导致的电气安全隐患监测、通过漏电实现故障电弧导致的电气安全隐患检测,进而实现了实现不同类型的电气安全的检测,保证了监测的全面化;而通过阻性剩余电流实现避免了电气安全的感性剩余电流导致的误报,监测位置全面、监测类型全面、监测效果准确度好,各监测手段可以同时进行,能够保证监测结果的高效和准确。因此,本发明能够实现电气回路不同位置的不同类型的电气安全的全面高效监测。

[0054] 本发明把电流谐波和剩余电流谐波进行相线故障电弧和对地故障电弧监测。本发明中,把间歇性谐波电流作为重点,是因为现阶段我国大量存在中低档甚至劣质变频节能用电设备,谐波电流泄放到设备外壳和保护地线,形成稳定的连续较大电流谐波和谐波剩余电流。这些连续稳定的谐波电流和谐波剩余电流会直接干扰对故障电弧的判断,但故障电弧具有间歇性时序特征,以此为判据,大幅提高故障电弧检测的实用性。本发明文档中谐波电流也称为电流谐波,谐波剩余电流也称为剩余电流谐波;

## 附图说明

[0055] 图1是本发明提供的电气安全监测预警方法的流程图;

[0056] 图2是步骤S2的流程图;

[0057] 图3是本发明提供的电气安全监测预警装置的原理图。

## 具体实施方式

[0058] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0059] 实施例1:

[0060] 本实施例提供了一种电气安全监测预警方法,请参阅图1所示,该电气安全监测预警方法包括以下步骤:

[0061] 步骤S1:获取电气回路的第一监测参数;

[0062] 步骤S2:将所述第一监测参数与设定阈值比较,根据比较结果预警电气安全隐患。

[0063] 其中,作为本发明核心改进点,本发明的所述第一监测参数包括:剩余有功功率和负荷功率、或/和阻性剩余电流、或/和绝缘电导、或/和间歇式漏电谐波电流和间歇式漏电谐波功率;即第一监测参数的选择是剩余有功功率、负荷功率、阻性剩余电流、绝缘电导、剩余电流基波、间歇式漏电谐波电流和间歇式漏电谐波功率的组合,具体组合方式可以根据带监测的电气回路情况决定,在此处不做过多具体限制。本发明申请中,所述剩余电流也成为漏电。

[0064] 需要说明的时候,各所述第一监测参数的功效如下,各所述第一监测参数的功效是其在特定应用环境下组合应用的依据。

[0065] 其中,所述剩余有功功率作为判断电气安全隐患是否发生在电气线路上的监测参数,所述负荷功率作为判断电气安全隐患是否发生在用电设备上的监测参数;所述阻性剩余电流作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数;所述绝缘电导作为电气绝缘隐患监测参数;所述间歇式漏电谐波电流和所述间歇式漏电谐波功率作为故障电弧监测参数;将所述第一监测参数与设定阈值比较,根据比较结果预警电气安全隐患。

[0066] 本发明所述谐波间歇性,是指检测到回路相线电流谐波数值或剩余电流谐波数值超过相应谐波阈值情况在秒级时间回复低于阈值,又秒级出现超过阈值,反复出现的情况,预警逻辑模块在程序中设置间歇性标识;

[0067] 本实施例提供的电气安全监测预警方法,可通过所述剩余有功功率能够实现电气线路上的电气安全隐患监测,通过所述负荷功率实现用电设备上的电气安全隐患监测,进而能够实现电气回路的电气线路、用电设备上的电气安全隐患的监测,实现了电气回路的监测。

[0068] 同时,还可以通过绝缘电导实现绝缘导致的电气安全隐患监测、通过漏电实现故障电弧导致的电气安全隐患检测,进而实现了实现不同类型的电气安全的检测,保证了监测的全面化;而通过阻性剩余电流实现避免了电气安全的感性剩余电流导致的误报,监测位置全面、监测类型全面、监测效果准确度好,各监测手段可以同时进行,能够保证监测结果的高效和准确。因此,本发明能够实现电气回路不同位置的不同类型的电气安全的全面高效监测。

[0069] 当然,在具体实施例的时候,所述剩余电流类电气火灾隐患监测参数还可以包括剩余电流。将剩余电流和阻性剩余电流作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数,能够有效避免感性剩余电流这一正常参数带来的误报,保证测量的准确性。

[0070] 另外,在具体实施例的时候,所述电气绝缘隐患监测参数还包括绝缘电阻。将绝缘电阻和绝缘电导作为电气绝缘隐患监测参数,绝缘电阻较大的量值,具有更易显现的优点,配合绝缘电导微小的量值,高灵敏度的优点,保证了绝缘监测的方便性、准确性和有效性。

[0071] 需要说明的是,第一监测参数的获取是基于采用采集传感器件采集到的电气回路的相关参数,电气回路的相关参数包括但不限于电气回路的整体电压、整体电流、整体剩余电流、火线电流和零线电流等。所以,作为本实施例的优选方案,采集到的所述获取电气回路的第一监测参数之前还包括:采集电气回路的电压和电流、或电压、电流和剩余电流、或火线电流和零线电流。

[0072] 特别说明的是,为了实现基于采集参数获得第一监测参数,各采集参数需要为矢量参数,通常采用电压互感器、电流互感器这些可以采集相位信号的仪器采集得到。本实施例在具体实施例的时候,可以根据应用场景,选择使用多个互感器,分别设置在电气回路的不同位置即可,并可以根据位置及作用,可以分别标定为电压互感器、电流互感器、剩余电流互感器等。

[0073] 另外,通过各采集参数计算得到第一监测参数属于常识,在此简单介绍如下:

[0074] 假定电气回路的电压  $\vec{U}$  采用电压互感器采集得到,电气回路的电流  $\vec{I}$  采用电流

互感器采集得到,电气回路的剩余电流 $\vec{I}_s$ 采用剩余电流互感器采集得到;其中,电气回路的电压和电气回路的电流之间的相位差为 $\phi$ ,则负荷有功功率 $P = \vec{U} * \vec{I} * \cos \phi$ ,负荷无功功率 $Q = \vec{U} * \vec{I} * \sin \phi$ ,剩余有功功率 $P_s = \vec{U} * \vec{I}_s * \cos \phi$ ,阻性剩余电流 $I_r = P_s / |\vec{U}|$ ,绝缘电阻 $R_s = |\vec{U}|^2 / P_s$ ,绝缘电导 $G_s = 1 / R_s = P_s / |\vec{U}|^2$ 。

[0075] 而所述间歇式漏电谐波电流根据剩余电流的谐波部分得到。剩余电流的谐波部分可以通过对剩余电流采用傅里叶级数展开级数获得其谐波部分,也可以通过检测到的基波电压 $FU_x$ 、基波电流 $FI_x$ 、全波电压 $U_x$ 、全波电流 $I_x$ 的计算得到,本实施例优选后者,具体的,谐波电压 $HU_x = \sqrt{U_x^2 - FU_x^2}$ 、谐波电流 $HI_x = \sqrt{I_x^2 - FI_x^2}$ ,进而获得谐波电压 $HU_x$ 和谐波电流 $HI_x$ 。

[0076] 进一步的,请参阅图2所示,步骤S2中的所述将所述第一监测参数与设定阈值比较,根据比较结果预警电气安全隐患,具体包括:

[0077] 步骤S21:将所述第一监测参数对选定时间进行积分,获得第一积分监测参数并冻结存储;

[0078] 步骤S22:将所述第一积分监测参数与设定阈值比较,当该时间段上的所述第一积分监测参数大于设定阈值,定义该时间段为异常时间段并进行预警。

[0079] 其中,步骤S21中将所述第一监测参数对选定时间进行积分,可以实现将过程瞬态量转化为过程累积量,克服了过程瞬态量过小而不方便实现预警监测的缺陷和不足。

[0080] 另外,步骤S21中将所述第一监测参数对选定时间进行积分当中的选定时间可以小时、天、周、月等单位,在本实施例中,优选以天为单位,如果监测到具体到某一天为异常时间段,则进一步处理并进行预警;否则无需处理,在保证预警准确度的情况下,减少了数据处理量。

[0081] 其中,具体的,步骤S22中所述对异常时间段进行预警具体包括:

[0082] 步骤S221:对异常时间段的所述第一积分监测参数按照时间长度进行细化,获得各时间子段的子积分监测参数;这里的对按照时间长度进行细化采用逐级细化的方式,可以先采用2均分,将一天分为两个半天,在采用3均分或者6均分,得到每两小时的时间子段或者每一小时的时间子段,以及每时间子段对应的子积分监测参数。或者直接选定细化时间单元,例如,每半小时、每一小时等,然后直接获得各细化时间单元对应的子积分监测参数。

[0083] 步骤S222:根据各所述时间子段、及各所述时间子段对应的子积分监测参数判断异常所在时间节点、各时间子段的异常程度和异常变化趋势三者之一或者其组合。

[0084] 以上过程中,通过对对异常时间段的所述第一积分监测参数按照时间长度进行细化的处理,可以有效识别电气隐患发生的在具体时间段。

[0085] 在具体实施例的时候,还可以把获得各时间子段的子积分监测参数对应的阈值比较,监测衡量各个子时间段的异常隐患严重程度。

[0086] 再者,通过各子时间段的子积分监测参数,可以获知电气隐患的发展趋势。

[0087] 在具体实施例的时候,以将剩余电流基波、阻性剩余电流、绝缘电导、剩余有功功率为例,对步骤S22中所述对异常时间段进行预警具体介绍如下:

[0088] 将各时间段剩余电流基波积分参数、阻性剩余电流积分参数、绝缘电导积分参数、剩余有功电能分别与对应的预设阈值进行比较,根据比较结果判断识别电气隐患及其发生的时间。具体的,先从较大时间段与相应预设日阈值比较,判断是否存在异常及积分参数大小所体现的隐患程度;再将具有隐患的较大时间段内的下一级各个较小各时间段的积分参数与各子时间段相应预设的阈值比较,判断异常所在具体时间段及积分参数所体现的隐患程度,依次逐渐细化分析实现具体判断电气隐患发生的子时间段及隐患程度,同时,可利用沿着时间轴线的隐患变化过程体现隐患发展趋势。

[0089] 实施例2:

[0090] 本实施例提供了一种电气安全监测预警装置,请参阅图3所示,所述电气安全监测预警装置包括获取模块1和处理模块2。

[0091] 其中,获取模块1用于获取电气回路的第一监测参数;处理模块2连接所述获取模块1,用于将所述第一监测参数与设定阈值比较,并根据比较结果预警电气安全隐患。

[0092] 所述第一监测参数包括:剩余有功功率和负荷功率、或/和阻性剩余电流、或/和绝缘电导、或/和间歇式漏电谐波电流和间歇式漏电谐波功率;即第一监测参数的选择是剩余有功功率、负荷功率、阻性剩余电流、绝缘电导、间歇式漏电谐波电流和间歇式漏电谐波功率的组合,具体组合方式可以根据带监测的电气回路情况决定,在此处不做过多具体限制。

[0093] 需要说明的时候,各所述第一监测参数的功效如下,各第一监测参数的功效是其在特定应用环境下组合应用的依据。

[0094] 其中,所述剩余有功功率作为判断电气安全隐患是否发生在电气线路上的监测参数,所述负荷功率作为判断电气安全隐患是否发生在用电设备上的监测参数;所述阻性剩余电流作为剩余电流类电气火灾隐患监测参数;所述绝缘电导作为电气绝缘隐患监测参数;所述间歇式漏电谐波电流和所述间歇式漏电谐波功率作为故障电弧监测参数。

[0095] 在具体实施例的时候,该获取模块1和处理模块2可以集成到一具体芯片中,在本实施例中,选择应用场景为智能电表,则将本实施例的获取模块1和处理模块2集成到智能电表的电量计量芯片RN8302中。

[0096] 第一监测参数是基于采集参数的,所以,作为本实施例的优选技术方案,所述电气安全监测预警装置还需要设置采集模块3,所述采集模块3设置在电气回路上,用于采集电气回路的电压和电流、或电压、电流和剩余电流、或火线电流和零线电流,且所述采集模块3的输出端连接所述获取模块1的输入端。

[0097] 在智能电表的应用场景中,采集模块3可以包括电压互感器PT、火线电流互感器CT和剩余电流互感CTs,在连接的时候,电压互感器PT连接到电量计量芯片RN8302的Ua、Uc对应管脚,火线电流互感器CT连接到Ia对应管脚,剩余电流互感CTs连接到Ic对应管脚,获得电压U、电流I和剩余电流Is,然后通过计量芯片RN8302以进一步获得它们的基波Uf、If、Isf和谐波成分Ux、Ix、Isx、及负荷有功功率P、无功功率Q、剩余有功功率Ps、阻性剩余电流Ir、绝缘阻抗Rs和绝缘电导等。

[0098] 在该过程中,所述处理模块2具体包括:

[0099] 积分处理子模块21,连接所述获取模块1的输出端,用于将所述第一监测参数对选定时间进行积分,获得第一积分监测参数并冻结存储;

[0100] 比较子模块22,连接所述积分处理子模块21的输出端,用于将所述第一积分监测

参数与设定阈值比较,并获得异常时间段;

[0101] 预警处理子模块23,连接所述比较子模块22的输出端,用于对所述异常时间段的所述第一积分监测参数进行处理,实现电气安全隐患的预警。

[0102] 进一步的,该电气安全监测预警装置还可以包括通讯模块,用于将预警消息发送给特定装置,该特定装置包括但不限于客户端或者预警显示装置等。

[0103] 本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合

[0104] 在硬件实施方式中,在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分;例如,一个物理组件可以具有多个功能,或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些物理组件或所有物理组件可以被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。

[0105] 以上参照附图说明了本发明的优选实施例,并非因此局限本发明的权利范围。本领域技术人员不脱离本发明的范围和实质内所作的任何修改、等同替换和改进,均应在本发明的权利范围之内。

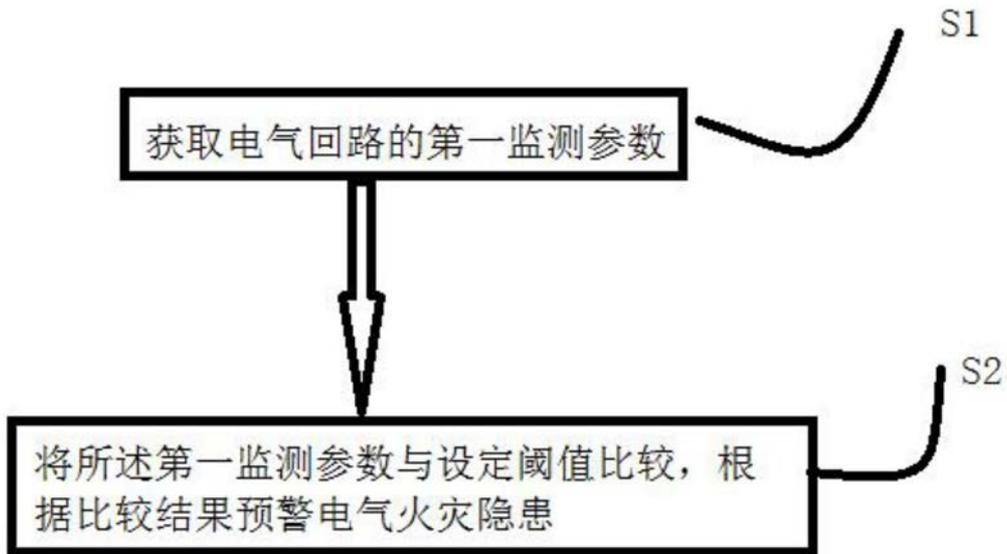


图1

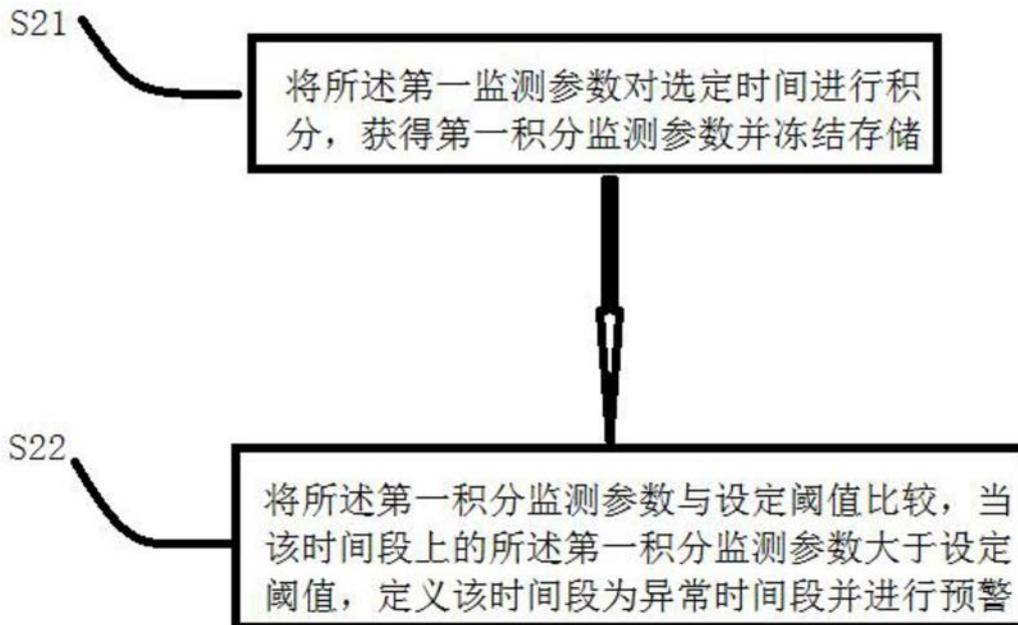


图2

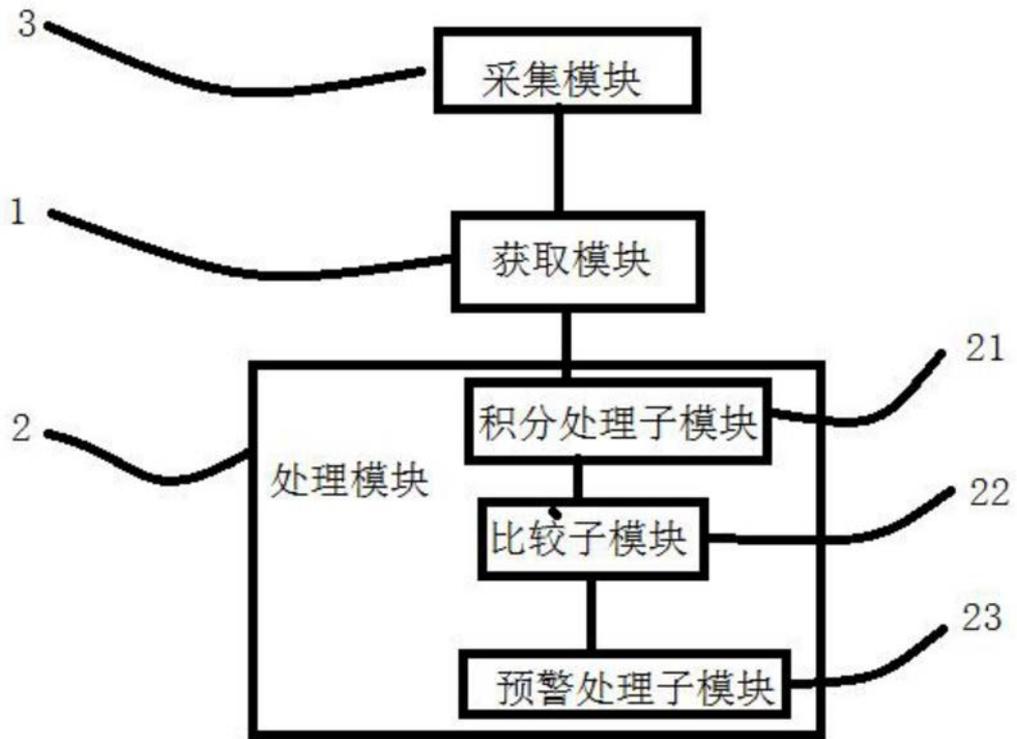


图3