



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107621593 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(21)申请号 201710963959.9

(22)申请日 2017.10.16

(71)申请人 云南电网有限责任公司电力科学研究院

地址 650217 云南省昆明市经济技术开发区云大西路105号

(72)发明人 郭成 周鑫 赵泽平 覃日升
段锐敏

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) 11363

代理人 逯长明 许伟群

(51)Int.Cl.

G01R 31/08(2006.01)

G01R 19/165(2006.01)

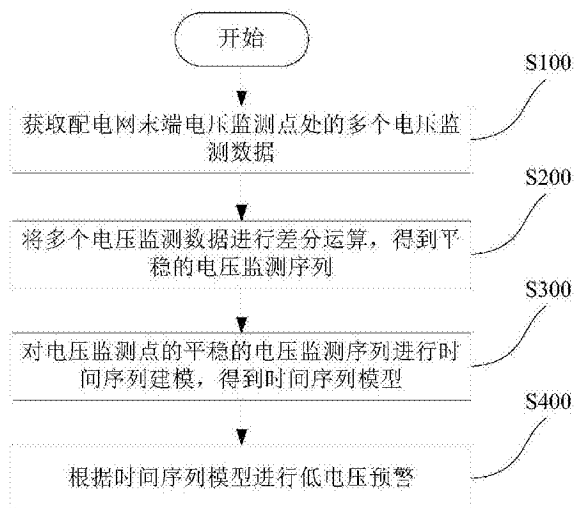
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种基于时间序列的低电压预警方法及装置

(57)摘要

本申请公开了一种基于时间序列的低电压预警方法及装置,所述方法包括:获取配电网末端电压监测点处的多个电压监测数据;将所述多个电压监测数据进行差分运算,得到平稳的电压监测序列;对所述电压监测点的平稳的电压监测序列进行时间序列建模,得到时间序列模型;根据所述时间序列模型进行低电压预警。本申请公开的基于时间序列的低电压预警方法及装置,有效实现低电压预警。



1. 一种基于时间序列的低电压预警方法,其特征在于,所述方法包括:
获取配电网末端电压监测点处的多个电压监测数据;
将所述多个电压监测数据进行差分运算,得到平稳的电压监测序列;
对所述电压监测点的平稳的电压监测序列进行时间序列建模,得到时间序列模型;
根据所述时间序列模型进行低电压预警。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述电压监测点的平稳的电压监测序列进行时间序列建模,包括:
将所述平稳的电压监测序列进行自相关函数建模,得到自相关系数;
将所述平稳的电压监测序列进行偏自相关函数建模,得到偏自相关系数;
建立自回归积分滑动平均模型;
根据所述自回归积分平均模型及自相关系数、偏自相关系数对所述电压监测点的平稳的电压检测数据进行时间序列建模,得到时间序列模型。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述时间序列模型进行低电压预警,包括:
将所述平稳的电压监测序列输入所述时间序列模型,得到预测值;
如果所述预测值低于预设预警值,则进行低电压预警。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,将所述多个电压监测数据进行差分运算,得到平稳的电压监测序列,包括:
差分运算公式为: $\Delta f(t) = f(t) - f(t-1)$; 其中,所述 $f(t)$ 为当前时刻的电压监测数据,所述 $f(t-1)$ 为上一时刻的电压监测数据。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述平稳的电压监测序列为均值、方差和自回归函数不随时间变化的时间序列。
6. 一种基于时间序列的低电压预警装置,其特征在于,包括:控制器、计量芯片、信号调理电路、电压数据采集组件和预警组件,其中:
所述电压数据采集组件电连接至所述信号调理电路,所述信号调理电路电连接至所述计量芯片,所述计量芯片与所述控制器电连接,所述控制器与所述预警组件电连接;
所述计量芯片执行如权利要求1-5任一所述的方法。
7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,还包括通信组件,所述通信组件与所述控制器电连接,所述通信组件与终端通信。
8. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述预警组件设置为报警器或蜂鸣器。

一种基于时间序列的低电压预警方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及低电压预警领域,尤其涉及一种基于时间序列的低电压预警方法及装置。

背景技术

[0002] 电力系统低电压风险反映的是系统发生的造成系统中母线电压下降的可能性和危害程度,近年来,国内外发生的一些重大停电事故,造成了社会生活和经济的巨大损失,说明了建设电网在线安全预警系统的必要性。

[0003] 目前,电压监测点的电压在线监测数据只能反映电压监测点的电压情况,对低电压情况的发生不能起到预警作用,运维人员(或监控人员)掌握不到或掌握不准确,不能有效预防低电压的发生。所以研究建立电压监测点在线监测数据,基于时间序列的低电压预警方法技术,在真正意义上实现电压监测点低电压预警管理。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种基于时间序列的低电压预警方法及装置,以解决配电网的低电压预警问题。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种基于时间序列的低电压预警方法,所述方法包括:

[0006] 获取配电网末端电压监测点处的多个电压监测数据;

[0007] 将所述多个电压监测数据进行差分运算,得到平稳的电压监测序列;

[0008] 对所述电压监测点的平稳的电压监测序列进行时间序列建模,得到时间序列模型;

[0009] 根据所述时间序列模型进行低电压预警。

[0010] 第二方面,本申请还提供了一种基于时间序列的低电压预警装置,包括:控制器、计量芯片、信号调理电路、电压数据采集组件和预警组件,其中:

[0011] 所述电压数据采集组件电连接至所述信号调理电路,所述信号调理电路电连接至所述计量芯片,所述计量芯片与所述控制器电连接,所述控制器与所述预警组件电连接;

[0012] 所述计量芯片执行第一方面所述的方法。

[0013] 本申请公开的基于时间序列的低电压预警方法及装置的有益效果包括:

[0014] 目前,电压监测点的电压在线监测数据只能反映电压监测点的电压情况,对低电压情况的发生不能起到预警作用,本申请公开的方法可根据采集到的电压监测点处的电压监测数据进行时间序列建模,根据时间序列模型预测未来时刻的电压情况,从而有效协助监控人员掌握低电压情况,并及时进行预警。

附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本申请的技术方案,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,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。

[0016] 图1为本申请实施例提供的一种基于时间序列的低电压预警方法流程示意图；

[0017] 图2为本申请实施例提供的一种步骤S300流程示意图；

[0018] 图3为本申请实施例提供的步骤S400流程示意图；

[0019] 图4为本申请实施例提供的一种基于时间序列的低电压预警装置结构示意图。

具体实施方式

[0020] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0021] 参见图1，为本申请实施例提供的一种基于时间序列的低电压预警方法流程示意图。

[0022] 在步骤S100中，获取配电网末端电压监测点处的多个电压监测数据。

[0023] 将基于时间序列的低电压预警装置安装在配电网，实时采集电压监测点处的电压检测数据。本申请实施例中，以采集一个配网220V台区末端电压监测点为例，一般情况下，在线采集5分钟电压监测数据即可。

[0024] 将采集的多个电压监测数据存储于数据库中，为电压监测点低电压预警提供有力的信息化支撑，提升监测点低电压预警的准确率和及时率。另外，也可以采集多个电压监测点处的电压监测数据，在数据库中为每一个电压监测点建立数据库文件。

[0025] 在步骤S200中，将所述多个电压监测数据进行差分运算，得到平稳的电压监测序列。

[0026] 从数据库中获取电压监测点处的多个电压监测数据，将多个电压监测数据进行差分运算，其中，差分运算公式为： $\Delta f(t) = f(t) - f(t-1)$ ， $f(t)$ 为当前时刻的电压监测数据， $f(t-1)$ 为上一时刻的电压监测数据。经过差分运算后，得到一个平稳的电压监测序列，平稳的电压监测序列是指均值、方差和自回归函数不随时间变化的时间序列。

[0027] 在步骤S300中，对所述电压监测点的平稳的电压监测序列进行时间序列建模，得到时间序列模型；

[0028] 在本申请实施例中，经过差分运算得到平稳的电压监测序列，电压监测序列是一个时间序列，反映了在某一时间段内，电压监测数据按照时间的排列顺序，因此，可对电压监测点的平稳的电压监测序列进行时间序列建模，得到时间序列模型。

[0029] 具体参见图2，为本申请实施例提供的一种步骤S300流程示意图。

[0030] 在步骤S301中，将所述平稳的电压监测序列进行自相关函数建模，得到自相关系数。

[0031] 在步骤S302中，将所述平稳的电压监测序列进行偏自相关函数建模，得到偏自相关系数。

[0032] 在步骤S303中，建立自回归积分滑动平均模型。

[0033] 在步骤S304中，根据所述自回归积分平均模型及自相关系数、偏自相关系数对所述电压监测点的平稳的电压检测数据进行时间序列建模，得到时间序列模型。

[0034] 根据平稳的电压监测序列进行自相关函数建模和偏自相关函数建模,得到自相关系数和偏自相关系数。使用自回归积分滑动平均模型及取得的自相关系数和偏自相关系数对电压监测点在线监测数据进行时间序列建模,得到时间序列模型。

[0035] 在步骤S400中,根据所述时间序列模型进行低电压预警。

[0036] 时间序列模型反映了不同时间段电压的变化情况,因此,当在模型中输入按照时间序列排序的电压监测数据后,可根据时间序列模型预测未来某一段时间电压的变化,从而根据未来电压的变化进行预警。

[0037] 具体的参见图3,为本申请实施例提供的步骤S400流程示意图。

[0038] 在步骤S401中,将所述平稳的电压监测序列输入所述时间序列模型,得到预测值。

[0039] 建立好时间序列模型后,便可根据时间序列模型进行预警。将获取的平稳的电压监测序列作为输入数据输入时间序列模型中,得到未来某段时间或者某个时间点的预测值。

[0040] 在步骤S402中,如果所述预设值低于预设预警值,则进行低电压预警。

[0041] 本申请实施例中可设置电压监测点的预警值为209V,并且,对于不同的电压监测点可设置不同的预警值。对比预测值和预警值,如果预测值低于预警值,则进行低电压预警。

[0042] 由上述描述可知,本申请实施例提供的基于时间序列的低电压预警方法,有效解决监控人员掌握不到或掌握不准确低电压情况的问题,预防低电压的发生,实现电压监测点低电压预警。

[0043] 参见图4,为本申请实施例提供的一种基于时间序列的低电压预警装置结构示意图,包括:控制器、计量芯片、信号调理电路、电压数据采集组件和预警组件,其中:

[0044] 电压数据采集组件电连接至信号调理电路,信号调理电路电连接至计量芯片,计量芯片与控制器电连接,控制器与预警组件电连接;

[0045] 计量芯片接收电压数据采集组件采集的基于时间序列的电压监测数据,以及利用时间序列模型计算预测值,控制器根据计量芯片计算的预测值控制预警组件预警。

[0046] 信号调理电路用于对采集的电压监测数据进行降噪处理,计量芯片根据降噪后的电压监测数据调用上述实施例提供的方法,最后由控制器控制预警组件进行预警。预警组件可设置为报警器或蜂鸣器。

[0047] 另外,本申请实施例提供的装置还包括通信组件,通信组件与控制器电连接,并且与终端通信。计量芯片将计算得到的预测值发送至控制器,控制器通过通信组件将预测值发送至终端进行分析、存储。

[0048] 在使用本申请实施例提供的基于时间序列的低电压预警装置时,将电压数据采集组件安装在电网上的电压监测点处,并实时采集电压监测数据。本申请实施例提供的基于时间序列的低电压预警装置模块集成度高、硬件结构简单,因此体积小,在使用过程可快速安装,并且携带便捷。

[0049] 另外,也可在基于时间序列的低电压预警装置上设置吸盘,在安装时不需要螺丝等固定组件,直接吸附在配电柜上即可使用。

[0050] 由上述描述可知,本申请实施例提供的基于时间序列的低电压预警装置,实现低电压预警,同时安装、拆卸方便快捷。

[0051] 本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明实施例中的技术可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解,本发明实施例中的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在存储介质中,如ROM/RAM、磁碟、光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0052] 本说明书中各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。尤其,对于……实施例而言,由于其基本相似于方法实施例,所以描述的比较简单,相关之处参见方法实施例中的说明即可。

[0053] 以上所述的本发明实施方式并不构成对本发明保护范围的限定。

[0054] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的公开后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0055] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

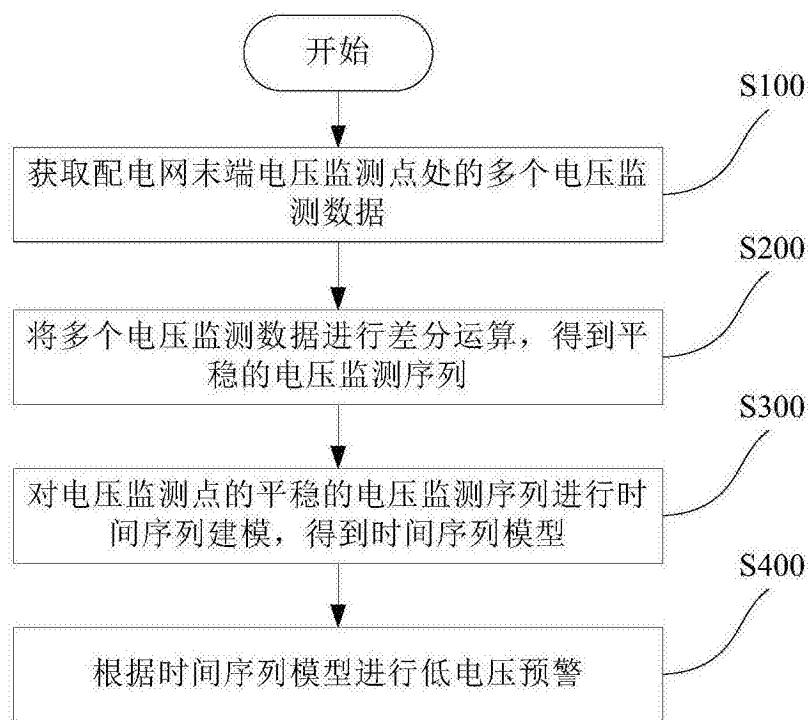


图1

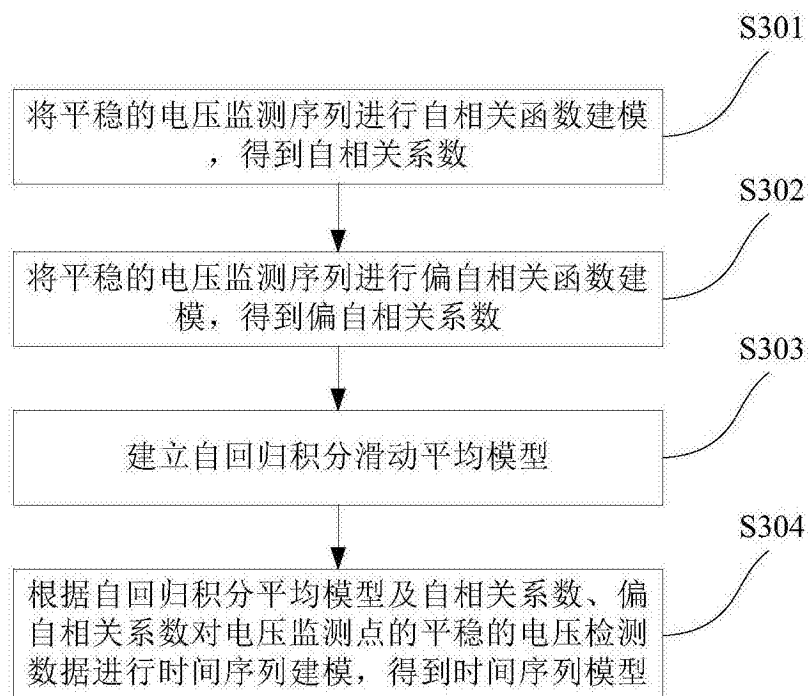


图2

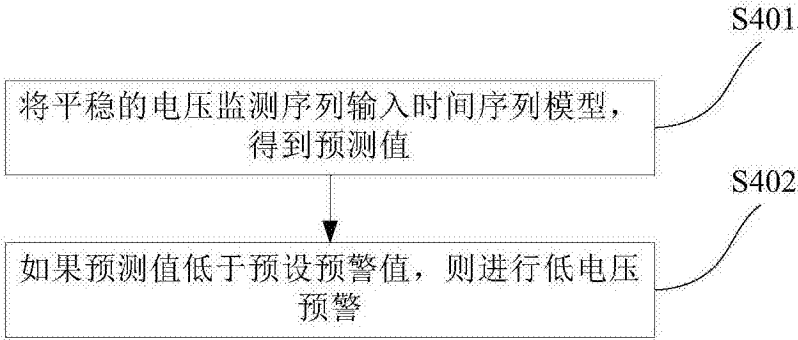


图3

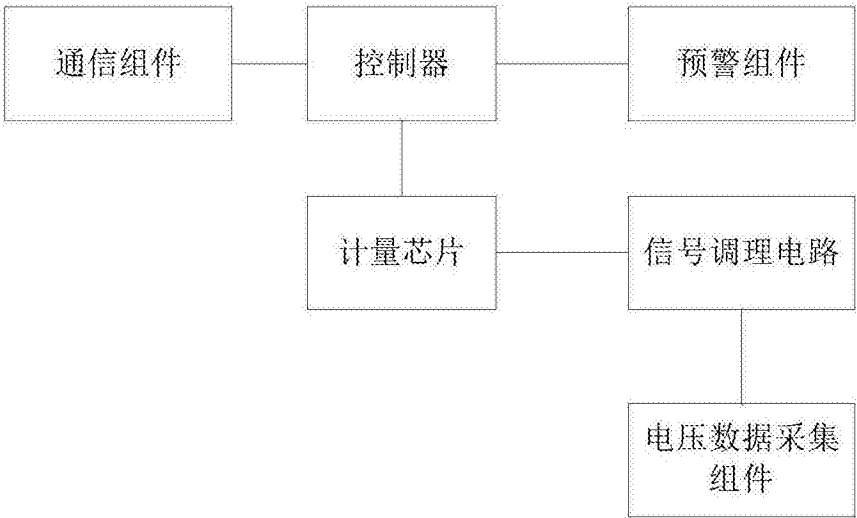


图4