



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109962634 B

(45)授权公告日 2020.04.17

(21)申请号 201711419508.5

(22)申请日 2017.12.25

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109962634 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(73)专利权人 香港理工大学深圳研究院
地址 518057 广东省深圳市南山区高新园
南区粤兴一道18号香港理工大学产
学研大楼205室

(72)发明人 金龙 张银炎 李帅

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 官建红

(51)Int.Cl.

H02M 7/42(2006.01)

(56)对比文件

CN 103199724 A,2013.07.10,
CN 206250767 U,2017.06.13,
CN 101938223 A,2011.01.05,
JP H1066385 A,1998.03.06,

审查员 吴彤

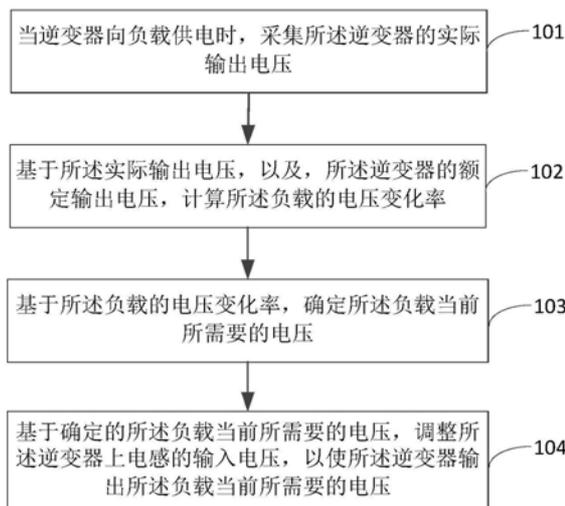
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

逆变器控制方法、逆变器控制装置及电子设备

(57)摘要

本发明适用于逆变器技术领域,提供了一种逆变器控制方法、逆变器控制装置、电子设备及计算机可读存储介质,所述逆变器控制方法包括:当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;基于所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;基于确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压。本发明使得逆变器能够抑制负载不稳定所产生的扰动,为负载的正常运行提供可期望的交流电。



1. 一种逆变器控制方法,其特征在于,所述逆变器控制方法包括:
 当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;
 基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;
 基于所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;
 基于确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压;

其中,所述逆变器的基准信号为正弦波;

所述计算所述负载的电压变化率,包括:

根据预设的误差积分公式计算所述负载的电压变化率,所述误差积分公式为:

$$\dot{U}(t) = \sin(t)U_d(t) - \lambda_1(U(t) - U_d(t)) - \lambda_2 e^2 \dots - \lambda_i e^i$$

其中,所述 $U(t)$ 表示所述逆变器的实际输出电压,所述 $U_d(t)$ 表示所述逆变器的额定输出电压,所述 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i$ 均大于0,所述 $e^i = \int_0^t e^{i-1} dt$,所述 $e^{i-1} = \int_0^t e^{i-2} dt, \dots$,所述 $e^2 = \int_0^t (U(t) - U_d t) dt$ 。

2. 根据权利要求1所述的逆变器控制方法,其特征在于,所述调整所述逆变器上电感的输入电压,包括:

控制所述逆变器上电感的输入电压等于所述负载当前所需要的电压;

当所述负载当前所需要的电压小于0时,控制所述逆变器上电感的输入电压反向。

3. 根据权利要求1至2任一项所述的逆变器控制方法,其特征在于,所述采集所述逆变器的实际输出电压之后,所述逆变器控制方法还包括:

基于所述实际输出电压,判断所述逆变器是否处于稳定输出状态;

所述基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率,具体为:

在所述逆变器未处于稳定输出状态时,基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率。

4. 根据权利要求3所述的逆变器控制方法,其特征在于,所述判断所述逆变器是否处于稳定输出状态,包括:

计算所述实际输出电压相对于所述逆变器的额定输出电压的波动范围;

若所述波动范围不大于预设的阈值,则确定所述逆变器处于稳定输出状态;

若所述波动范围大于所述阈值,则确定所述逆变器未处于稳定输出状态。

5. 一种逆变器控制装置,其特征在于,所述逆变器控制装置包括:

采集单元,用于当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;

计算单元,用于基于所述采集单元采集的所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;

确定单元,用于基于所述计算单元计算的所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;

调整单元,用于基于所述确定单元确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变

器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压;

其中,所述逆变器的基准信号为正弦波;

所述计算单元具体用于:

根据预设的误差积分公式计算所述负载的电压变化率,所述误差积分公式为:

$$\dot{U}(t) = \sin(t)U_d(t) - \lambda_1(U(t) - U_d(t)) - \lambda_2 e^2 \dots - \lambda_i e^i$$

其中,所述 $U(t)$ 表示所述逆变器的实际输出电压,所述 $U_d(t)$ 表示所述逆变器的额定输出电压,所述 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i$ 均大于0,所述 $e^i = \int_0^t e^{i-1} dt$,所述 $e^{i-1} = \int_0^t e^{i-2} dt, \dots$,所述 $e^2 = \int_0^t (U(t) - U_d t) dt$ 。

6. 根据权利要求5所述的逆变器控制装置,其特征在于,所述调整单元具体用于:

控制所述逆变器上电感的输入电压等于所述负载当前所需要的电压,以及,当所述负载当前所需要的电压小于0时,控制所述逆变器上电感的输入电压反向。

7. 一种电子设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述计算机程序时实现如权利要求1至4任一项所述方法的步骤。

8. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至4任一项所述方法的步骤。

逆变器控制方法、逆变器控制装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明属于逆变器技术领域,尤其涉及一种逆变器控制方法、逆变器控制装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 逆变器是一种把直流电能转变为交流电能的装置,在我国,通常是把直流电逆变为220V交流电,例如,机房中配备的不间断电源(Uninterruptible Power System/Uninterruptible Power Supply,简称UPS)便是一种常见的逆变器,能够将蓄电池中的直流电转变为220伏50Hz的工频交流电输出。

[0003] UPS作为一种常见的停电应急设备,在遇到市电停电时,能够将蓄电池中的直流电逆变为交流电,为机房中的用电设备供电,可以防止用电设备因突然断电而导致的一系列问题,例如,可以防止计算机因突然断电而导致的数据丢失问题。

[0004] 在实现本发明的过程中,发明人发现现有的逆变器至少存在如下问题:在输入的直流电源不变的情况下,逆变器电感上的输入电压通常也是不变的,使得逆变器输出到负载上的电压可能会由于负载不稳而产生扰动,在一定程度上对负载的正常运行可能会造成影响,例如,当负载为某用电设备时,可能会降低该用电设备的使用寿命。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种逆变器控制方法、逆变器控制装置、电子设备及计算机可读存储介质,能够抑制负载不稳所产生的扰动,为负载的正常运行提供可期望的交流电。

[0006] 本发明的第一方面提供了一种逆变器控制方法,所述逆变器控制方法包括:

[0007] 当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;

[0008] 基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;

[0009] 基于所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;

[0010] 基于确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压。

[0011] 本发明的第二方面提供了一种逆变器控制装置,所述逆变器控制装置包括:

[0012] 采集单元,用于当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;

[0013] 计算单元,用于基于所述采集单元采集的所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;

[0014] 确定单元,用于基于所述计算单元计算的所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;

[0015] 调整单元,用于基于所述确定单元确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压。

[0016] 本发明的第三方面提供了一种电子设备,包括存储器、处理器以及存储在所述存储器中并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述计算机程序时实现如任一项所述逆变器控制方法的步骤。

[0017] 本发明的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如任一项所述逆变器控制方法的步骤。

[0018] 本发明与现有技术相比存在的有益效果是:

[0019] 通过当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;基于所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;基于确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压;解决了现有的逆变器输出到负载上的电压可能会由于负载不稳而产生扰动的问题;也即,由于负载的电压变化率一定程度上反映了负载的扰动情况,因此,基于通过所述负载的电压变化率确定的负载当前所需的输入电压,去调整逆变器上电感的输入电压,使得逆变器能够输出负载当前所需要的输入电压,从而可以抑制负载不稳定所产生的扰动,为负载的正常运行提供了可期望的交流电。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,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。

[0021] 图1是本发明一个实施例提供的逆变器控制方法的实现流程图;

[0022] 图2是本发明另一个实施例提供的逆变器控制方法的实现流程图;

[0023] 图3是本发明实施例提供的逆变器控制装置的结构示意图;

[0024] 图4是本发明实施例提供的电子设备的示意图。

具体实施方式

[0025] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本发明实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0026] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图通过具体实施例来进行说明。

[0027] 参见图1,其示出了本发明实施例提供的逆变器控制方法的实现流程图,该逆变器控制方法详述如下:

[0028] 步骤101、当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;

[0029] 逆变器处于工作状态时,向负载供电,所述负载可以为一个或者两个以上的用电设备,例如,通过逆变器向一个或者两个以上的照明灯供电,或者,通过逆变器向机房内的

一个或者两个以上的用电设备供电。在负载功率发生变化时,比如由于打开或关闭负载中的其中一个用电设备而引起负载功率发生变化时,又比如由于用电设备受到干扰而引起负载功率发生变化时,逆变器的实际输出电压也会产生波动。在本发明实施例中,实时采集所述逆变器的实际输出电压,以基于采集的所述逆变器的实际输出电压,确定所述负载的电压变化率。

[0030] 步骤102、基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;

[0031] 在本发明实施例中,基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,可以通过设定不同阶的误差积分公式计算负载的电压变化率,所述负载的电压变化率可以以逆变器输出到负载上的实际输出电压的时间导数来表示。

[0032] 所述逆变器的额定输出电压表示在固定的输入电源条件下,输出用于支持负载正常工作所需的额定电流时,逆变器应输出的额定电压值。不同型号、不同应用场景的逆变器,其额定输出电压可能不同。

[0033] 需要说明的是,逆变器通过引入基准信号将直流电转换为交流电输出,所述基准信号可以是正弦波信号,也可以是方波信号。

[0034] 在一个可选实施例中,所述逆变器的基准信号为正弦波;所述正弦波的频率为50Hz,上述步骤102中计算所述负载的电压变化率,具体为:

[0035] 根据预设的误差积分公式计算所述负载的电压变化率,所述误差积分公式为:

$$[0036] \quad \dot{U}(t) = \sin(t)U_d(t) - \lambda_1(U(t) - U_d(t)) - \lambda_2 e^2 \cdots - \lambda_i e^i$$

[0037] 其中,所述 $U(t)$ 表示所述逆变器的实际输出电压,所述 $U_d(t)$ 表示所述逆变器的额定输出电压,所述 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i$ 均大于0,所述 $e^i = \int_0^t e^{i-1} dt$,所述 $e^{i-1} = \int_0^t e^{i-2} dt, \dots$,所述 $e^2 = \int_0^t (U(t) - U_d t) dt$ 。

[0038] 需要说明的是,所述 i 的取值为整数,所述 i 的最大取值表示所述误差积分公式的阶数,所述误差积分公式的阶数越大,即 i 的取值越大,越能够反映负载的扰动情况,从而相应的可以获取越好的抗扰动效果。

[0039] 步骤103、基于所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;

[0040] 在本发明实施例中,所述负载的电压变化率反馈了负载所需要的电压随时间的变化情况,基于所述负载的电压变化率,可以根据相应的误差积分公式得到负载当前正常工作所需要的电压,从而调整所述逆变器的输出电压以适配负载当前正常工作所需的电压。

[0041] 步骤104、基于确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压。

[0042] 在本发明实施例中,在确定了负载当前所需要的电压之后,可以调整逆变器上电感的输入电压,使得所述逆变器相应的输出所述负载当前所需要的电压,从而为负载提供可期望的交流电。

[0043] 需要说明的是,电感(Inductor)是逆变器里的一个关键元器件,能够把电能转化为磁能而存储起来再进行输出,其结构与变压器类似,但只存在一个绕组。逆变器通过电感进行输出,所输出的电压不会发生突变,因此可以输出连续的正弦波电压。

[0044] 作为一个可选实施例,上述步骤104中,调整所述逆变器上电感的输入电压,包括:

[0045] 控制所述逆变器上电感的输入电压等于所述负载当前所需要的电压；

[0046] 当所述负载当前所需要的电压小于0时，控制所述逆变器上电感的输入电压反向。

[0047] 本实施例中，所述逆变器上电感的输入电压与输出电压相等，通过控制所述逆变器上电感的输入电压等于所述负载当前所需要的电压，使得逆变器向负载输出所述负载当前所需要的电压；

[0048] 本实施例中，负载正常工作所需要的电压为交流电，当所述负载当前所需要的电压小于0时，控制所述逆变器上电感的输入电压反向，使得逆变器向负载输出相应的交流电，具体的，可以通过控制逆变器上相应的开关管的开启和关闭状态，控制所述逆变器上电感的输入电压反向。示例性的，逆变器一般通过两个开关管控制输出到电感上的电压方向，当第一开关管开启，第二开关管关闭时，向电感输出正向电压；当第一开关管关闭，第二开关管开启时，向电感输出反向电压。

[0049] 由上可知，本发明通过当逆变器向负载供电时，采集所述逆变器的实际输出电压；基于所述实际输出电压，以及，所述逆变器的额定输出电压，计算所述负载的电压变化率；基于所述负载的电压变化率，确定所述负载当前所需要的电压；基于确定的所述负载当前所需要的电压，调整所述逆变器上电感的输入电压，以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压；解决了现有的逆变器输出到负载上的电压可能会由于负载不稳而产生扰动的问题；也即，由于负载的电压变化率一定程度上反映了负载的扰动情况，因此，基于通过所述负载的电压变化率确定的负载当前所需的输入电压，去调整逆变器上电感的输入电压，使得逆变器能够输出负载当前所需要的输入电压，从而可以抑制负载不稳定所产生的扰动，为负载的正常运行提供了可期望的交流电。

[0050] 参见图2，其示出了本发明另一实施例提供的逆变器控制方法的实现流程图，详述如下：

[0051] 步骤201、当逆变器向负载供电时，采集所述逆变器的实际输出电压；

[0052] 本实施例中，步骤201具体可参见图1所示实施例中的步骤101，在此不再赘述。

[0053] 步骤202、基于所述实际输出电压，判断所述逆变器是否处于稳定输出状态；

[0054] 在本发明实施例中，采集所述逆变器的实际输出电压之后，基于采集的所述逆变器的实际输出电压，可以计算所述逆变器的实际输出电压的波动情况，从而判断所述逆变器是否处于稳定输出状态。

[0055] 可选的，在步骤202中，所述判断所述逆变器是否处于稳定输出状态，包括：

[0056] 计算所述实际输出电压相对于所述逆变器的额定输出电压的波动范围；

[0057] 若所述波动范围不大于预设的阈值，则确定所述逆变器处于稳定输出状态；

[0058] 若所述波动范围大于所述阈值，则确定所述逆变器未处于稳定输出状态。

[0059] 本实施例中，通过比较所述逆变器的实际输出电压相对于所述逆变器的额定输出电压的波动范围，判断所述逆变器工作时是否处于稳定输出状态，示例性的，设定所述预设的阈值为3%，当所述实际输出电压相对于所述逆变器的额定输出电压的波动范围不大于3%时，确定所述逆变器处于稳定输出状态，该情形下可以不必调整所述逆变器的输出电压；当所述实际输出电压相对于所述逆变器的额定输出电压的波动范围大于3%时，确定所述逆变器未处于稳定输出状态，需要调整所述逆变器的输出电压以使所述逆变器输出到负载上的电压保持稳定。

[0060] 步骤203、在所述逆变器未处于稳定输出状态时,基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率。

[0061] 本发明实施例中,在所述逆变器未处于稳定输出状态时,再去计算所述负载的电压变化率,进而根据所述负载的电压变化率调整所述逆变器的输出电压,使得所述逆变器能够抑制负载的扰动,输出负载所需要的可期望的交流电。

[0062] 步骤204、基于所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;

[0063] 步骤205、基于确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压。

[0064] 在本实施例中,步骤204、步骤205具体可参见图1所示实施例中的步骤103、步骤104,在此不再赘述。

[0065] 由上可知,本发明通过当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;基于所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;基于确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压;解决了现有的逆变器输出到负载上的电压可能会由于负载不稳而产生扰动的问题;也即,由于负载的电压变化率一定程度上反映了负载的扰动情况,因此,基于通过所述负载的电压变化率确定的负载当前所需的输入电压,去调整逆变器上电感的输入电压,使得逆变器能够输出负载当前所需要的输入电压,从而可以抑制负载不稳定所产生的扰动,为负载的正常运行提供了可期望的交流电。

[0066] 应理解,上述实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

[0067] 以下为本发明的装置实施例,对于其中未详尽描述的细节,可以参考上述对应的方法实施例。

[0068] 图3示出了本发明实施例提供的逆变器控制装置的结构示意图的结构示意图,为了便于说明,仅示出了与本发明实施例相关的部分,详述如下:

[0069] 如图3所示,一种逆变器控制装置3包括:采集单元31,计算单元32,确定单元33和调整单元34。

[0070] 采集单元31,用于当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;

[0071] 计算单元32,用于基于采集单元31采集的所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;

[0072] 确定单元33,用于基于计算单元32计算的所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;

[0073] 调整单元34,用于基于确定单元33确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压。

[0074] 可选的,计算单元32具体用于:

[0075] 根据预设的误差积分公式计算所述负载的电压变化率,所述误差积分公式为:

$$[0076] \dot{U}(t) = \sin(t)U_a(t) - \lambda_1(U(t) - U_d(t)) - \lambda_2 e^2 \dots - \lambda_i e^i$$

[0077] 其中,所述 $U(t)$ 表示所述逆变器的实际输出电压,所述 $U_d(t)$ 表示所述逆变器的额

定输出电压,所述 $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_i$ 均大于0,所述 $e^i = \int_0^t e^{i-1} dt$,所述 $e^{i-1} = \int_0^t e^{i-2} dt, \dots$,所述 $e^2 = \int_0^t (U(t) - U_d t) dt$ 。

[0078] 可选的,调整单元34具体用于:

[0079] 控制所述逆变器上电感的输入电压等于所述负载当前所需要的电压,以及,当所述负载当前所需要的电压小于0时,控制所述逆变器上电感的输入电压反向。

[0080] 由上可知,本发明通过当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;基于所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;基于所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;基于确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压;解决了现有的逆变器输出到负载上的电压可能会由于负载不稳而产生扰动的问题;也即,由于负载的电压变化率一定程度上反映了负载的扰动情况,因此,基于通过所述负载的电压变化率确定的负载当前所需的输入电压,去调整逆变器上电感的输入电压,使得逆变器能够输出负载当前所需要的输入电压,从而可以抑制负载不稳定所产生的扰动,为负载的正常运行提供了可期望的交流电。

[0081] 图4是本发明一实施例提供的电子设备的示意图。如图4所示,该实施例的电子设备4包括:处理器40、存储器41以及存储在所述存储器41中并可在所述处理器40上运行的计算机程序42。所述处理器40执行所述计算机程序42时实现上述各个逆变器控制方法实施例中的步骤,例如图1所示的步骤101至步骤104。或者,所述处理器40执行所述计算机程序42时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能,例如图3所示单元31至34的功能。

[0082] 示例性的,所述计算机程序42可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器41中,并由所述处理器40执行,以完成本发明。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序42在所述电子设备4中的执行过程。例如,所述计算机程序42可以被分割成采集单元,计算单元,确定单元和调整单元,各单元具体功能如下:

[0083] 采集单元,用于当逆变器向负载供电时,采集所述逆变器的实际输出电压;

[0084] 计算单元,用于基于所述采集单元采集的所述实际输出电压,以及,所述逆变器的额定输出电压,计算所述负载的电压变化率;

[0085] 确定单元,用于基于所述计算单元计算的所述负载的电压变化率,确定所述负载当前所需要的电压;

[0086] 调整单元,用于基于所述确定单元确定的所述负载当前所需要的电压,调整所述逆变器上电感的输入电压,以使所述逆变器输出所述负载当前所需要的电压。

[0087] 所述电子设备4可以是桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述电子设备可包括,但不仅限于,处理器40、存储器41。本领域技术人员可以理解,图4仅仅是电子设备4的示例,并不构成对电子设备4的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件,例如所述电子设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0088] 所称处理器40可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP)、专用集成电路

(Application Specific Integrated Circuit,ASIC)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0089] 所述存储器41可以是所述电子设备4的内部存储单元,例如电子设备4的硬盘或内存。所述存储器41也可以是所述电子设备4的外部存储设备,例如所述电子设备4上配备的插接式硬盘,智能存储卡(Smart Media Card,SMC),安全数字(Secure Digital,SD)卡,闪存卡(Flash Card)等。进一步地,所述存储器41还可以既包括所述电子设备4的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器41用于存储所述计算机程序以及所述电子设备所需的其他程序和数据。所述存储器41还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0090] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将所述装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中,上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述系统中单元、模块的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0091] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0092] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0093] 在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/电子设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置/电子设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0094] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0095] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0096] 所述集成的模块/单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或

使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括是电载波信号和电信信号。

[0097] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本发明的保护范围之内。

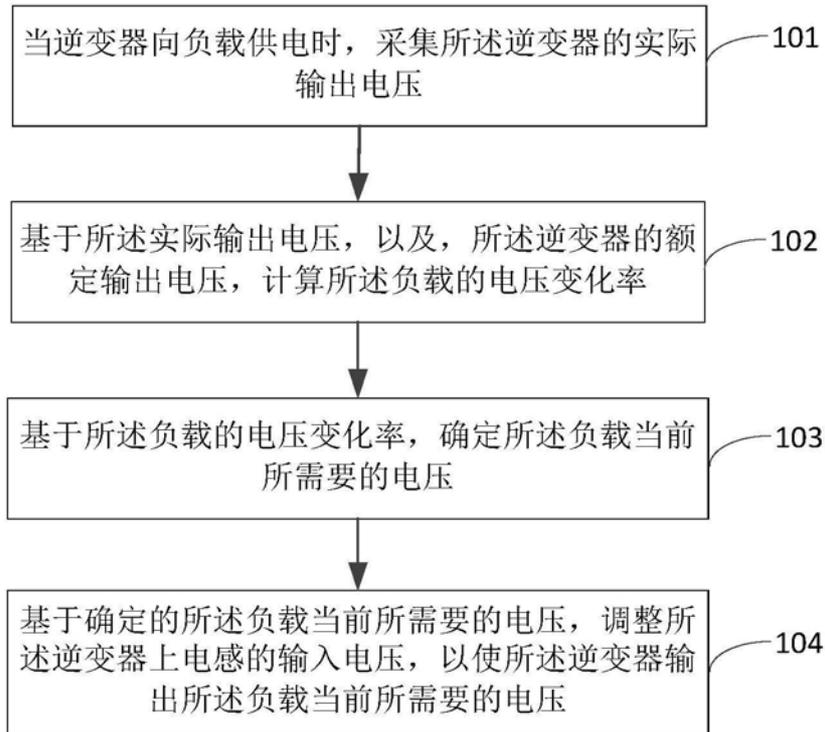


图1

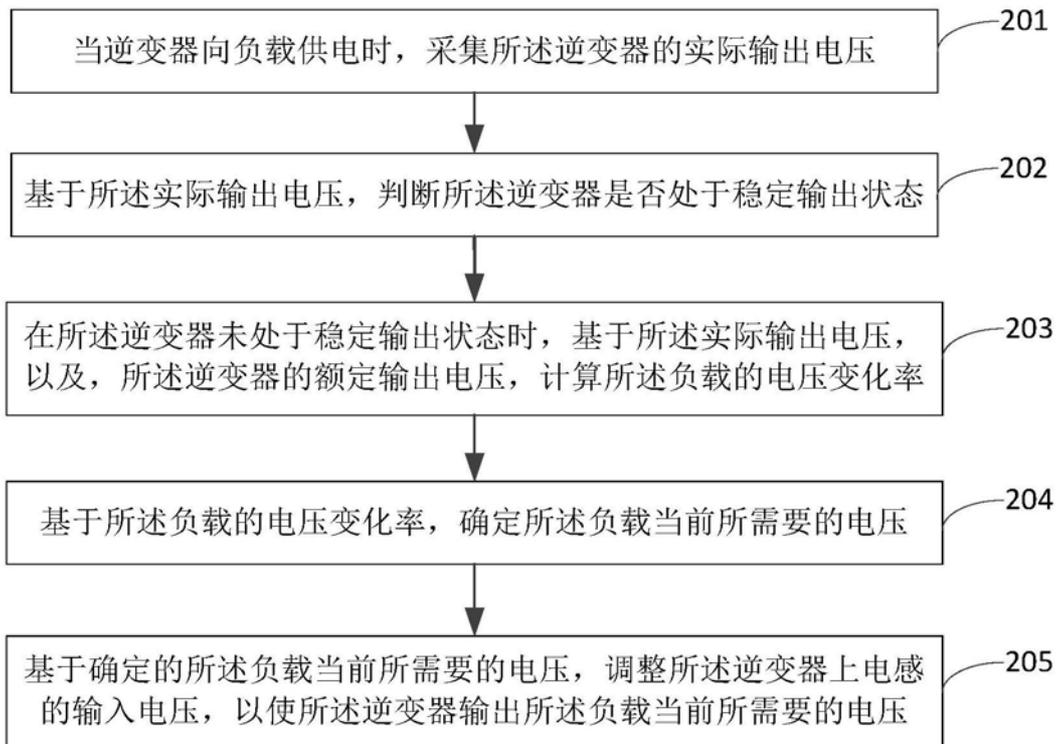


图2

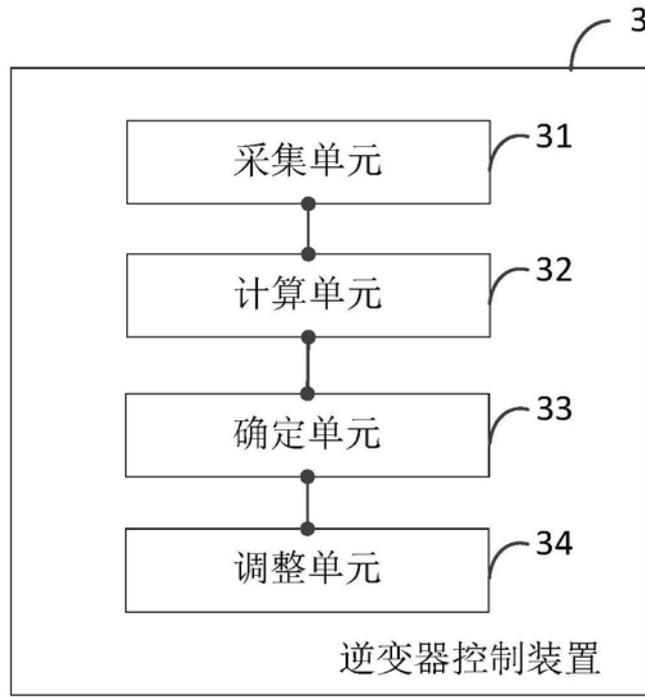


图3

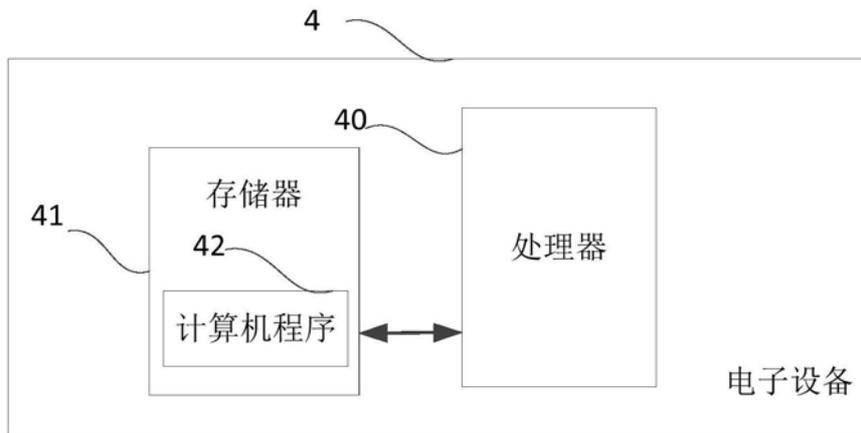


图4