



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103647291 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201310722908. 9

(22) 申请日 2013. 12. 24

(71) 申请人 国家电网公司

地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号

申请人 国网浙江奉化市供电公司

国网浙江省电力公司宁波供电公司

(72) 发明人 汪坚杰 毛靖斐 董涛涛 丁旦健

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

H02J 3/18(2006. 01)

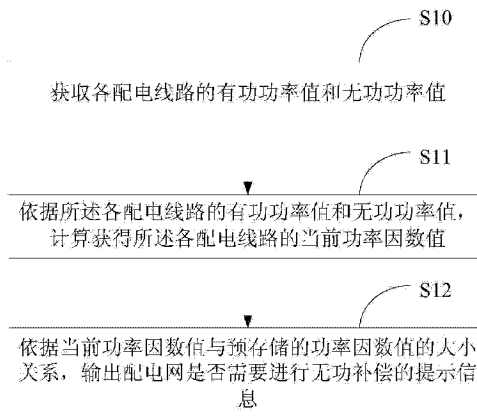
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

配电网无功补偿的控制方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种配电网无功补偿的控制方法及装置,将计算获得的将各配电线路的当前功率因数值,与预存储的各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当当前功率因数值超过预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当当前功率因数值低于预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。因此,本发明通过对各配电线路的当前功率因数值大小的监测,实现了对配电网中各配电线路无功补偿的有效控制。



1. 一种配电网无功补偿的控制方法,其特征在于,包括:

获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数;

将所述各配电线路的当前功率因数分别与预存储的所述各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当所述当前功率因数超过所述预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当所述当前功率因数低于所述预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。

2. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数之后,还包括:

将所述各配电线路的当前功率因数按照与之对应的配电线路的电压等级进行分类存储。

3. 根据权利要求2所述的控制方法,其特征在于,还包括:

将同一电压等级的配电线路,在预设时间段内获得的所有的所述当前功率因数进行存储。

4. 根据权利要求1所述的控制方法,其特征在于,所述依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数之后,还包括:

将所述各配电线路的当前功率因数以及与所述当前功率因数对应的有功功率值和无功功率值,按照预设的不同区域进行分类存储。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的控制方法,其特征在于,所述各配电线路包括:变电站各个母线段线路和各个专线用户线路。

6. 一种配电网无功补偿的控制装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

处理单元,用于依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数;

输出单元,用于将所述各配电线路的当前功率因数分别与预存储的所述各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当所述当前功率因数超过所述预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当所述当前功率因数低于所述预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。

7. 根据权利要求6所述的控制装置,其特征在于,还包括:

第一存储单元,用于在所述处理单元依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数之后,将所述各配电线路的当前功率因数按照与之对应的配电线路的电压等级进行分类存储。

8. 根据权利要求7所述的控制装置,其特征在于,还包括:

第二存储单元,用于将同一电压等级的配电线路,在预设时间段内获得的所有的所述当前功率因数进行统计存储。

9. 根据权利要求6所述的控制装置,其特征在于,还包括:

第三存储单元,用于在所述处理单元依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数之后,将所述各配电线路的当前功率因数

值以及与所述当前功率因数数值对应的有功功率值和无功功率值,按照预设的不同区域进行分类存储。

10. 根据权利要求 6 至 9 任一项所述的控制装置,其特征在于,所述各配电线路包括:变电站各个母线段线路和各个专线用户线路。

配电网无功补偿的控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及配电网技术领域,更具体地说,涉及一种配电网无功补偿的控制方法及装置。

背景技术

[0002] 配电网中的电力负荷如电动机、变压器等,大多属于电感性负荷,这些电感性设备在运行过程中不仅需要从电力系统吸收有功功率,同时还吸收无功功率。因此,为减少电网的损耗,提高电网的质量,就需要对电网进行无功补偿。

[0003] 因为配电网处于电力系统的末端,传输距离长、降压层数多,运行状态受运行方式和电力负荷变化的影响较大,因此,为减少电网的损耗,需要根据电力负荷的变化进行相应的无功补偿。在不同地区和不同时段,配电网中各配电线路的电力负荷不同,相应的各配电线路吸收的无功功率也不同,因此,如何对配电网中各配电线路的无功补偿进行有效控制,是本领域技术人员需要考虑的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种配电网无功补偿的控制方法及装置,通过对配电网各配电线路当前功率因数值的监测,实现了对配电网无功补偿的控制。

[0005] 一种配电网无功补偿的控制方法,包括:

[0006] 获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

[0007] 依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数值;

[0008] 将所述各配电线路的当前功率因数值分别与预存储的所述各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当所述当前功率因数值超过所述预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当所述当前功率因数值低于所述预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。

[0009] 优选的,所述依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数值之后,还包括:

[0010] 将所述各配电线路的当前功率因数值按照与之对应的配电线路的电压等级进行分类存储。

[0011] 优选的,还包括:

[0012] 将同一电压等级的配电线路,在预设时间段内获得的所有的所述当前功率因数值进行存储。

[0013] 优选的,所述依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数值之后,还包括:

[0014] 将所述各配电线路的当前功率因数值以及与所述当前功率因数值对应的有功功率值和无功功率值,按照预设的不同区域进行分类存储。

- [0015] 优选的,所述各配电线路包括:变电站各个母线段线路和各个专线用户线路。
- [0016] 一种配电网无功补偿的控制装置,包括:
- [0017] 获取单元,用于获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;
- [0018] 处理单元,用于依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数;
- [0019] 输出单元,用于将所述各配电线路的当前功率因数分别与预存储的所述各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当所述当前功率因数超过所述预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当所述当前功率因数低于所述预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。
- [0020] 优选的,还包括:
- [0021] 第一存储单元,用于在所述处理单元依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数之后,将所述各配电线路的当前功率因数按照与之对应的配电线路的电压等级进行分类存储。
- [0022] 优选的,还包括:
- [0023] 第二存储单元,用于将同一电压等级的配电线路,在预设时间段内获得的所有的所述当前功率因数进行统计存储。
- [0024] 优选的,还包括:
- [0025] 第三存储单元,用于在所述处理单元依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数之后,将所述各配电线路的当前功率因数以及与所述当前功率因数对应的有功功率值和无功功率值,按照预设的不同区域进行分类存储。
- [0026] 优选的,所述各配电线路包括:变电站各个母线段线路和各个专线用户线路。
- [0027] 从上述的技术方案可以看出,本发明提供了一种配电网无功补偿的控制方法及装置,将计算获得的各配电线路的当前功率因数,与预存储的各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当当前功率因数超过预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当当前功率因数低于预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。因此,本发明通过对各配电线路的当前功率因数大小的监测,实现了对配电网中各配电线路无功补偿的有效控制。

附图说明

[0028] 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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0029] 图1为本发明实施例公开的一种配电网无功补偿的控制方法的流程图;
- [0030] 图2为本发明实施例公开的另一种配电网无功补偿的控制方法的流程图;
- [0031] 图3为本发明实施例公开的另一种配电网无功补偿的控制方法的流程图;
- [0032] 图4为本发明实施例公开的一种配电网无功补偿的控制装置的结构示意图;
- [0033] 图5为本发明实施例公开的另一种配电网无功补偿的控制装置的结构示意图;

[0034] 图 6 为本发明实施例公开的另一种配电网无功补偿的控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 参见图 1,本发明实施例公开了一种配电网无功补偿的控制方法的流程图,包括步骤:

[0037] S10、获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

[0038] 其中,各配电线路的有功功率值和无功功率值均存储于数据库中。

[0039] S11、依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数;

[0040] 本领域技术人员可以理解的是,有功功率 P、无功功率 Q 和视在功率 S 的关系,参见公式(1):

$$[0041] \quad S^2=P^2+Q^2 \quad (1)$$

[0042] 而功率因数为有功功率 P 与视在功率 S 之比,因此,依据各配电线路的有功功率值和无功功率值,可以计算获得各配电线路的当前功率因数。

[0043] S12、依据当前功率因数与预存储的功率因数的大小关系,输出配电网是否需要无功补偿的提示信息。

[0044] 具体为:将所述各配电线路的当前功率因数分别与预存储的所述各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当所述当前功率因数超过所述预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当所述当前功率因数低于所述预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。

[0045] 其中,工作人员可以依据提示信息,将相关配电线路的当前功率因数的情况通过通信平台(如短信、RTX、OA)发送给相关负责人员,以便于相关负责人员及时采取相应措施,避免事故的发生。

[0046] 本领域技术人员可以理解的是,在视在功率不变的情况下,功率因数越低,有功功率就越小,同时无功功率就越大,因此,为减少电网损耗,当功率因数过低时,就需要及时对电网进行无功补偿。同理,在视在功率不变的情况下,功率因数越高,有功功率就越大,同时无功功率就越小,此时配电网处于过功率状态,配电网中的电气设备可能处于供电超压的状态,因此,为保护电气设备不受损坏,当功率因数过高时,需要停止对配电网的无功补偿。

[0047] 综上所述可以看出,本发明提供的配电网无功补偿的控制方法,依据功率因数与配电网中无功功率的对应关系,通过对各配电线路的当前功率因数大小的监测,实现了对配电网中各配电线路无功补偿的有效控制,从而有效降低了网损,提高了电网的运行安全水平以及电网的经济效益。

[0048] 需要说明的一点是,对配电网进行无功补偿最常用的方法为安装无功功率补偿设备,电力用户常用的无功功率补偿设备为电力电容器。

[0049] 在图 1 所示实施例的基础上,参见图 2,本发明实施例公开了另一种配电网无功补

偿的控制方法的流程图,与图1所示实施例不同的是,步骤S11后,还可以包括:将功率因数按配电线路的电压等级进行分类存储,具体的,所述方法包括以下步骤:

[0050] S10、获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

[0051] S11、依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数;

[0052] S13、将所述各配电线路的当前功率因数按照与之对应的配电线路的电压等级进行分类存储;

[0053] S12、依据当前功率因数与预存储的功率因数的大小关系,输出配电网是否需要无功补偿的提示信息。

[0054] 其中,配电线路的电压等级包括:110kV、35kV和10kV。

[0055] 可以理解的是,不同电压等级的配电线路,采用的无功补偿方式也相应不同,因此,为方便工作人员依据当前输出的提示信息,快速判断出当前的配电线路需要采用的无功补偿方式,可以将各配电线路的当前功率因数按照与之对应的配电线路的电压等级进行分类存储。

[0056] 同时,我们还可以依据配电线路的不同电压等级,设置不同的输出提示信息。

[0057] 为进一步优化上述技术方案,在步骤S13后,还可以包括:

[0058] S14、将同一电压等级的配电线路,在预设时间段内获得的所有的所述当前功率因数进行存储。

[0059] 需要说明的一点是,对在预设时间段内,获得的各电压等级的配电线路的所有的当前功率因数进行存储后,可以对各配电线路在预设时间段内的功率因数的最大值、功率因数的最小值、超过预设最大功率因数的功率因数以及低于预设功率最小值的功率因数,用不同的颜色进行标记和显示。并且,还可以根据实际需要,计算出同一配电线路在预设时间段内的平均功率因数等。

[0060] 在图1所示实施例的基础上,参见图3,本发明实施例公开了另一种配电网无功补偿的控制方法的流程图,与图1所示实施例不同的是,步骤S11后,还可以包括:将功率因数按配电线路所属区域分类存储,具体的,所述方法包括以下步骤:

[0061] S10、获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

[0062] S11、依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数;

[0063] S15、将所述各配电线路的当前功率因数以及与所述当前功率因数对应的有功功率值和无功功率值,按照预设的不同区域进行分类存储;

[0064] S12、依据当前功率因数与预存储的功率因数的大小关系,输出配电网是否需要无功补偿的提示信息。

[0065] 需要说明的一点是,不同地区的配电线路,采用的无功补偿方式也相应不同,因此,为方便工作人员依据当前输出的提示信息,快速判断出当前的配电线路需要采用的无功补偿方式,可以将各配电线路的当前功率因数按照预设的不同区域进行分类存储。

[0066] 其中,还可以根据一些特定区域变电所的设置情况,对某些区域的有功功率值进行累加获得总有功、无功功率值进行累加获得总无功,并且可以将总有功、总无功以及功率因数分别通过值图(或是棒图,或是趋势图)进行显示。

[0067] 需要说明的一点是,上述各个实施例中的各配电线路包括:变电站各个母线段线路和各个专线用户线路。

[0068] 与上述方法实施例相对应,本发明还公开了一种配电网无功补偿的控制装置。

[0069] 参见图 4,本发明实施例公开了一种配电网无功补偿的控制装置的结构示意图,包括:获取单元 20、处理单元 21 和输出单元 22;

[0070] 获取单元 20,用于获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

[0071] 处理单元 21,用于依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数;

[0072] 其中,依据各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得各配电线路的当前功率因数值的原理,参见方法实施例,此处不再赘述。

[0073] 输出单元 22,用于依据当前功率因数与预存储的功率因数的大小关系,输出配电网是否需要进行无功补偿的提示信息。

[0074] 输出单元 22 具体用于:将所述各配电线路的当前功率因数分别与预存储的所述各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当所述当前功率因数超过所述预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当所述当前功率因数低于所述预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。

[0075] 本领域技术人员可以理解的是,在视在功率不变的情况下,功率因数越低,有功功率就越小,同时无功功率就越大,因此,为减少电网损耗,当功率因数过低时,就需要及时对电网进行无功补偿。同理,在视在功率不变的情况下,功率因数越高,有功功率就越大,同时无功功率就越小,此时配电网处于过功率状态,配电网中的电气设备可能处于供电超压的状态,因此,为保护电气设备不受损坏,当功率因数过高时,需要停止对配电网的无功补偿。

[0076] 综上所述可以看出,本发明提供的配电网无功补偿的控制装置,依据功率因数与配电网中无功功率的对应关系,通过对各配电线路的当前功率因数大小的监测,实现了对配电网中各配电线路无功补偿的有效控制,从而有效降低了网损,提高了电网的运行安全水平以及电网的经济效益。

[0077] 在图 4 所示实施例的基础上,参见图 5,本发明实施例公开的另一种配电网无功补偿的控制装置的结构示意图,在图 4 所示实施例的基础上,还可以包括:第一存储单元 23,图 5 具体包括:

[0078] 获取单元 20,用于获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

[0079] 处理单元 21,用于依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数;

[0080] 第一存储单元 23,用于将所述各配电线路的当前功率因数按照与之对应的配电线路的电压等级进行分类存储;

[0081] 输出单元 22,用于依据当前功率因数与预存储的功率因数的大小关系,输出配电网是否需要进行无功补偿的提示信息。

[0082] 为进一步优化上述技术方案,在第一存储单元 23 用于将所述各配电线路的当前功率因数按照与之对应的配电线路的电压等级进行分类存储之后,还可以包括:第二存储单元 24;

[0083] 第二存储单元 24,用于将同一电压等级的配电线路,在预设时间段内获得的所有

的所述当前功率因数数值进行统计存储。

[0084] 在图 4 所示实施例的基础上,参见图 6,本发明实施例公开了另一种配电网无功补偿的控制装置的结构示意图,与图 4 所示实施例不同的是,还可以包括:第三存储单元 25;图 6 具体包括:

[0085] 获取单元 20,用于获取各配电线路的有功功率值和无功功率值;

[0086] 处理单元 21,用于依据所述各配电线路的有功功率值和无功功率值,计算获得所述各配电线路的当前功率因数数值;

[0087] 第三存储单元 25,用于将所述各配电线路的当前功率因数数值以及与所述当前功率因数数值对应的有功功率值和无功功率值,按照预设的不同区域进行分类存储;

[0088] 输出单元 22,用于依据当前功率因数数值与预存储的功率因数数值的大小关系,输出配电网是否需要进行无功补偿的提示信息。

[0089] 输出单元 22 具体用于:将所述各配电线路的当前功率因数数值分别与预存储的所述各配电线路的预设功率因数最大值和预设功率因数最小值进行比较,当所述当前功率因数数值超过所述预设功率因数最大值时,输出停止配电网无功补偿的提示信息;当所述当前功率因数数值低于所述预设功率因数最小值时,输出配电网需要进行无功补偿的提示信息。

[0090] 需要说明的一点是,上述各个实施例中的各配电线路包括:变电站各个母线段线路和各个专线用户线路。

[0091] 关于装置实施例中,各组成部分具体的工作原理参见方法实施例,此处不再赘述。

[0092] 其中,本发明提供的配电网无功补偿的控制装置,还可以对同一用户多条专线进行关联设置,具体为:依据专线用户实际线路情况,通过公共信息模型(即 CIM 模型)解析,梳理专线用户与专线对应关系,将这部分业务逻辑关系存储到数据库。将指定专线所属同一电压等级的其它线路显示,并进行专线关联。在专线用户功率因数显示过程中,实现多专线合并显示功能。

[0093] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0094] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

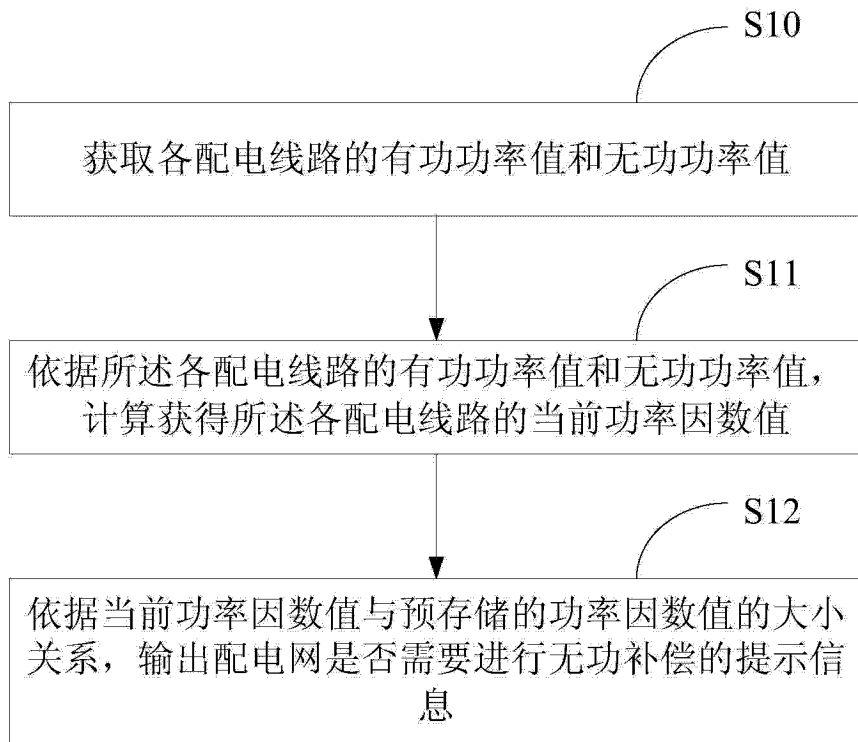


图 1

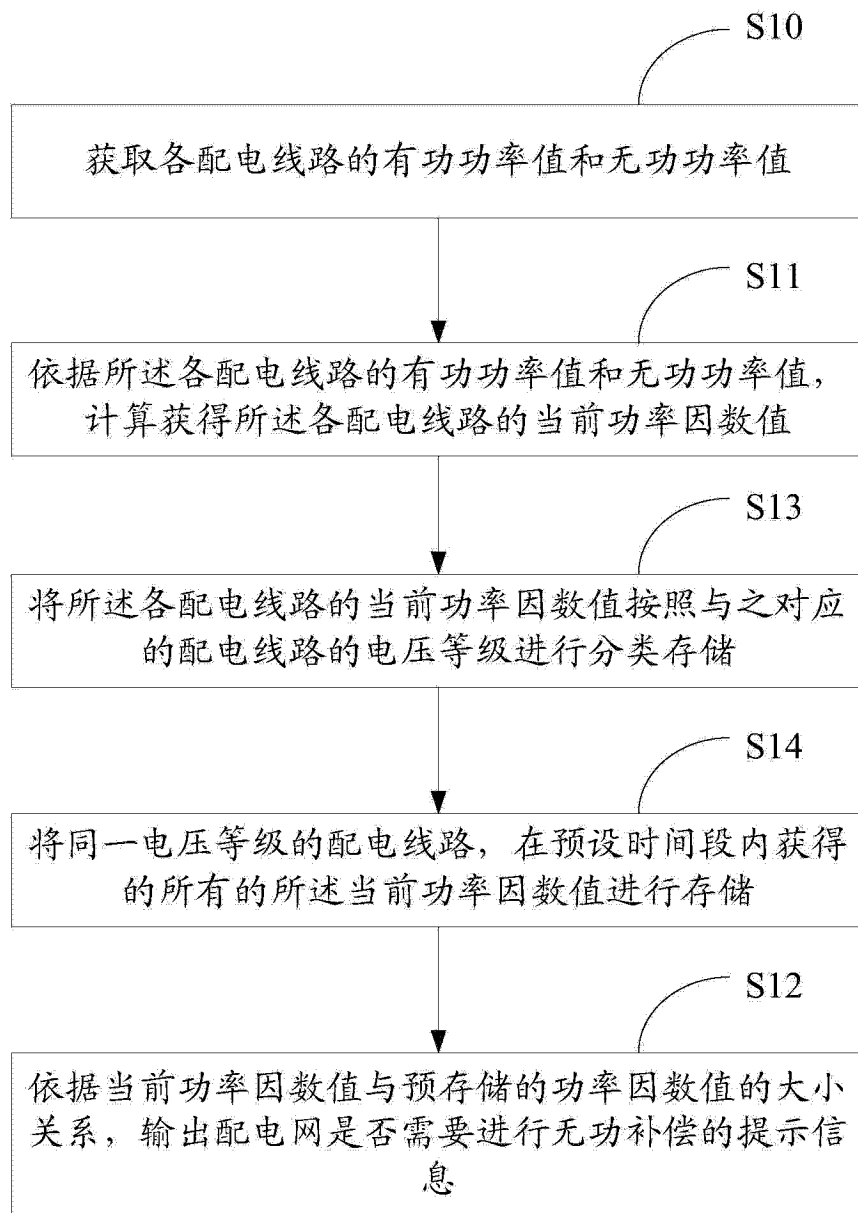


图 2

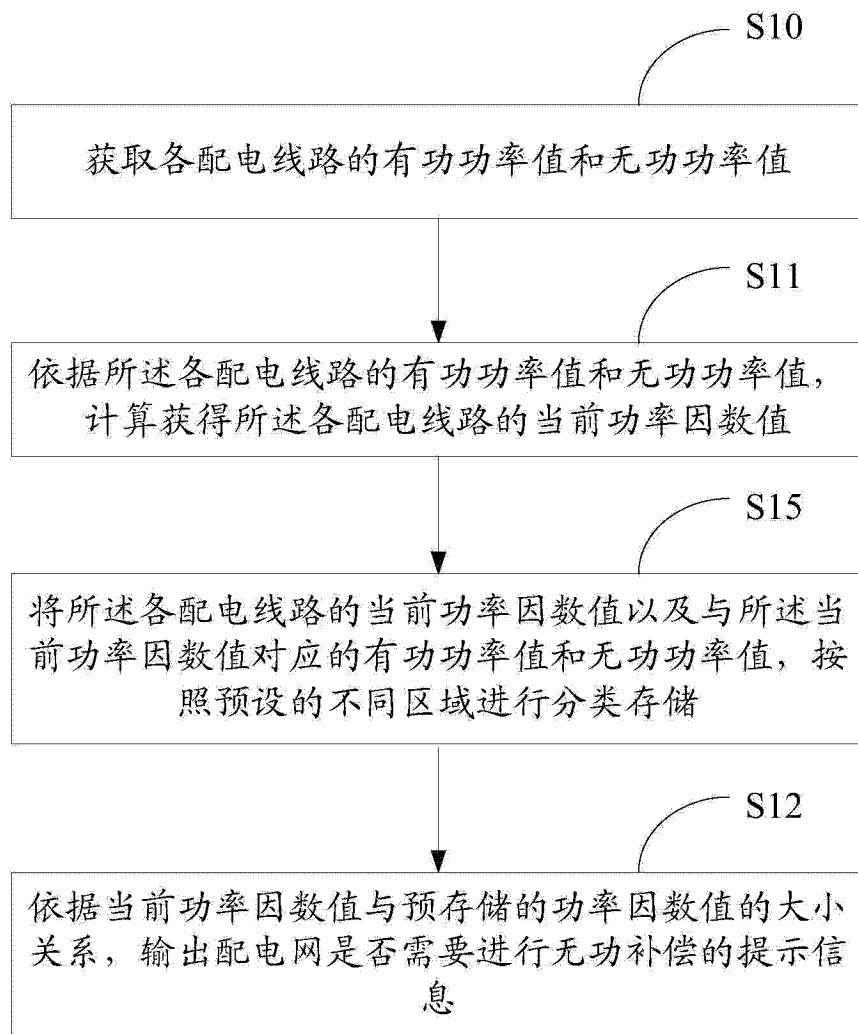


图 3

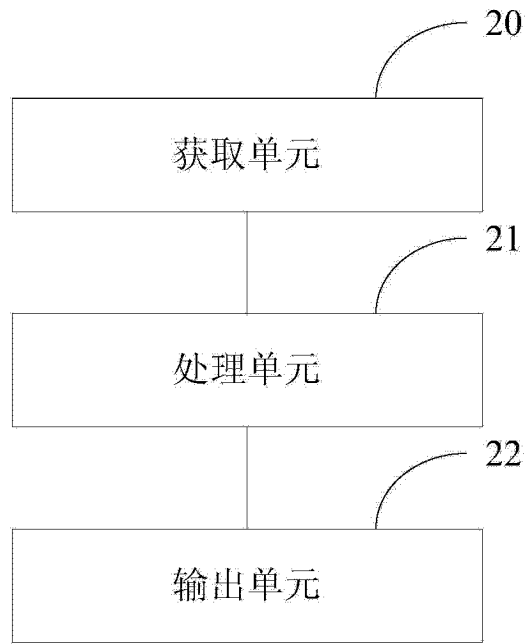


图 4

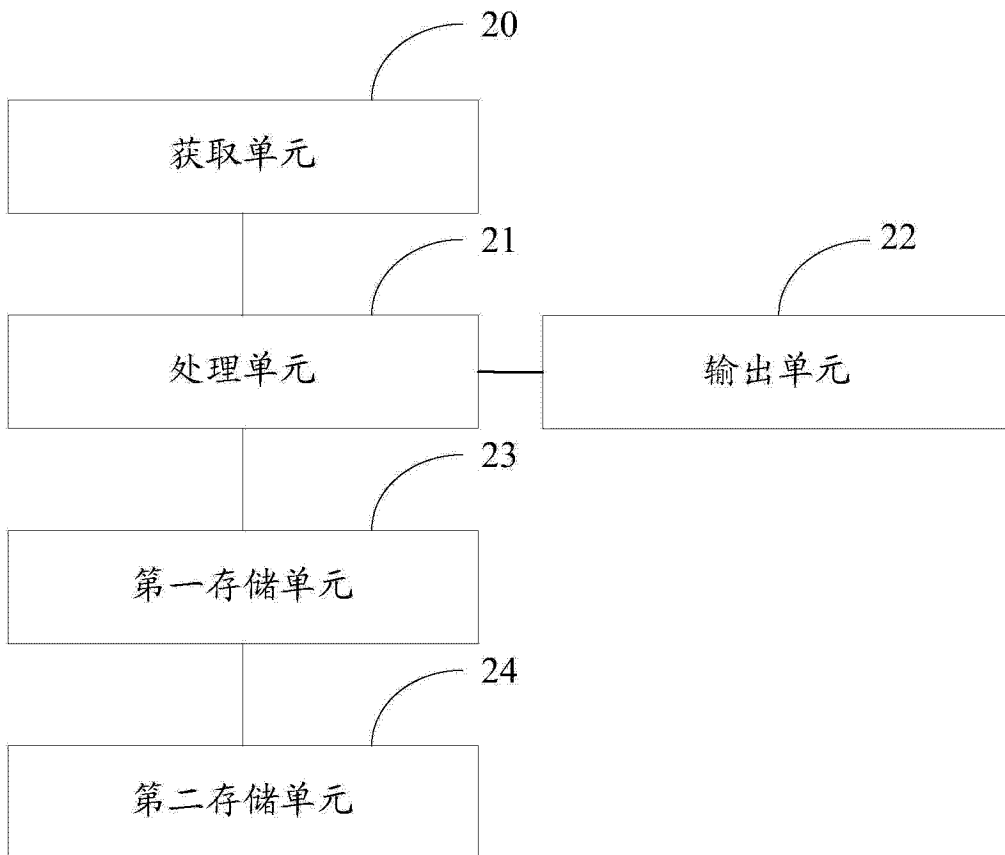


图 5

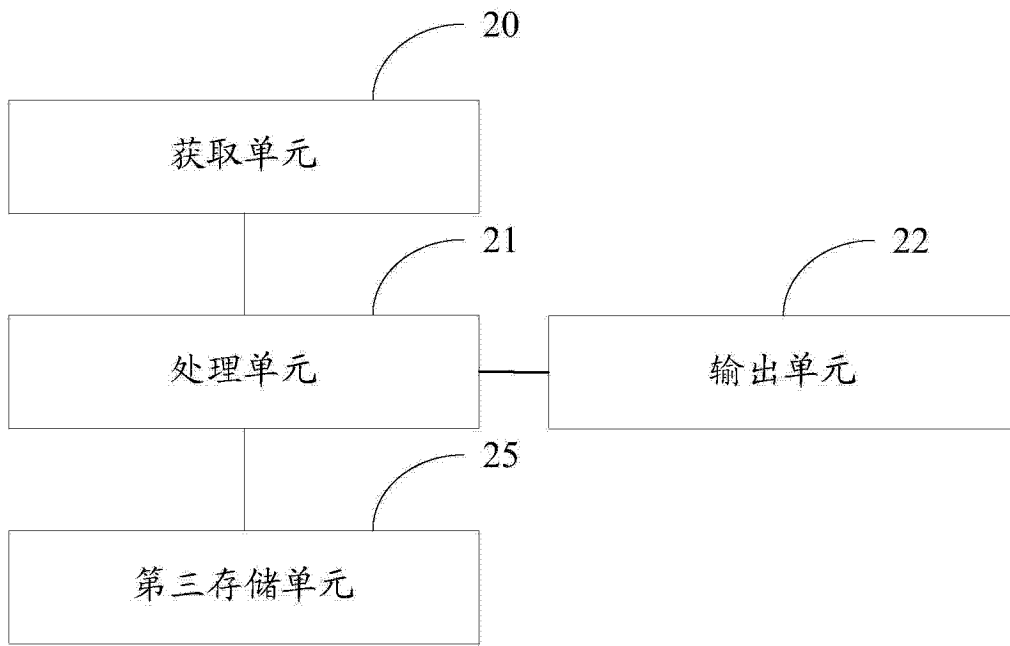


图 6