



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106329493 B

(45)授权公告日 2018.07.20

(21)申请号 201510334378.X

(22)申请日 2015.06.16

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106329493 A

(43)申请公布日 2017.01.11

(73)专利权人 中国南方电网有限责任公司
地址 510670 广东省广州市萝岗区科学城
科翔路11号
专利权人 南京南瑞继保电气有限公司
南京南瑞继保工程技术有限公司

(72)发明人 刘东超 李园园 叶皖 朱晓彤
赵曼勇 丁晓兵 杨福奎 张弛
文安 陈志刚 须雷 朱继红
李彦 黄维芳 魏承志 金鑫
牟敏

(51)Int.Cl.

H02H 7/26(2006.01)

(56)对比文件

CN 102684173 A,2012.09.19,

CN 102904222 A,2013.01.30,

US 2014039699 A1,2014.02.06,

李振兴等.分区域广域继电保护的系统结构与故障识别.《中国电机工程学报》.2011,
史述红等.城市110kV电网故障元件的快速识别.《电网技术》.2001,

审查员 欧阳丽

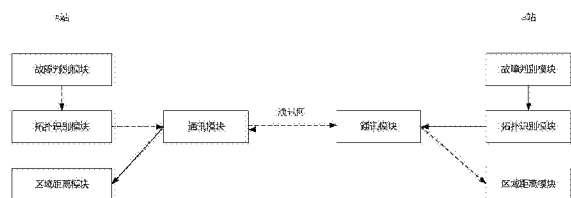
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

自适应闭锁域的区域距离保护系统

(57)摘要

本发明公开了一种自适应闭锁域的区域距离保护系统,故障识别模块:识别变电站内各电气元件的故障并输出到拓扑识别模块;拓扑识别模块:自适应识别各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号;通信模块:将本站拓扑识别模块输出的各线路间隔区域闭锁信号发送到各线路间隔对侧的变电站;并接收各线路间隔对侧变电站发来的区域闭锁信号,输出给本侧各线路间隔区域距离模块;区域距离模块:用于识别线路故障。本发明简化了区域距离保护的配置工作,适应各种运行方式的变化,提高工程实施效率,确保电网整体的供电可靠性。



1. 自适应闭锁域的区域距离保护系统,其特征在于:包括故障识别模块、拓扑识别模块、通信模块和区域距离模块:

故障识别模块:识别变电站内各电气元件的故障,并将识别出的故障信息输出到拓扑识别模块的输入;

拓扑识别模块:自适应识别各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域,形成各线路间隔区域距离保护对应的区域闭锁信号;所述拓扑识别模块的自适应识别的具体步骤是:

(1) 将变电站内各电气元件相关的支路隔离刀闸位置和开关位置接入拓扑识别模块,拓扑识别模块根据所述支路隔离刀闸位置和开关位置的在线状态以及整定的主接线方式,自适应识别变电站网络拓扑;

(2) 根据识别出的变电站网络拓扑,形成各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域;

(3) 将故障识别模块输出的故障信息,按照各线路间隔闭锁域进行汇总,形成各线路间隔区域距离保护对应的区域闭锁信号;

(4) 将所述区域闭锁信号输出给通信模块;

通信模块:将本站拓扑识别模块输出的各线路间隔区域闭锁信号发送到各线路间隔对侧的变电站;并接收各线路间隔对侧变电站发来的区域闭锁信号,输出给本侧各线路间隔区域距离模块;

区域距离模块:用于识别线路故障;所述识别线路故障的具体方法是:区域距离模块按线路间隔配置,区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号,经延时输出跳闸命令。

2. 根据权利要求1所述的自适应闭锁域的区域距离保护系统,其特征在于:所述故障识别模块用于识别变电站的电气元件故障,所述故障识别模块主要由线路保护模块、主变保护模块、母差保护模块构成。

3. 根据权利要求1所述的自适应闭锁域的区域距离保护系统,其特征在于:所述拓扑识别模块根据各个支路的隔离刀闸位置、开关位置状态和整定的主接线方式识别变电站网络拓扑,并将识别后的拓扑关系输入本拓扑识别模块。

4. 根据权利要求1所述的自适应闭锁域的区域距离保护系统,其特征在于:所述拓扑识别模块的识别逻辑由本模块实现,或者由外模块实现。

5. 根据权利要求4所述的自适应闭锁域的区域距离保护系统,其特征在于:所述外模块包括母差保护模块。

6. 根据权利要求1所述的自适应闭锁域的区域距离保护系统,其特征在于:所述区域距离模块中的区域距离阻抗元件按照超范围整定;

当本侧线路的区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号时,则经延时动作;

当本侧线路的区域距离模块一旦收到线路对侧变电站的发来的区域闭锁信号时,则立即闭锁本侧的区域距离保护。

自适应闭锁域的区域距离保护系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电网技术领域,特别是涉及自适应闭锁域的区域距离保护系统。

背景技术

[0002] 目前电力系统的区域保护在各个地区均有少量实施。由于区域保护能结合整个片网内的信息做出更优化的决策,前景非常光明。

[0003] 在区域保护中,有一种快速区域距离保护,可以大大提高保护的動作速度,并且已经投入应用。有关快速区域距离保护的方法可参考“201310180944.7一种基于区域电网信息的快速区域距离继电器”。快速区域距离保护的基本思想是线路区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号,则可以快速跳闸。其实施的工程难点在于,如何获取线路对侧所连接的所有元件的区域闭锁信号。在实施快速区域距离保护的过程中,由于每个变电站的结构大都不一样,导致区域闭锁信号的配置非常复杂,且易受系统运行方式的影响,导致工程效率低下,且不易推广。

发明内容

[0004] 本发明提出自适应闭锁域的区域距离保护系统,通过拓扑识别模块自适应识别变电站网络拓扑,在线生成按线路间隔的闭锁域,自动汇总按线路间隔的区域闭锁信号,简化工程配置,不受系统运行方式影响,大大提高了工程效率。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施方案是:自适应闭锁域的区域距离保护系统,其特征在于:包括故障识别模块、拓扑识别模块、通信模块和区域距离模块;

[0006] 故障识别模块:识别变电站内各电气元件的故障,并将识别出的故障信息输出到拓扑识别模块的输入;

[0007] 拓扑识别模块:自适应识别各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号;所述拓扑识别模块的自适应识别的具体步骤是:

[0008] (1)将变电站内各电气元件相关的支路隔离刀闸位置和开关位置接入拓扑识别模块,拓扑识别模块根据所述支路隔离刀闸位置和开关位置的在线状态以及整定的主接线方式,自适应识别变电站网络拓扑;

[0009] (2)根据识别出的变电站网络拓扑,形成各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域;

[0010] (3)将故障识别模块输出的故障信息,按照各线路间隔闭锁域进行汇总,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号;

[0011] (4)将所述区域闭锁信号输出给通信模块;

[0012] 通信模块:将本站拓扑识别模块输出的各线路间隔区域闭锁信号发送到各线路间隔对侧的变电站;并接收各线路间隔对侧变电站发来的区域闭锁信号,输出给本侧各线路间隔区域距离模块;

[0013] 区域距离模块:用于识别线路故障;所述识别线路故障的具体方法是:区域距离模块按线路间隔配置,区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域

闭锁信号,经延时输出跳闸命令。

[0014] 进一步的,所述故障识别模块用于识别变电站的电气元件故障,所述故障识别模块主要由线路保护、主变保护、母差保护模块构成。

[0015] 进一步的,所述拓扑识别模块根据各个支路的隔离刀闸位置、开关位置状态和整定的主接线方式识别变电站网络拓扑,并将识别后的拓扑关系输入本拓扑识别模块。

[0016] 进一步的,所述拓扑识别模块的识别逻辑由本模块实现,或者由外模块实现。

[0017] 进一步的,所述外模块包括母差保护模块。

[0018] 进一步的,所述区域距离模块中的区域距离阻抗元件按照超范围整定;

[0019] 当本侧线路的区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号时,则经延时动作;

[0020] 当本侧线路的区域距离模块一旦收到线路对侧变电站的发来的区域闭锁信号时,则立即闭锁本侧的区域距离保护。

[0021] 本发明包括故障识别模块、拓扑识别模块、通信模块和区域距离模块:故障识别模块:识别变电站内各电气元件的故障,并将识别出的故障信息输出到拓扑识别模块的输入。拓扑识别模块:自适应识别各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号。具体步骤是:(1)将变电站内各电气元件相关的支路隔离刀闸位置和开关位置接入拓扑识别模块,拓扑识别模块根据所述输入位置的在线状态以及整定的主接线方式,自适应识别变电站网络拓扑。(2)根据识别出的变电站网络拓扑关系,形成各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域。(3)将故障识别模块输出的故障信息,按照各线路间隔闭锁域进行汇总,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号。(4)将所述区域闭锁信号输出通信模块。通信模块:将本站拓扑识别模块输入的各线路间隔区域闭锁信号发送到各线路间隔对侧的变电站;并接收各线路间隔对侧变电站发来的区域闭锁信号,输出给本侧各线路间隔区域距离模块。区域距离模块:识别线路故障。具体方法是:区域距离模块按线路间隔配置,区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号,经延时输出跳闸命令。故障识别模块识别变电站的电气元件故障,可采用线路保护、主变保护、母差保护等子模块构成,但不限于此。

[0022] 拓扑识别模块根据各个支路的隔离刀闸位置、开关位置状态和整定的主接线方式识别变电站网络拓扑,所述识别逻辑可由本模块实现,也可在模块外其他功能模块(如母差保护)中实现,将识别后的拓扑关系输入本拓扑识别模块,视为本发明权力范畴。

[0023] 区域距离模块中的区域距离阻抗元件按照超范围整定。区域距离保护判断逻辑如下:

[0024] 本侧线路的区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号,则经延时动作。

[0025] 本侧线路的区域距离模块一旦收到线路对侧变电站的发来的区域闭锁信号,则立即闭锁本侧的区域距离保护。

[0026] 本发明简化了各线路间隔的区域闭锁信号的配置,其拓扑关系通过拓扑识别模块进行;本发明可以大大简化工程配置,适应各种运行方式,对区域距离的推广有重大的推进作用。

附图说明

- [0027] 图1为本发明的自适应区域距离保护范围示意图；
[0028] 图2为本发明的自适应区域距离保护的构成示意图；
[0029] 图3为本发明的自适应区域距离保护的实现方法；
[0030] 图4为本发明的自适应区域距离保护的配置方法；

具体实施方式

[0031] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下根据附图及实施,是对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施仅仅用以解释本发明,并不限定本发明。

[0032] 实施例1

[0033] 本自适应闭锁域的区域距离保护系统,包括故障识别模块、拓扑识别模块、通信模块和区域距离模块:

[0034] 故障识别模块:识别变电站内各电气元件的故障,并将识别出的故障信息输出到拓扑识别模块的输入;

[0035] 拓扑识别模块:自适应识别各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号;所述拓扑识别模块的自适应识别的具体步骤是:

[0036] (1)将变电站内各电气元件相关的支路隔离刀闸位置和开关位置接入拓扑识别模块,拓扑识别模块根据所述支路隔离刀闸位置和开关位置的在线状态以及整定的主接线方式,自适应识别变电站网络拓扑;

[0037] (2)根据识别出的变电站网络拓扑,形成各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域;

[0038] (3)将故障识别模块输出的故障信息,按照各线路间隔闭锁域进行汇总,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号;

[0039] (4)将所述区域闭锁信号输出给通信模块;

[0040] 通信模块:将本站拓扑识别模块输出的各线路间隔区域闭锁信号发送到各线路间隔对侧的变电站;并接收各线路间隔对侧变电站发来的区域闭锁信号,输出给本侧各线路间隔区域距离模块;

[0041] 区域距离模块:用于识别线路故障;所述识别线路故障的具体方法是:区域距离模块按线路间隔配置,区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号,经延时输出跳闸命令。

[0042] 作为优选方案,所述故障识别模块用于识别变电站的电气元件故障,所述故障识别模块主要由线路保护、主变保护、母差保护模块构成。所述拓扑识别模块根据各个支路的隔离刀闸位置、开关位置状态和整定的主接线方式识别变电站网络拓扑,并将识别后的拓扑关系输入本拓扑识别模块。所述拓扑识别模块的识别逻辑由本模块实现,或者由外模块实现。所述外模块包括母差保护模块。所述区域距离模块中的区域距离阻抗元件按照超范围整定;当本侧线路的区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号时,则经延时动作;当本侧线路的区域距离模块一旦收到线路对侧变电站的发来的区域闭锁信号时,则立即闭锁本侧的区域距离保护。

[0043] 如图1所示,区域距离保护通过线路下一级保护的闭锁信号来决定其动作行为,如果下一级所连接元件的保护均未动作,且本侧的超范围距离保护动作,则可以快速出口。但是下一级所有保护的动作信息,以及下一级变电站的拓扑结构变化很大,使得区域距离的实施比较困难。所以本发明提出自适应闭锁域的区域距离保护系统,并提供其工程配置方法。

[0044] 如图2所示,图2为自适应闭锁域的区域距离保护系统的构成示意图,其包含故障识别模块、拓扑识别模块、通信模块和区域距离模块。

[0045] 如图3所示,图3为自适应闭锁域的区域距离保护系统的实现方法:

[0046] 故障识别模块识别变电站内各电气元件的故障,可细分为线路故障识别模块,母线故障识别模块,主变故障识别模块等模块,各模块的数量同变电站内对应的一次元件的数量相等。例如当在线路区内发生故障时,线路故障识别模块判断出区内故障后,输出线路故障信息。同时主变和母线故障识别模块未发现故障点,则不会输出主变或母线故障信息。这些信息均送给拓扑识别模块。

[0047] 拓扑识别模块自适应识别各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号。具体步骤是:

[0048] (1) 将变电站内各电气元件相关的支路隔离刀闸位置和开关位置接入拓扑识别模块,拓扑识别模块根据所述输入位置的在线状态以及整定的主接线方式,自适应识别变电站网络拓扑。以图4所示变电站为例进行说明。变电站为单母分段接线,1母上有四条出线支路,分别是线路1,线路2,线路3,线路4,其中线路1的开关在分位。母联开关在合位。2母上有一个主变支路,开关在合位。首先通过定值整定主接线方式为单母接线;其次,输入各个支路开关(线路和主变)和母联开关的位置状态给拓扑识别模块;再次,拓扑识别模块根据上述信息,自动识别出变电站的当前的网络拓扑结构。即支路1为断开支路;线路2,线路3,线路4,主变支路连接在一起,且处于单母分段并列运行方式。

[0049] (2) 根据识别出的变电站网络拓扑关系,形成各线路间隔区域距离保护对应的闭锁域。以图4所示变电站为例进行说明。线路1的闭锁域为除线路1外的其他有拓扑联系的元件,因线路1开关为分位,故其闭锁域为空。线路2的闭锁域为除线路2外的其他有拓扑联系的元件,即线路3,线路4,主变支路和母线。线路3的闭锁域为除线路3外的其他有拓扑联系的元件,即线路2,线路4,主变支路和母线。线路4的闭锁域为除线路4外的其他有拓扑联系的元件,即线路2,线路3,主变支路和母线。

[0050] (3) 将故障识别模块输入的故障信息,按照各线路间隔闭锁域进行汇总,形成各线路间隔区域距离对应的区域闭锁信号。以图4所示变电站为例进行说明。线路1的区域闭锁信号始终为0(0表示不闭锁)。线路2的区域闭锁信号为线路3,线路4,主变支路和母线故障的信号的逻辑“或”信号。线路3的区域闭锁信号为线路2,线路4,主变支路和母线故障的信号的逻辑“或”信号。线路4的区域闭锁信号为线路2,线路3,主变支路和母线故障的信号的逻辑“或”信号。

[0051] (4) 将所述区域闭锁信号输出给通信模块。

[0052] 在这里区域闭锁信号可以是模拟量也可以是数字量,要保持发送端和接收端的数据类型一致。

[0053] 通讯模块:将本站拓扑识别模块输入的各线路间隔区域闭锁信号发送到各线路间

隔对侧的变电站;并接收各线路间隔对侧变电站发来的区域闭锁信号,输出给本侧各线路间隔区域距离模块。

[0054] 区域距离模块:区域距离模块按线路间隔配置,区域距离阻抗元件判断出故障,并且没有收到线路对侧变电站的区域闭锁信号,经延时输出跳闸命令。

[0055] 本发明的优点是,简化各线路间隔的区域闭锁信号的配置,其拓扑关系通过拓扑识别模块进行。本发明可以大大简化工程配置,适应各种运行方式,对区域距离的推广有重大的推进作用。

[0056] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

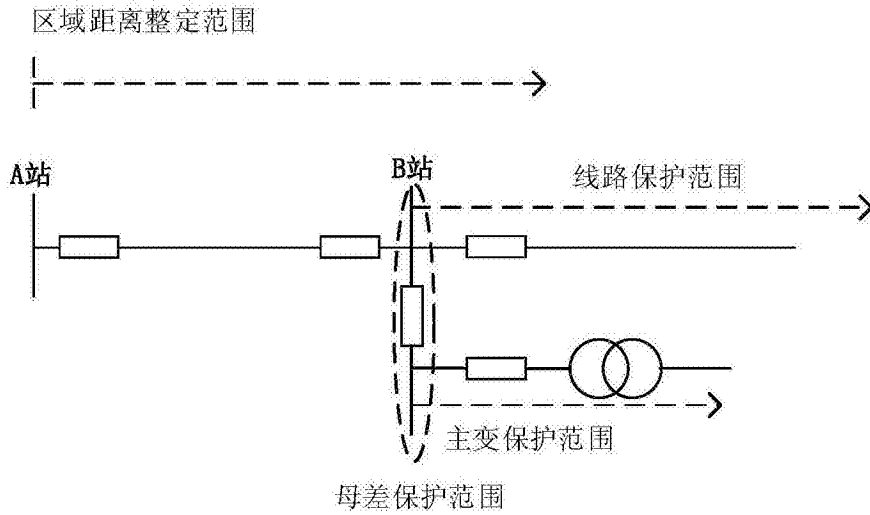


图1

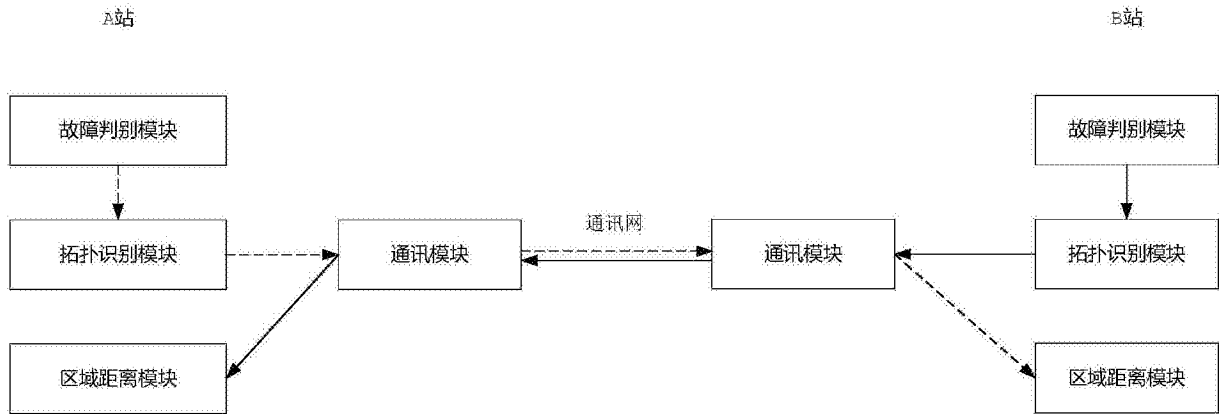


图2

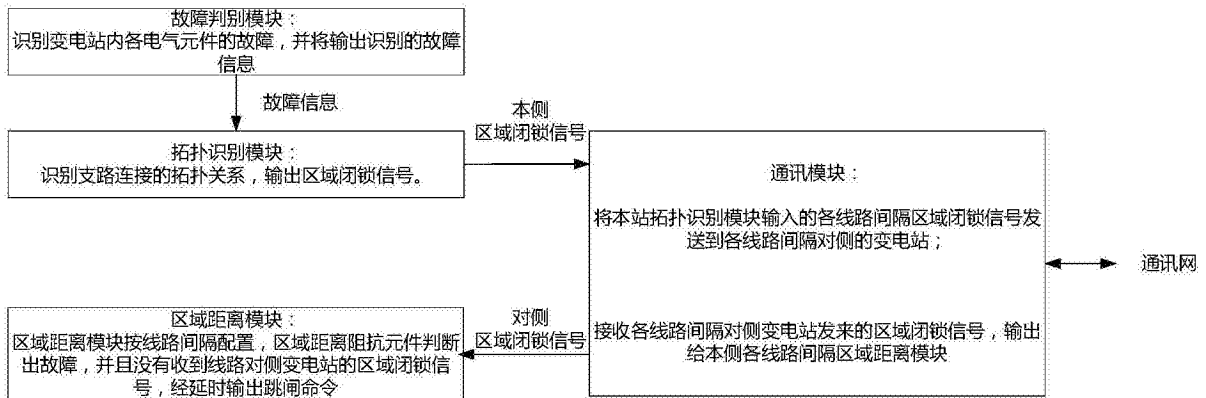


图3

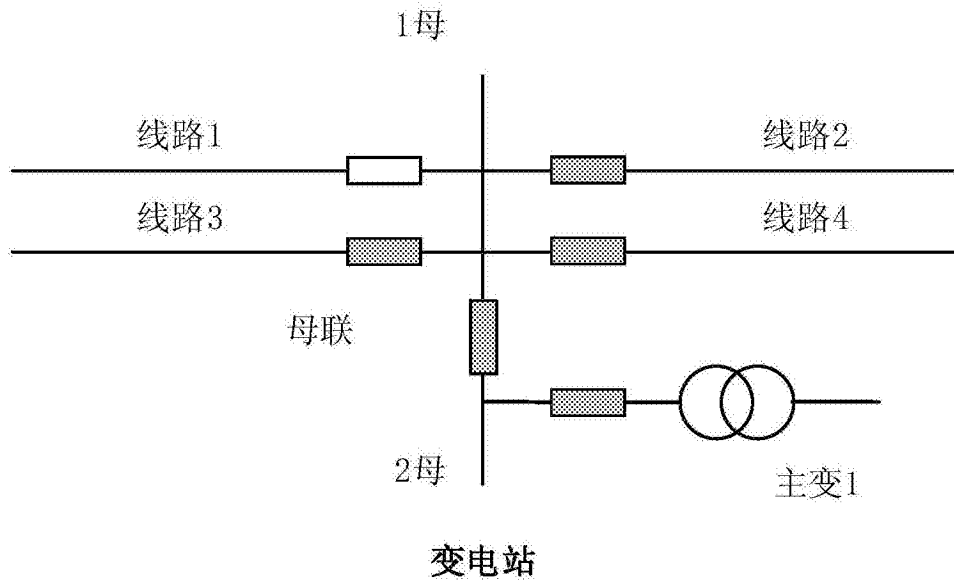


图4