



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111509689 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 04

(21) 申请号 202010393316.7

(22) 申请日 2020.05.11

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111509689 A

(43) 申请公布日 2020.08.07

(73) 专利权人 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 刘红文 王科 赵现平 姜虹云
张恭源 柴晨超

(74) 专利代理机构 北京弘权知识产权代理有限
公司 11363

专利代理师 逯长明 许伟群

(51) Int.Cl.

H02H 9/08 (2006.01)

H02J 3/18 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 103441501 A, 2013.12.11

CN 103441501 A, 2013.12.11

CN 110544930 A, 2019.12.06

CN 110718921 A, 2020.01.21

CN 110729737 A, 2020.01.24

CN 107979098 A, 2018.05.01

CN 108054764 A, 2018.05.18

CN 110112752 A, 2019.08.09

CN 106877305 A, 2017.06.20

CN 107069690 A, 2017.08.18

审查员 崔新新

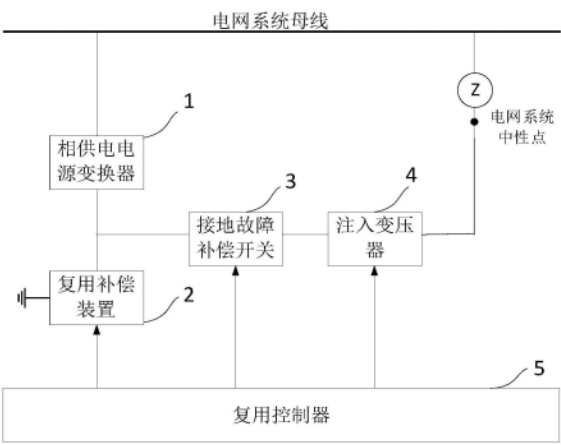
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿
系统及方法

(57) 摘要

本申请提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统及方法中,系统由相供电电源变换器、复用补偿装置、接地故障补偿开关、注入变压器、复用控制器构成,复用控制器根据采集的信号判断系统是处于正常运行的状态还是单相接地故障状态,当电力系统处于正常运行状态时,接地故障补偿开关断开,复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿;当电力系统发生单相接地故障时,接地故障补偿开关闭合,复用补偿装置停止无功补偿,调节复用补偿装置和/或注入变压器进行单相接地故障全补偿;本系统在电力系统正常运行时进行无功功率补偿,在系统发生单相接地故障时进行接地故障电流全补偿,全生命周期工作,提高单相接地补偿装置的利用率。



1. 一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,其特征在于,所述系统包括相供电电源变换器(1)、复用补偿装置(2)、接地故障补偿开关(3)、注入变压器(4)和复用控制器(5),其中:

所述相供电电源变换器(1)用于将系统线电压转变为与系统相电源相反的相电压,以作为单相接地全补偿的补偿电源;

所述复用补偿装置(2)为无功补偿装置,包括TCR方式、TCT方式、TSC方式、SVG方式和分组投切电容器组方式中的任意一种;

所述相供电电源变换器(1)的一侧与电力系统母线连接,另一侧与所述复用补偿装置(2)连接;

所述复用补偿装置(2)接地;

所述复用补偿装置(2)一端与相供电电源变换器(1)连接,另一端与所述接地故障补偿开关(3)连接;

所述接地故障补偿开关(3)一端与所述复用补偿装置(2)连接,另一端与所述注入变压器(4)连接;

所述注入变压器(4)的另一端分别连接电力系统中性点和地;

所述复用控制器(5)与所述复用补偿装置(2)、所述接地故障补偿开关(3)及所述注入变压器(4)连接,用于判断系统运行状态;

所述复用控制器(5)包括:

系统信号采集模块(51),用于采集电力系统的母线电压、母线负载电流、线路电流、复用补偿装置电压和复用补偿装置电流信号;

系统状态判断及切换模块(52),用于根据所述系统信号采集模块(51)采集的信号判断电力系统处于正常运行状态或单相接地故障状态,并控制所述接地故障补偿开关(3);

无功补偿控制模块(53),用于根据所述系统信号采集模块(51)采集的信号控制所述复用补偿装置(2)输出电力系统需要的无功功率输出;

接地故障全补偿控制模块(54),用于根据所述系统信号采集模块(51)采集的信号控制所述注入变压器(4)的变比调节单相接地时的补偿电压和补偿电流。

2. 根据权利要求1所述的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,其特征在于,所述复用控制器(5)还包括保护模块(55),用于在出现短路、过载故障时隔离系统故障。

3. 根据权利要求1所述的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,其特征在于,所述相供电电源变换器(1)为变压器或变压器的组合;

所述相供电电源变换器(1)用于提供与电力系统隔离的无功补偿通道。

4. 根据权利要求1所述的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,其特征在于,所述复用补偿装置(2)采用星型接线方式。

5. 根据权利要求1所述的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,其特征在于,所述接地故障补偿开关(3)为三个单相开关的组合。

6. 根据权利要求1所述的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,其特征在于,所述注入变压器(4)为单相变比可调变压器。

7. 根据权利要求1所述的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,其特征在于,所述电力系统中性点为由接地变压器引出的系统中性点、电力系统主变引出的系统中性点或由

所述相供电电源变换器(1)引入的系统中性点。

8.一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿方法,其特征在于,根据权利要求1所述的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,所述方法包括:

判断系统运行状态;

当电力系统未发生单相接地故障时,接地故障补偿开关断开,复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿;

当电力系统发生单相接地故障时,判定接地相,接地故障补偿开关的接地相对应开关闭合,调节复用补偿装置和注入变压器进行单相接地故障全补偿;

判断单相接地故障是否消失,如果是,则断开接地故障补偿开关,复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿,如果否,则继续进行单相接地故障全补偿。

一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及电力系统技术领域,尤其涉及一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统及方法。

背景技术

[0002] 国内外配电网单相接地故障占80%以上,严重影响电网及设备的安全运行,安全处理接地故障对社会及经济发展有重要作用。当系统的电容电流大于10A以上时,采用消弧线圈接地方式。消弧线圈能够在一定程度上减少故障电流,系统可带故障运行2小时,但消弧线圈不能实现全补偿,故障点依然存在小于10A的残流,残流的存在可引起人身触电、火灾事故,以及严重威胁电网和设备的安全稳定运行。当系统的电容电流较大时,多采用小电阻接地方式,当发生单相接地故障时,放大故障线路零序电流,继电保护装置快速切除故障线路,但此种接地方式供电可靠性难以保障,且存在高阻接地时,继电保护拒动的风险。

[0003] 当前,为能够彻底消除单相接地故障危害,同时保证供电可靠性。国内外提出了诸多完全补偿单相接地故障点电流的方法。主要包括:一方面是以瑞典SwedishNeutral制造的GFN(接地故障中和器)为代表的利用电力电子有源电源实现接地故障全补偿,国内专利一种配电网接地故障消弧和保护方法(CN102074950A)技术原理上亦属于有源全补偿。另一方面,本发明人提出一种自产供电相电源的接地故障电流补偿系统及方法的专利,利用相供电电源变换器,由于不存在电力电子电源,其在成本、稳定性方面均有显著优势。

[0004] 然而,电力系统正常运行的时间远远超过发生单相接地故障的持续时间,无论是消弧线圈、有源方式接地故障全补偿或自产供电电源方式接地故障全补偿,在其运行的大部分时间内,在系统正常运行过程中是没有贡献的;单相接地补偿装置价值高昂,如大多数时间内处于“闲置”状态,单相接地补偿装置没有得到充分利用,是电力系统设备资源的严重浪费。

发明内容

[0005] 本申请提供了一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统及方法,以解决单相接地补偿装置利用率低的技术问题。

[0006] 为了解决上述技术问题,本申请实施例公开了如下技术方案:

[0007] 第一方面,本申请提供了一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统,所述系统包括相供电电源变换器、复用补偿装置、接地故障补偿开关、注入变压器、复用控制器,其中:

[0008] 所述相供电电源变换器的一侧与电力系统母线连接,另一侧与所述复用补偿装置连接;

[0009] 所述复用补偿装置接地且复用补偿装置一端与相供电电源变换器连接,另一端与所述接地故障补偿开关连接;

[0010] 所述接地故障补偿开关一端与所述复用补偿装置连接,另一端与所述注入变压器

连接；

[0011] 所述注入变压器的另一端分别连接电力系统中性点和地；

[0012] 所述复用控制器与所述复用补偿装置、所述接地故障补偿开关及所述注入变压器连接。

[0013] 可选的，所述系统包括相供电电源变换器、复用补偿装置、接地故障补偿开关、复用控制器，其中：

[0014] 所述相供电电源变换器的一侧与电力系统母线连接，另一侧与所述复用补偿装置连接；

[0015] 所述复用补偿装置一端与相供电电源变换器连接，另一端与所述接地故障补偿开关连接；

[0016] 所述接地故障补偿开关一端与复用补偿装置连接，另一端与电力系统中性点连接；

[0017] 所述复用控制器与所述复用补偿装置及所述接地故障补偿开关) 连接。

[0018] 可选的，所述复用控制器包括：

[0019] 系统信号采集模块，用于采集电力系统的母线电压、母线负载电流、线路电流、复用补偿装置电压、复用补偿装置电流信号；

[0020] 系统状态判断及切换模块，用于根据所述系统信号采集模块采集的信号判断电力系统处于正常运行状态或单相接地故障状态，并控制所述接地故障补偿开关；

[0021] 无功补偿控制模块，用于根据所述系统信号采集模块采集的信号控制所述复用补偿装置输出电力系统需要的无功功率输出；

[0022] 接地故障全补偿控制模块，用于根据所述系统信号采集模块采集的信号控制所述注入变压器的变比调节单相接地时的补偿电压和补偿电流。

[0023] 可选的，所述复用控制器还包括保护模块，用于在出现短路、过载等故障时隔离系统故障。

[0024] 可选的，所述相供电电源变换器为变压器或变压器的组合；

[0025] 所述相供电电源变换器用于提供与电力系统隔离的无功补偿通道；

[0026] 所述相供电电源变换器还用于将系统线电压转变为与系统相电源相反的相电压作为单相接地全补偿的补偿电源。

[0027] 可选的，所述复用补偿装置采用星型接线方式。

[0028] 可选的，所述接地故障补偿开关为三个单相开关的组合。

[0029] 可选的，所述注入变压器为单相变比可调变压器。

[0030] 可选的，所述电力系统中性点为由接地变压器引出的系统中性点、电力系统主变引出的系统中性点或由所述相供电电源变换器引出的系统中性点。

[0031] 第二方面，本申请还提供了一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿方法，所述方法包括：

[0032] 判断系统运行状态；

[0033] 当电力系统未发生单相接地故障时，接地故障补偿开关断开，复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿；

[0034] 当电力系统发生单相接地故障时，判定接地相，接地故障补偿开关的接地相对应

开关闭合,调节复用补偿装置和/或注入变压器进行单相接地故障全补偿;

[0035] 判断单相接地故障是否消失,如果是,则断开接地故障补偿开关,复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿,如果否,则继续进行单相接地故障全补偿。

[0036] 与现有技术相比,本申请的有益效果为:

[0037] 由上述技术方案可见,本申请提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统及方法中,系统由相供电电源变换器、复用补偿装置、接地故障补偿开关、注入变压器、复用控制器构成,复用控制器根据采集的信号判断系统是处于正常运行的状态还是单相接地故障状态,当电力系统处于正常运行状态时,接地故障补偿开关断开,复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿;当电力系统发生单相接地故障时,判定接地相,接地故障补偿开关的接地相对应开关闭合,调节复用补偿装置和/或注入变压器进行单相接地故障全补偿;本系统在电力系统正常运行时进行无功功率补偿,在系统发生单相接地故障时进行接地故障电流全补偿,全生命周期工作,提高单相接地补偿装置的利用率。

[0038] 本申请提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统及方法提高了接地故障全补偿装置的利用率,实现该装置全生命周期运用,使电力系统资产得到增值;集约化的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统相比当前的无功补偿和单相接地全补偿两套系统,其体积大幅减小,部署实施方便,综合成本较低。

[0039] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0040] 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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图1为本申请实施例提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统的结构示意图;

[0042] 图2为本申请实施例提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统的另一结构示意图;

[0043] 图3为本申请实施例提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统的复用控制器的结构示意图;

[0044] 图4为本申请实施例提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统的具体实施方式之一;

[0045] 图5为本申请实施例提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统的具体实施方式之二;

[0046] 图6为本申请实施例提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统的具体实施方式之三;

[0047] 图7为本申请实施例提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿方法的流程示意图。

[0048] 其中,1-相供电电源变换器,2-复用补偿装置,3-接地故障补偿开关,4-注入变压器,5- 复用控制器,51-系统信号采集模块,52-系统状态判断及切换模块,53-无功补偿控

制模块, 54-接地故障全补偿控制模块, 55-保护模块。

具体实施方式

[0049] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请中的技术方案, 下面将结合本申请实施例中的附图, 对本申请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申请一部分实施例, 而不是全部实施例。基于本申请中的实施例, 本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例, 都应当属于本申请保护的范围。

[0050] 本申请提供一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统, 如图1所示, 包括相供电电源变换器1、复用补偿装置2、接地故障补偿开关3、注入变压器4、复用控制器5。

[0051] 相供电电源变换器1一侧与电网系统母线连接, 另一侧与复用补偿装置2、接地故障补偿开关3连接;

[0052] 接地故障补偿开关3一端与复用补偿装置2和相供电电源变换器1连接, 另一端连接注入变压器4。注入变压器4的另一端连接电力系统中性点;

[0053] 复用控制器5与复用补偿装置2、接地故障补偿开关3、注入变压器4连接, 并控制其动作。

[0054] 其中, 注入变压器4为可选模块, 当未选用注入变压器4时, 所述接地故障补偿开关3一端与复用补偿装置2和相供电电源变换器1连接, 另一端与电力系统中性点连接, 此时系统如图2, 具体为所述系统包括相供电电源变换器1、复用补偿装置2、接地故障补偿开关3、复用控制器5, 其中:

[0055] 所述相供电电源变换器1的一侧与电力系统母线连接, 另一侧与所述复用补偿装置2连接;

[0056] 所述复用补偿装置2一端与相供电电源变换器1连接, 另一端与所述接地故障补偿开关3连接;

[0057] 所述接地故障补偿开关3一端与复用补偿装置2连接, 另一端与电力系统中性点连接;

[0058] 所述复用控制器5与所述复用补偿装置2及所述接地故障补偿开关3连接。

[0059] 如图3, 复用控制器5包括: 系统信号采集模块51, 系统状态判断及切换模块52、无功补偿控制模块53、接地故障全补偿控制模块54、保护模块55。

[0060] 系统信号采集模块51采集电力系统的母线电压、母线负载电流、线路电流、复用补偿装置电压、复用补偿装置电流等信号; 所述系统状态判断及切换模块52根据系统信号采集模块51采集的信号判断电力系统处于正常运行状态或单相接地故障状态, 并控制所述接地故障补偿开关3; 所述无功补偿控制模块53根据系统信号采集模块51采集的信号控制复用补偿装置2补偿电力系统需要的无功功率和谐波; 所述接地故障全补偿控制模块54根据系统信号采集模块51采集的信号控制复用补偿装置2和/或注入变压器4调节单相接地时的补偿电压和补偿电流。所述保护模块55, 根据系统信号采集模块51采集的信号判断本系统的工作状态, 在出现短路、过载等故障时隔离本系统故障, 保证本系统故障不影响电力系统的正常运行。

[0061] 相供电电源变换器1为变压器或变压器的组合, 所述变压器可为电磁式变压器或

电子式变压器或其他类型变压器;所述相供电电源变换器1提供与电力系统隔离的无功补偿通道;所述相供电电源变换器1还将系统线电压转变为与系统相电源相反的相电压,提供单相接地全补偿的补偿电源。所述相供电电源变换器1的容量为:目标电力系统最大单相接地补偿容量加上目标电力系统所需最大无功补偿容量,并设置10%~50%的裕量。

[0062] 复用补偿装置2可以为任意的无功补偿装置结构方式,包括但不限于TCR方式、TCT方式、TSC方式、SVG方式、分组投切电容器组方式等。所述复用补偿装置2在TCR方式、TCT方式、TSC方式、SVG方式、APF分组投切电容器组方式等方式中,采用星型接线方式,且其中性点接地。所述复用补偿装置2容量为目标电力系统所需最大无功补偿容量,并设置10%~50%的裕量。

[0063] 接地故障补偿开关3为三个单相开关的组合,其一端分别连接相供电电源变换器1的各相;当选用注入变压器4时,所述接地故障补偿开关3的另一端短接并连接至注入变压器4一侧;当未选用注入变压器4时,所述接地故障补偿开关3的另一端短接并连接至系统中性点。所述接地故障补偿开关3可采用机械式开关或电子式开关或其他形式开关。

[0064] 注入变压器4为单相变压器。所述注入变压器4可采用电磁式变压器或电力电子变压器或其他变压器。所述注入变压器4可采用变比可调的调压变压器或固定变比的变压器。所述注入变压器4容量以目标电力系统最大单相接地补偿容量为基准,并设置10%~50%的裕量。

[0065] 电力系统中性点,可以是由接地变压器引出的系统中性点或电力系统主变引出的系统中性点或由相供电电源变换器引出的系统中性点或其他系统中性点。

[0066] 第二方面,本申请还提供了一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿方法,如图7包括:

[0067] S110:判断系统运行状态;

[0068] S120:当电力系统未发生单相接地故障时,接地故障补偿开关断开,复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿;

[0069] S130:当电力系统发生单相接地故障时,判定接地相,接地故障补偿开关的接地相对应开关闭合,调节复用补偿装置和/或注入变压器进行单相接地故障全补偿;

[0070] S140:判断单相接地故障是否消失;

[0071] S150:如果是,则断开接地故障补偿开关,复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿;

[0072] S160:如果否,则继续进行单相接地故障全补偿。

[0073] 由上述技术方案可见,本申请提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统及方法中,系统由相供电电源变换器、复用补偿装置、接地故障补偿开关、注入变压器、复用控制器构成,复用控制器根据采集的信号判断系统是处于正常运行的状态还是单相接地故障状态,当电力系统处于正常运行状态时,接地故障补偿开关断开,复用补偿装置对电力系统进行无功功率补偿;当电力系统发生单相接地故障时,判定接地相,接地故障补偿开关的接地相对应开关闭合,调节复用补偿装置和/或注入变压器进行单相接地故障全补偿;本系统在电力系统正常运行时进行无功功率补偿,在系统发生单相接地故障时进行接地故障电流全补偿,全生命周期工作,提高单相接地补偿装置的利用率。

[0074] 如图4,为本发明的一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统具体实施方式

之一,本实施例中,目标电力系统为10kV中性点不接地系统。相供电电源变换器1采用10kV/0.4kV,容量为2.2MVA、联结组别为Yyn6的三相变压器,其一侧连接系统母线,另一侧连接复用补偿装置,且本侧中性点接地。复用补偿装置2采用0.4kV/2MVA的TCR无功补偿装置,采用星形接线方式,且中性点接地。接地故障补偿开关3采用三只单相断路器,三只单相断路器一端与相供电电源变换器和复用补偿装置各相连接,另一端短接并连接注入变压器4。注入变压器4采用单相0.4kV/5.7kV,±20%可调,容量为0.2MVA调压变压器,一侧分别连接接地故障补偿开关3和地,另一侧分别连接系统中性点与地。复用控制器5控制复用补偿装置2在系统正常运行时动态补偿电网系统的无功功率和谐波,满足电网系统的无功功率和谐波要求;在系统发生单相接地故障时,判断接地相,闭合接地故障补偿开关3的接地故障相对应开关,调节复用补偿装置2接地故障相投入的感抗和/或注入变压器4变比实现接地故障全补偿。

[0075] 如图5,为本发明的一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统具体实施方式之二,本实施例中,目标电力系统为10kV中性点不接地系统。相供电电源变换器1采用10kV/10kV,容量为2.2MVA、联结组别为Dyn7三相变压器及10kV/10kV,容量为2.2MVA、联结组别为Dyn11三相变压器的组合,其一侧连接系统母线,另一侧连接复用补偿装置,且Dyn11变压器中性点接地。复用补偿装置2采用10kV/2MVA的TSC无功补偿装置,采用星形接线方式,且中性点接地。接地故障补偿开关3采用三只单相断路器,三只单相断路器一端与相供电电源变换器和复用补偿装置各相连接,另一端短接并连接注入变压器4。注入变压器4采用5.7kV/5.7kV,±20%可调,容量为0.2MVA单相调压变压器,一侧分别连接接地故障补偿开关3和地,另一侧分别连接系统中性点与地。复用控制器5控制复用补偿装置2在系统正常运行时动态补偿电网系统的无功功率和谐波,满足电网系统的无功功率和谐波要求;在系统发生单相接地故障时,判断接地相,闭合接地故障补偿开关3的接地故障相对应开关,调节复用补偿装置2接地故障相投入的容抗和/或注入变压器4变比实现接地故障全补偿。

[0076] 如图6,为本发明的一种复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统具体实施方式之三,本实施例中,目标电力系统为10kV中性点不接地系统。相供电电源变换器1采用10kV/10kV,容量为2.2MVA、联结组别为Yyn6的三相变压器,其一侧连接系统母线,另一侧连接复用补偿装置,且本侧中性点接地。复用补偿装置2采用10kV/2MVA的SVG无功补偿装置,补偿装置采用链式结构,补偿模块采用星形接线方式,且中性点接地。接地故障补偿开关3采用三只单相断路器,三只单相断路器一端与相供电电源变换器1和复用补偿装置2各相连接,另一端短接并连接注入变压器4。注入变压器4采用5.7kV/5.7kV,±20%可调,容量为0.2MVA单相调压变压器,一侧分别连接接地故障补偿开关和地,另一侧分别连接系统中性点与地。复用控制器5控制复用补偿装置2在系统正常运行时动态补偿电网系统的无功功率和谐波,满足电网系统的无功功率和谐波要求;在系统发生单相接地故障时,判断接地相,闭合接地故障补偿开关3的接地故障相对应开关,调节复用补偿装置2接地故障相输出电压和/或注入变压器4变比实现接地故障全补偿。

[0077] 综上,本申请提供的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统及方法提高了接地故障全补偿装置的利用率,实现该装置全生命周期运用,使电力系统资产得到增值;集约化的复用并联无功补偿的接地故障全补偿系统相比当前的无功补偿和单相接地全补偿两套系统,其体积大幅减小,部署实施方便,综合成本较低。

[0078] 由于以上实施方式均是在其他方式之上引用结合进行说明,不同实施例之间均具有相同的部分,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。在此不再详细阐述。

[0079] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里发明的公开后,将容易想到本申请的其他实施方案。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申请的一般性原理并包括本申请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,本申请的真正范围和精神由权利要求的内容指出。

[0080] 以上所述的本申请实施方式并不构成对本申请保护范围的限定。

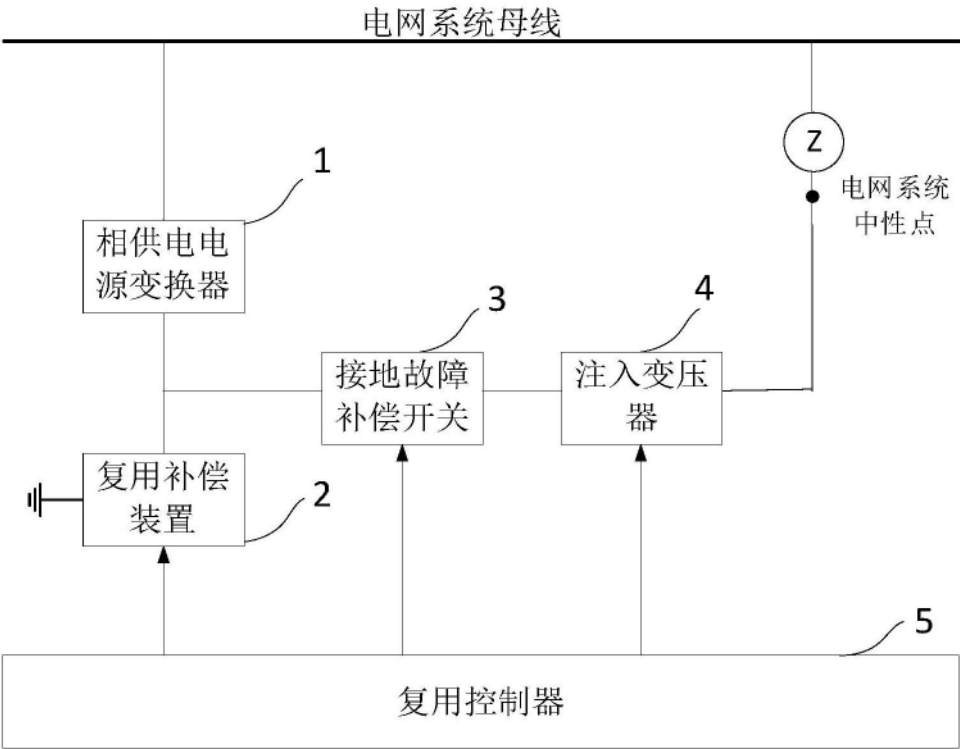


图1

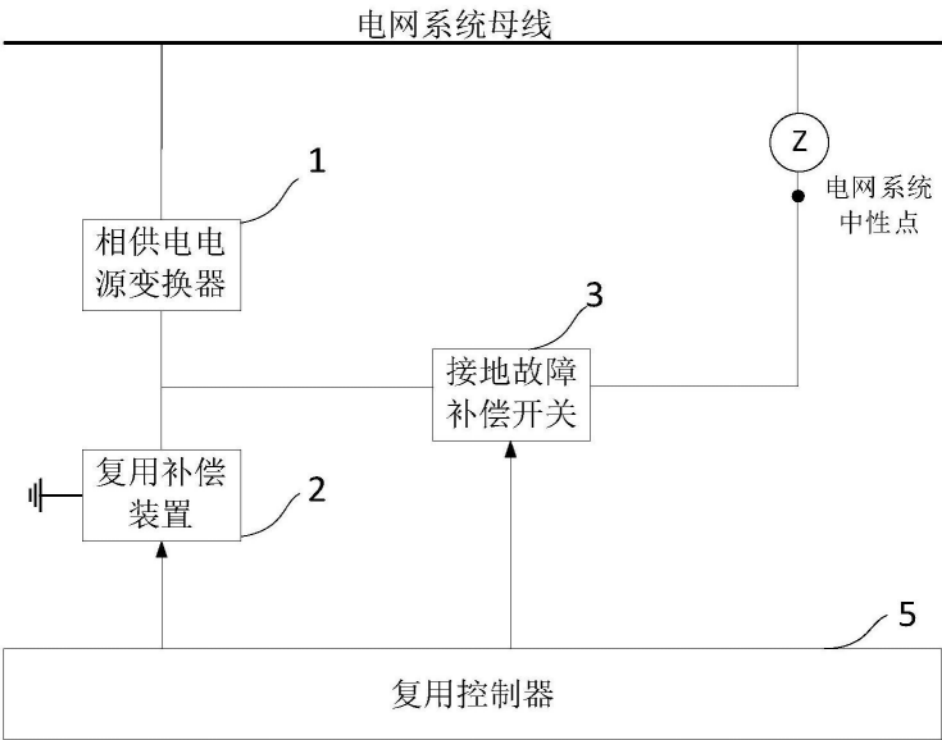


图2

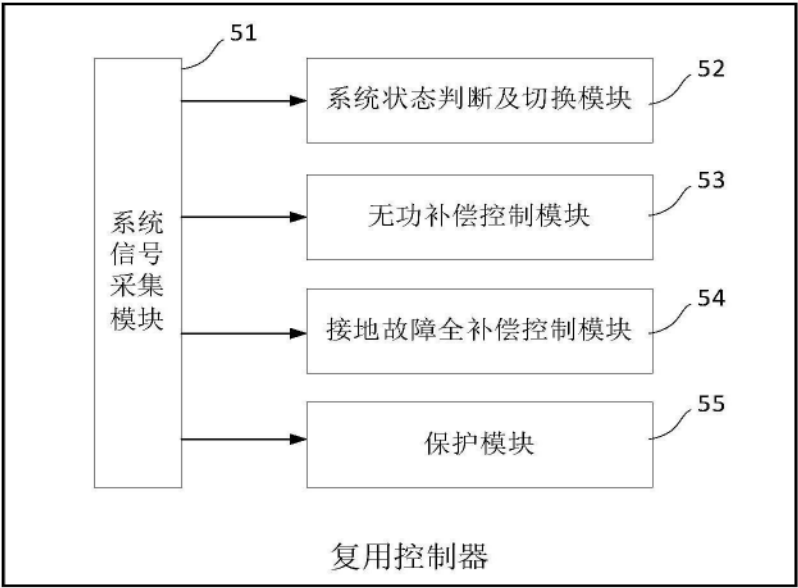


图3

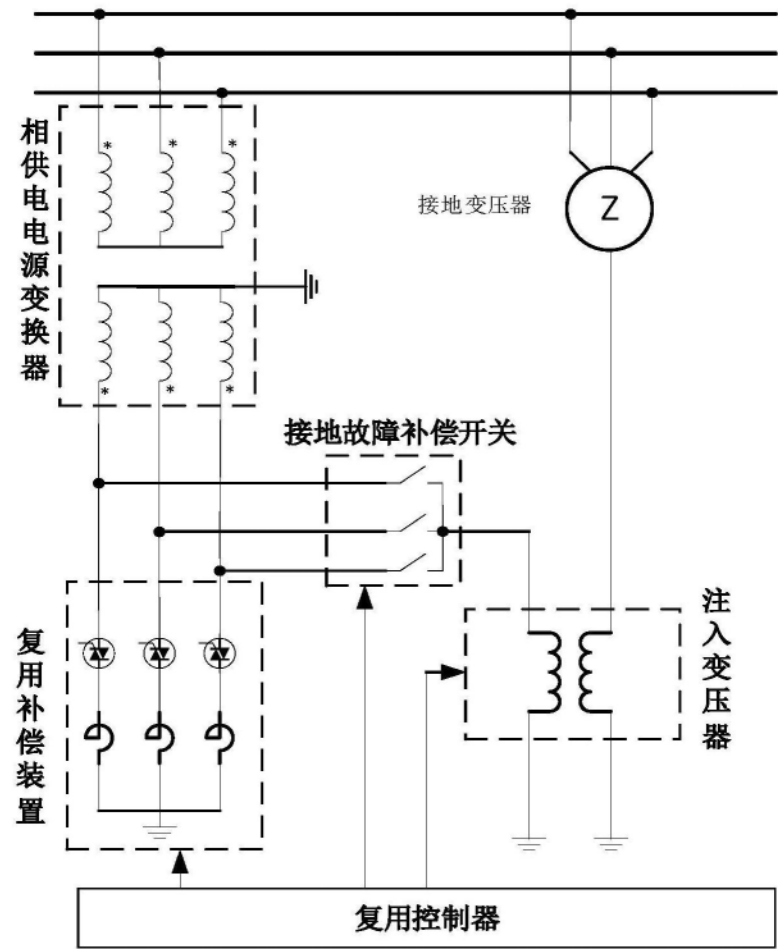


图4

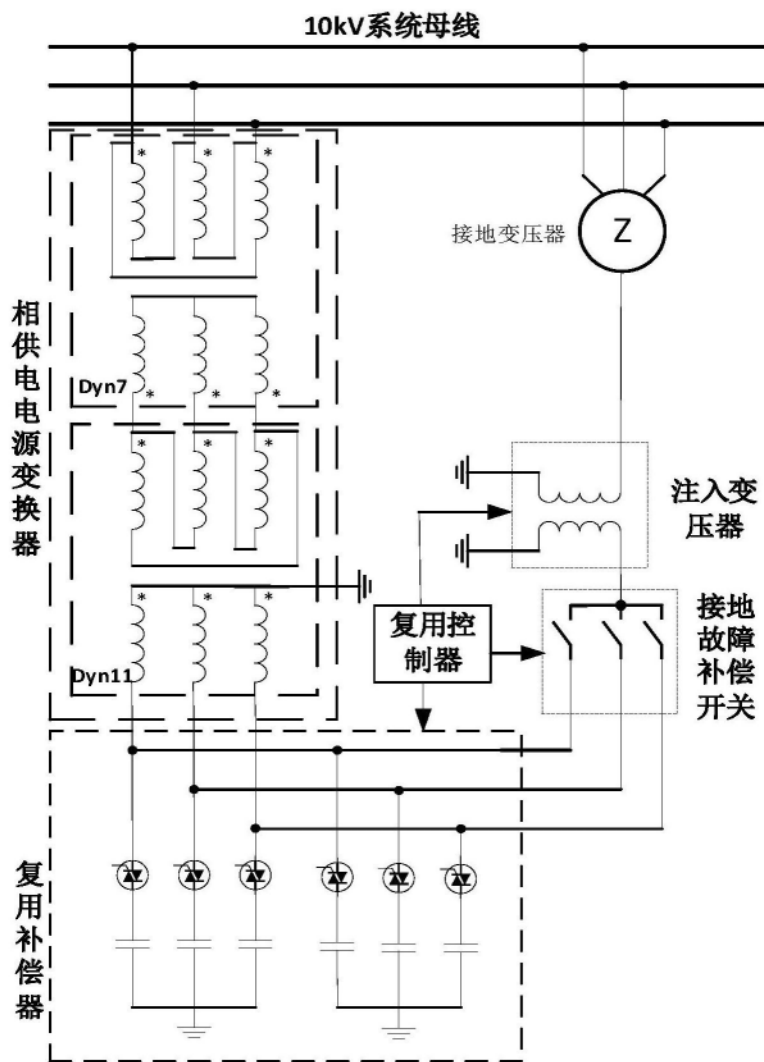


图5

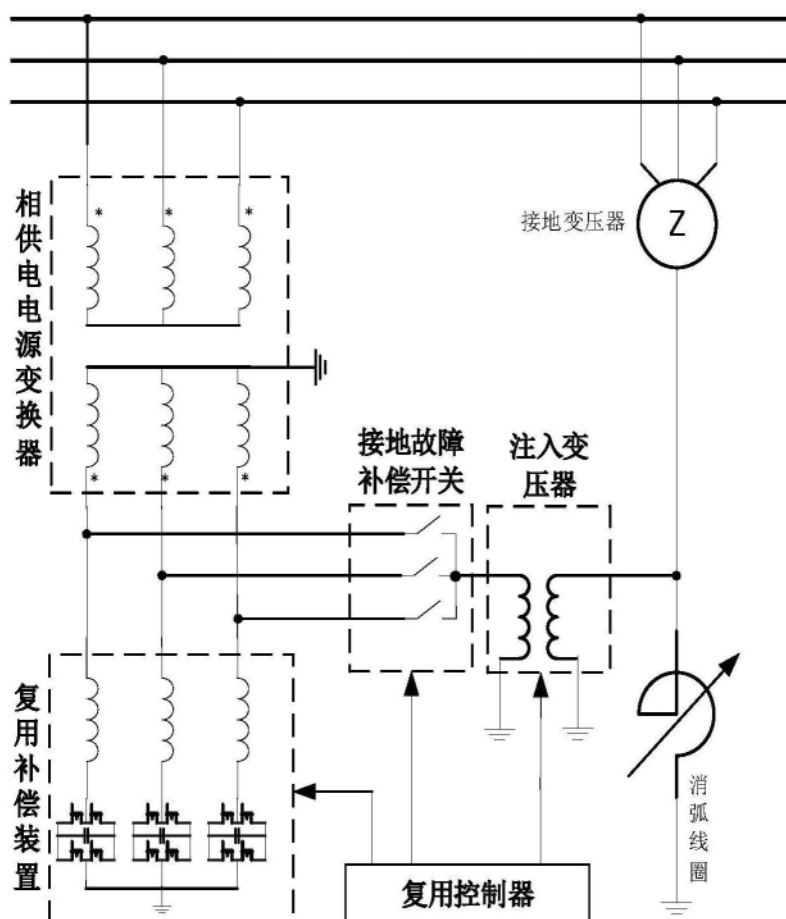


图6

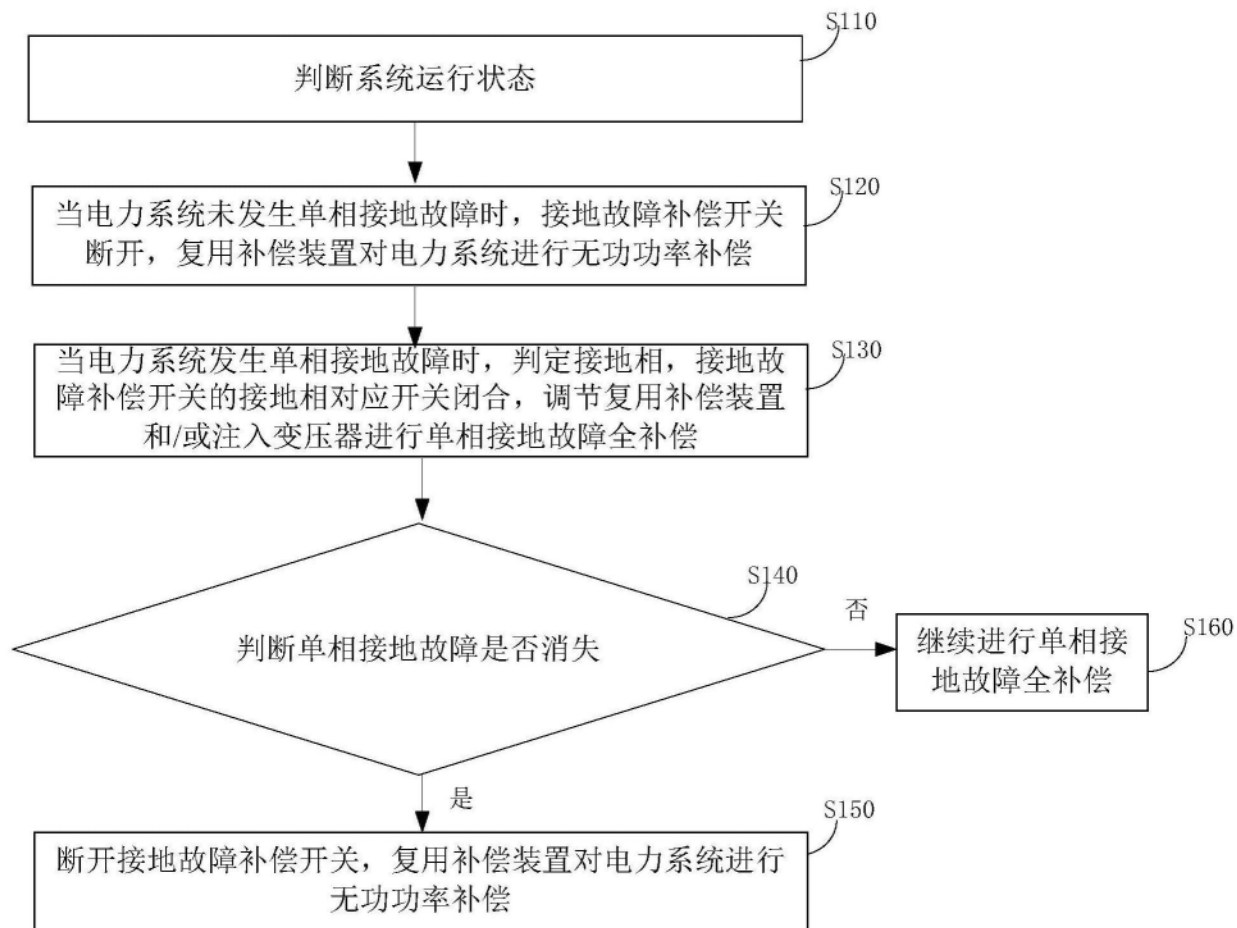


图7