



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206135210 U

(45)授权公告日 2017. 04. 26

(21)申请号 201621092973.3

(22)申请日 2016.09.29

(73)专利权人 全球能源互联网研究院

地址 102211 北京市昌平区小汤山镇大东
流村路270号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 才志远 王志凯 赵国亮 陆振纲

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 马永芬

(51)Int.Cl.

H02B 1/22(2006.01)

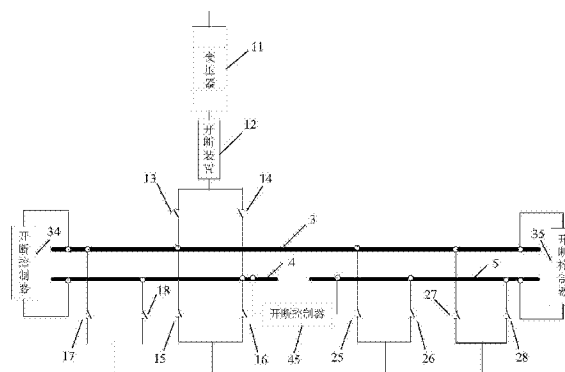
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种双母线分段的新型主接线

(57)摘要

本实用新型提供一种双母线分段的新型主接线,通过设置至少一个电力电子变压器,实现潮流的双向按需调配、有功无功复合支撑、电能质量隔离和控制、故障限流等综合控制功能。在两条母线之间、每条母线的相邻分段母线之间设置开断控制器,当所述开断控制器使用母联柔性控制器时,不仅能控制两条母线之间以及每条母线的相邻分段母线之间的通断状态,而且可以实现潮流的灵活分配。当与所述变压器连接的开断装置采用电力电子快速开断装置时,能实现系统故障的快速切除。与传统变电站双母线分段的主接线相比,本实用新型在传统主接线的基础上融入了电力电子设备,具备灵活可控、反应迅速等优势,实现了一系列综合控制功能。



1. 一种双母线分段的新型主接线, 包括第一母线和第二母线, 所述第二母线包括多条分段母线, 所述第一母线和所述第二母线的每条分段母线分别连接至少一条出线, 其特征在于, 至少包括:

第一变压器, 所述第一变压器是电力电子变压器, 所述第一变压器与第一开断装置的一端连接, 所述第一开断装置的另一端通过第一隔离开关与所述第一母线连接、通过第二隔离开关与所述第二母线中的一条分段母线连接;

所述第二母线两端的两条分段母线, 分别通过第一开断控制器与所述第一母线连接;

在所述第二母线的相邻分段母线之间设置有利于联络相邻分段母线的第二开断控制器。

2. 根据权利要求1所述的主接线, 其特征在于, 还包括一个或多个第二变压器, 所述第二变压器与第二开断装置的一端连接, 所述第二开断装置的另一端通过第三隔离开关与所述第一母线连接、通过第四隔离开关与所述第二母线的另一条分段母线连接。

3. 根据权利要求2所述的主接线, 其特征在于, 所述第二变压器为常规变压器或电力电子变压器。

4. 根据权利要求1所述的主接线, 其特征在于, 所述第一母线包括多条分段母线, 且第一母线分段母线的条数与第二母线分段母线的条数相同, 所述第一母线的每条分段母线分别连接至少一条出线, 所述第一开断装置的另一端通过第一隔离开关与所述第一母线中的一条分段母线连接、通过第二隔离开关与所述第二母线中的相应分段母线连接。

5. 根据权利要求4所述的主接线, 其特征在于, 在所述第一母线的分段母线与所述第二母线的相应分段母线之间, 设置有利于联络第一母线和第二母线的第三开断控制器。

6. 根据权利要求4所述的主接线, 其特征在于, 在所述第一母线的相邻分段母线之间设置有利于联络相邻分段母线的第四开断控制器。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的主接线, 其特征在于, 所述第一开断装置和第二开断装置部分或全部使用电力电子快速开断装置或常规断路器。

8. 根据权利要求1-6中任一项所述的主接线, 其特征在于, 所述第一开断控制器、第二开断控制器、第三开断控制器、第四开断控制器部分或全部使用电力电子快速开断装置或常规断路器。

9. 根据权利要求1-6中任一项所述的主接线, 其特征在于, 所述第一开断控制器和第三开断控制器使用母联柔性控制器, 所述母联柔性控制器用于调节第一母线和第二母线之间的潮流。

10. 根据权利要求1-6中任一项所述的主接线, 其特征在于, 所述第二开断控制器和第四开断控制器使用母联柔性控制器, 所述母联柔性控制器用于调节相邻两段母线之间的潮流。

一种双母线分段的新型主接线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力技术领域,具体涉及一种双母线分段的新型主接线。

背景技术

[0002] 随着智能电网建设步伐的加快,变电站由单一的电压变换节点逐渐向电网调控节点转变。未来变电站需要完成对电网潮流的灵活分配、快速控制保护等综合调控功能。

[0003] 在传统变电站的双母线分段主接线结构中,通常采用传统一次设备,如铁磁式变压器、机械式断路器等。首先,现有双母线分段的主接线中普遍采用铁磁式变压器,该变压器只能实现变压,无法实现潮流灵活控制、有功无功支撑、电能质量控制、故障限流等一系列综合控制功能;其次,在传统的主接线方式中,两条母线之间以及每条母线的相邻分段母线之间的母联开关只有“分合”两种状态,无法实现潮流于两条母线以及每条母线的相邻分段母线的灵活分配;再次,机械式断路器开断延时较长,无法满足未来变电站对于快速切除故障的实际需求。

[0004] 因此,面向未来智能电网对于变电站的功能需求,需要设置新的主接线形式。

实用新型内容

[0005] 本实用新型要解决的第一个技术问题在于克服现有技术中的传统变压器无法实现潮流灵活控制等综合控制功能的缺陷;

[0006] 此外,本实用新型要解决的第二个技术问题在于现有技术中的母联开关无法实现潮流在两条母线之间以及每条母线的相邻分段母线之间灵活分配的缺陷;

[0007] 此外,本实用新型要解决的第三技术问题在于现有技术中的传统断路器无法快速切除故障的缺陷。

[0008] 有鉴于此,本实用新型提供一种双母线分段的新型主接线,包括第一母线和第二母线,所述第二母线包括多条分段母线,所述第一母线和所述第二母线的每条分段母线分别连接至少一条出线,至少包括:

[0009] 第一变压器,所述第一变压器是电力电子变压器,所述第一变压器与第一开断装置的一端连接,所述第一开断装置的另一端通过第一隔离开关与所述第一母线连接、通过第二隔离开关与所述第二母线中的一条分段母线连接;

[0010] 所述第二母线两端的两条分段母线,分别通过第一开断控制器与所述第一母线连接;

[0011] 在所述第二母线的相邻分段母线之间设置有利于联络相邻分段母线的第二开断控制器。

[0012] 优选地,还包括一个或多个第二变压器,所述第二变压器与第二开断装置的一端连接,所述第二开断装置的另一端通过第三隔离开关与所述第一母线连接、通过第四隔离开关与所述第二母线的另一条分段母线连接。

[0013] 优选地,所述第二变压器为常规变压器或电力电子变压器。

[0014] 优选地,所述第一母线包括多条分段母线,且第一母线分段母线的条数与第二母线分段母线的条数相同,所述第一母线的每条分段母线分别连接至少一条出线,所述第一开断装置的另一端通过第一隔离开关与所述第一母线中的一条分段母线连接、通过第二隔离开关与所述第二母线中的相应分段母线连接。

[0015] 优选地,在所述第一母线的分段母线与所述第二母线的相应分段母线之间,设置有用于联络第一母线和第二母线的第三开断控制器。

[0016] 优选地,在所述第一母线的相邻分段母线之间设置有用于联络相邻分段母线的第四开断控制器。

[0017] 优选地,所述第一开断装置和第二开断装置部分或全部使用电力电子快速开断装置或常规断路器。

[0018] 优选地,所述第一开断控制器、第二开断控制器、第三开断控制器、第四开断控制器部分或全部使用电力电子快速开断装置或常规断路器。

[0019] 优选地,所述第一开断控制器和第三开断控制器使用母联柔性控制器,所述母联柔性控制器用于调节第一母线和第二母线之间的潮流。

[0020] 优选地,所述第二开断控制器和第四开断控制器使用母联柔性控制器,所述母联柔性控制器用于调节相邻两段母线之间的潮流。

[0021] 本实用新型技术方案,具有如下优点:

[0022] 1. 本实用新型提供一种双母线分段的新型主接线,通过设置至少一个电力电子变压器,可以实现潮流的双向按需调配、有功无功复合支撑、电能质量隔离和控制、故障限流等综合控制功能。与传统变电站双母线分段的主接线形式相比,本实用新型在传统主接线形式的基础上融入了电力电子设备,具备灵活可控、反应迅速等优势,实现了一系列综合控制功能。

[0023] 2. 本实用新型提供一种双母线分段的新型主接线,在两条母线之间以及每条母线的相邻分段母线之间设置有开断控制器。当所述开断控制器使用母联柔性控制器时,不仅能够控制两条母线之间以及每条母线的相邻分段母线之间的通断状态,而且可以实现潮流于两条母线之间以及每条母线的相邻分段母线之间的灵活分配。

[0024] 3. 本实用新型提供一种双母线分段的新型主接线,所述第一变压器与第一开断装置连接、所述第二变压器与第二开断装置连接,当所述开断装置采用电力电子快速开断装置时,可以实现系统故障的快速切除。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施方式,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。

[0026] 图1为一种双母线分段的新型主接线示意图;

[0027] 图2为一种双母线分段的连接两个变压器的新型主接线示意图;

[0028] 图3为一种双母线双分段的连接两个变压器的新型主接线示意图。

[0029] 其中,附图标记为:

- [0030] 11-第一变压器,12-第一开断装置,13-第一隔离开关,14-第二隔离开关;
- [0031] 21-第二变压器,22-第二开断装置,23-第三隔离开关,24-第四隔离开关;
- [0032] 15、17、25、27-第一母线隔离开关;
- [0033] 16、18、26、28-第二母线隔离开关;
- [0034] 3-第一母线;
- [0035] 6-第一母线的第一段,7-第一母线的第二段;
- [0036] 4-第二母线的第一段,5-第二母线的第二段;
- [0037] 34、35-第一开断控制器;
- [0038] 45-第二开断控制器;
- [0039] 46、57-第三开断控制器;
- [0040] 36-第四开断控制器。

具体实施方式

[0041] 下面将结合附图对本实用新型的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0042] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0043] 在本实用新型的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通,可以是无线连接,也可以是有线连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本实用新型中的具体含义。

[0044] 此外,下面所描述的本实用新型不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0045] 本实施例提供一种双母线分段的新型主接线,如图1所示,包括第一母线3和第二母线的第一段4以及第二母线的第二段5,第一母线3连接7条出线,第二母线的第一段4和第二母线的第二段5分别连接4条出线。第一变压器11是电力电子变压器,第一变压器11与第一开断装置12的一端连接,第一开断装置12的另一端通过第一隔离开关13与第一母线3连接、通过第二隔离开关14与第二母线的第一段4连接。

[0046] 第一母线3和其对应的出线之间分别设置有第一母线隔离开关15、17、25和27。第二母线的第一段4和其对应的出线之间分别设置有第二母线隔离开关16和18,第二母线的第二段5和其对应的出线之间分别设置有第二母线隔离开关26和28。

[0047] 第一母线隔离开关15和第二母线隔离开关16的一端分别接入第一母线3和第二母线的第二段5,另一端并接后,接入负载设备、供电电源或储能设备;第一母线隔离开关17和

第二母线隔离开关18的一端分别接入第一母线3和第二母线的第二段4,另一端并接后,接入负载设备、供电电源或储能设备。第一母线隔离开关25和第二母线隔离开关26的一端分别接入第一母线3和第二母线的第二段5,另一端并接后,接入负载设备、供电电源或储能设备;第一母线隔离开关27和第二母线隔离开关28的一端分别接入第一母线3和第二母线的第二段5,另一端并接后,接入负载设备、供电电源或储能设备。进一步地,每条分段母线还可以设置更多的出线,以连接负载设备、供电电源或储能设备。

[0048] 第一变压器11采用电力电子变压器,除实现传统的电压变换功能外,还可实现潮流的双向按需调配、有功无功复合支撑、电能质量隔离和控制、故障限流等综合控制功能。

[0049] 第一开断装置12和第一隔离开关13、第二隔离开关14一起用于控制第一变压器11是否接入第一母线3和第二母线的第二段4。例如,当第一开断装置12接通,并且第一隔离开关13闭合时,第一变压器11接入第一母线3,向第一母线3输送电力,实现为第一母线3其他出线的负载设备供电;或者,由第一母线3其他出线的供电电源或储能设备经第一隔离开关13和第一开断装置12向第一变压器11供电。当第一开断装置12断开时,第一变压器11停止向第一母线3和第二母线的第二段4供电;或者,第一母线3和第二母线的第二段4停止向第一变压器11供电。从而实现潮流的双向流动。

[0050] 第二母线两端的两条分段母线,即第二母线的第二段4、第二母线的第二段5,分别通过第一开断控制器34和35与第一母线3连接。当第一开断控制器34和35使用电力电子快速开断装置或常规断路器时,能够控制第一母线3与第二母线的第二段4、第二母线的第二段5之间的通断状态。例如,当第一开断控制器34断开时,第一母线3和第二母线的第二段4分列运行;当第一开断控制器34闭合时,第一母线3和第二母线的第二段4并列运行。当使用电力电子快速开断装置时,能够实现系统故障的快速切除。

[0051] 进一步地,第一开断控制器34和35还可以使用母联柔性控制器。例如,当第一开断控制器34使用母联柔性控制器时,不仅能够控制第一母线3和第二母线的第二段4之间的通断状态,而且可以实现潮流于第一母线3和第二母线的第二段4之间的灵活分配。

[0052] 在第二母线的相邻分段母线之间,即在第二母线的第二段4与第二母线的第二段5之间,设置用于联络相邻分段母线的第二开断控制器45。当第二开断控制器45使用电力电子快速开断装置或常规断路器时,能够控制第二母线的第二段4与第二母线的第二段5之间的通断状态。例如,当第二开断控制器45断开时,第二母线的第二段4与第二母线的第二段5分列运行;当第二开断控制器45闭合时,第二母线的第二段4与第二母线的第二段5并列运行。当使用电力电子快速开断装置时,能够实现系统故障的快速切除。

[0053] 进一步地,第二开断控制器45还可以使用母联柔性控制器。当使用母联柔性控制器时,不仅能够控制第二母线的第二段4与第二母线的第二段5之间的通断状态,而且可以实现潮流于第二母线的第二段4与第二母线的第二段5之间的灵活分配。

[0054] 作为另外一种实现方式,在上述设置一个变压器的基础上,还可以进一步延伸设置更多的变压器。例如,该双母线分段的新型主接线中还包括一个或多个第二变压器21,如图2所示。第二变压器21与第二开断装置22的一端连接,第二开断装置22的另一端通过第三隔离开关23与第一母线3连接、通过第四隔离开关24与第二母线的第二段5连接。

[0055] 第二变压器21为常规变压器或电力电子变压器。当采用电力电子变压器时,除实现传统的电压变换功能外,还可实现潮流的双向按需调配、有功无功复合支撑、电能质量隔

离和控制、故障限流等综合控制功能。

[0056] 第二开断装置22和第三隔离开关23、第四隔离开关24一起用于控制第二变压器21是否接入第一母线3和第二母线的第二段5。例如,当第二开断装置22接通,并且第三隔离开关23闭合时,第二变压器21接入第一母线3,向第一母线3输送电力,实现为第一母线3其他出线的负载设备供电;或者,由第一母线3其他出线的供电电源或储能设备经第三隔离开关23和第二开断装置22向第二变压器21供电。当第二开断装置22断开时,第二变压器21停止向第一母线3和第二母线的第二段5供电;或者,第一母线3和第二母线的第二段5停止向第二变压器21供电。从而实现潮流的双向流动。

[0057] 第一开断装置12、第二开断装置22可以部分或全部使用电力电子快速开断装置或常规断路器。当采用电力电子快速开断装置时,可以实现系统故障的快速切除。

[0058] 作为一个具体的实现方式,第一母线还可以包括多条分段母线,如图3所示。第一母线的第一段6以及第一母线的第二段7分别连接至少一条出线,第一开断装置12的另一端通过第一隔离开关13与第一母线的第一段6连接、通过第二隔离开关14与第二母线的第一段4连接。在第一母线的分段母线与第二母线的相应分段母线之间,设置有利于联络第一母线和第二母线的第三开断控制器。即第一母线的第一段6和第二母线的第一段4之间,第一母线的第二段7和第二母线的第二段5之间,分别设置有利于联络第一母线和第二母线的第三开断控制器46和57。在第一母线的相邻分段母线之间,即第一母线的第一段6和第一母线的第二段7之间,设置有利于联络相邻分段母线的第四开断控制器36。

[0059] 当第三开断控制器使用电力电子快速开断装置或常规断路器时,能够控制第一母线的分段母线与第二母线的相应分段母线之间的通断状态。当使用电力电子快速开断装置时,能够实现系统故障的快速切除。进一步地,第三开断控制器还可以使用母联柔性控制器。当使用母联柔性控制器时,不仅能够控制第一母线的分段母线与第二母线的相应分段母线之间的通断状态,而且可以实现潮流于第一母线的分段母线与第二母线的相应分段母线之间的灵活分配。

[0060] 在第一母线的相邻分段母线之间,设置有利于联络相邻分段母线的第四开断控制器。当第四开断控制器使用电力电子快速开断装置或常规断路器时,能够控制第一母线的相邻分段母线之间的通断状态。当使用电力电子快速开断装置时,能够实现系统故障的快速切除。进一步地,第四开断控制器还可以使用母联柔性控制器。当使用母联柔性控制器时,不仅能够控制第一母线的相邻分段母线之间的通断状态,而且可以实现潮流于第一母线的相邻分段母线之间的灵活分配。

[0061] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

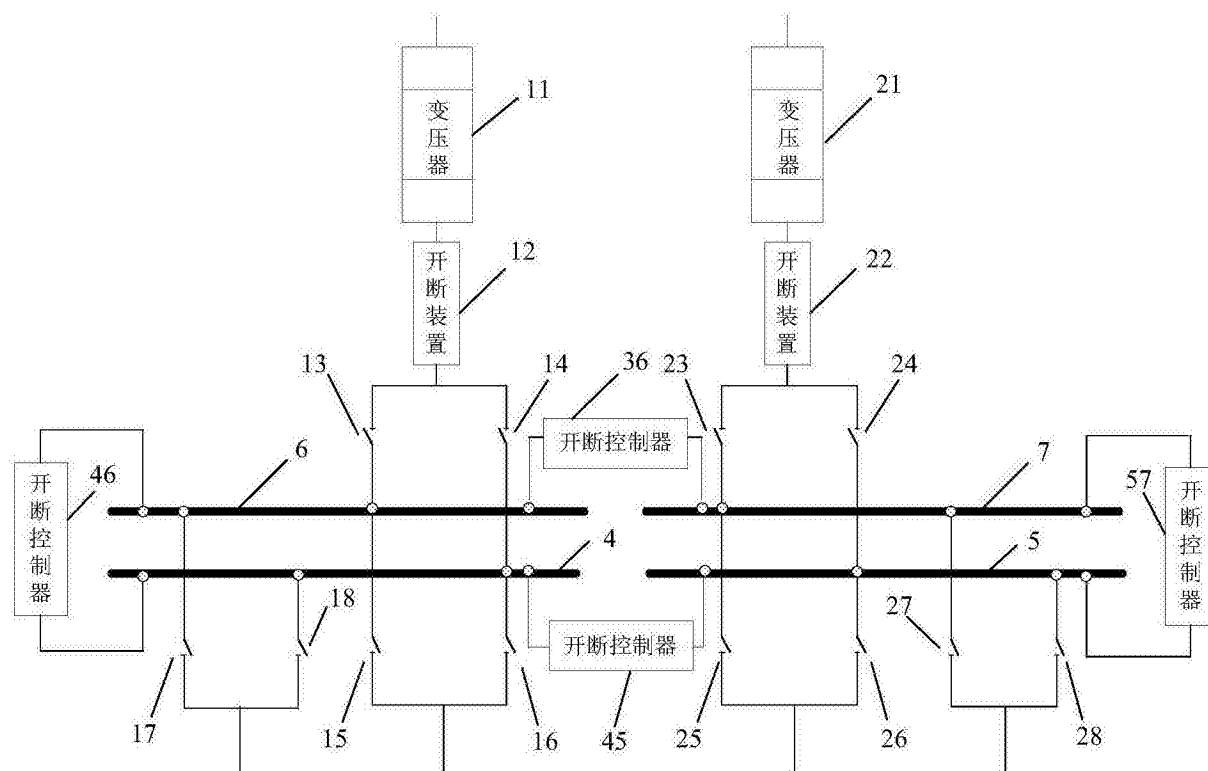


图3