



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206041215 U

(45)授权公告日 2017. 03. 22

(21)申请号 201620883491.3

(22)申请日 2016.08.15

(73)专利权人 全球能源互联网研究院

地址 102211 北京市昌平区未来科技城滨  
河大道18号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 王志凯 刘海军 才志远 曾洪涛  
邓占锋 赵国亮

(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 1/20(2006.01)

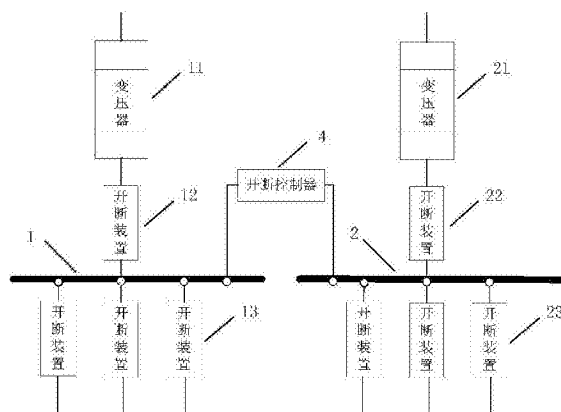
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

### (54)实用新型名称

一种单母线分段的新型主接线

### (57)摘要

本实用新型提供一种单母线分段的新型主接线,至少包括:第一变压器,所述第一变压器通过第一开断装置与所述母线的第一段连接;第二变压器,所述第二变压器通过第二开断装置与所述母线的第二段连接;在所述母线的第一段和所述母线的第二段之间设置有用以联络相邻两段母线的开断控制器,所述开断控制器使用母联柔性控制器。所述母联柔性控制器不仅能够控制相邻两段母线间的通断状态,而且可以调节相邻两段母线间的潮流,还可以实现相邻两段母线各自所连接变压器的非同期并列运行。与传统变电站单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。



1. 一种单母线分段的新型主接线,包括一条母线,所述母线分为多段,每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,所述第一变压器通过第一开断装置与所述母线的第一段连接;

第二变压器,所述第二变压器通过第二开断装置与所述母线的第二段连接;

在所述母线的第一段和所述母线的第二段之间设置有助于联络相邻两段母线的开断控制器,所述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控制相邻两段母线间的通断状态、调节相邻两段母线间的潮流以及相邻两段母线各自所连接变压器的非同期并列运行。

2. 根据权利要求1所述的主接线,其特征在于,在所述第一变压器和所述第二变压器中至少有一个变压器是电力电子变压器。

3. 根据权利要求1所述的主接线,其特征在于,所述主接线还包括一个或多个第三变压器,每个所述第三变压器分别通过一个第三开断装置连接单独的一段母线。

4. 根据权利要求3所述的主接线,其特征在于,所述第三变压器为常规变压器或电力电子变压器。

5. 根据权利要求3所述的主接线,其特征在于,相邻的两段母线之间分别设置有开断控制器。

6. 根据权利要求1所述的主接线,其特征在于,所述第一开断装置、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。

7. 根据权利要求1或5所述的主接线,其特征在于,所述开断控制器还可以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所述的主接线,其特征在于,在每段母线和其对应的出线之间设置有开断装置。

9. 根据权利要求8所述的主接线,其特征在于,所述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。

10. 根据权利要求1所述的主接线,其特征在于,每段母线分别连接1-5条出线。

## 一种单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,具体涉及一种单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] 在传统变电站的单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。在传统的主接线方式中,每段母线间的分段开关或母联开关只有“分合”两种状态,无法实现潮流于两段母线的灵活分配;铁磁式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;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技术问题在于克服现有单母线分段的变电站灵活可控性较差的缺陷。

[0006] 有鉴于此,本实用新型提供一种单母线分段的新型主接线,包括一条母线,所述母线分为多段,每段母线分别连接至少一条出线,该新型主接线至少包括:第一变压器,所述第一变压器通过第一开断装置与所述母线的第一段连接;第二变压器,所述第二变压器通过第二开断装置与所述母线的第二段连接;在所述母线的第一段和所述母线的第二段之间设置有用于联络相邻两段母线的开断控制器,所述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控制相邻两段母线间的通断状态、调节相邻两段母线间的潮流以及相邻两段母线各自所连接变压器的非同期并列运行。

[0007] 优选地,在所述第一变压器和所述第二变压器中至少有一个变压器是电力电子变压器。

[0008] 优选地,所述主接线还包括一个或多个第三变压器,每个所述第三变压器分别通过一个第三开断装置连接单独的一段母线。

[0009] 优选地,所述第三变压器为常规变压器或电力电子变压器。

[0010] 优选地,相邻的两段母线之间分别设置有开断控制器。

[0011] 优选地,所述第一开断装置、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。

[0012] 优选地,所述开断控制器还可以使用电力电子快速开断装置或常规断路器。

[0013] 优选地,在每段母线和其对应的出线之间设置有开断装置。

[0014] 优选地,所述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。

[0015] 优选地,每段母线分别连接1-5条出线。

[0016] 本实用新型技术方案,具有如下优点:

[0017] 1. 本实用新型提供一种单母线分段的新型主接线, 至少包括第一变压器、第二变压器, 所述变压器分别通过开断装置连接至所述母线的第一段和第二段, 在所述母线的第一段和第二段之间设置用于联络相邻段母线的开断控制器, 所述开断控制器使用母联柔性控制器。所述母联柔性控制器不仅能够控制相邻两段母线间的通断状态, 而且可以调节相邻两段母线间的潮流, 还可以实现两段母线各自所连接变压器的非同期并列运行。

[0018] 2. 本实用新型提供一种单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。

[0019] 3. 本实用新型提供一种单母线分段的新型主接线, 在所述每一段母线的出线中, 通过开断装置连接负载设备或供电设备。当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。

[0020] 与传统变电站单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。

## 附图说明

[0021] 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。

[0022] 图1为一种单母线分段的新型主接线示意图;

[0023] 图2为一种单母线分三段及以上的新型主接线示意图。

[0024] 其中, 附图标记为:

[0025] 1-母线的第一段, 11-第一变压器, 12-第一开断装置, 13-母线第一段出线的开断装置;

[0026] 2-母线的第二段, 21-第二变压器, 22-第二开断装置, 23-母线第二段出线的开断装置;

[0027] 3-母线的第三段, 31-第三变压器, 32-第三开断装置, 33-母线第三段出线的开断装置;

[0028] 4-相邻两段母线之间的开断控制器。

## 具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 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。

[0031] 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。

[0032] 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。

[0033] 本实施例提供一种单母线分段的新型主接线,如图1所示,包括一条母线,所述母线分为两段,每段母线分别连接五条出线,所述主接线包括:

[0034] 第一变压器11,第一变压器11通过第一开断装置12与母线的第一段1连接。此处的第一开断装置12用于控制第一变压器11是否接入该母线的第一段1。当接入该母线的第一段1时,第一变压器11可以通过该母线的第一段1输送电力,实现为母线第一段的其中三条出线的负载设备供电。进一步地,当第一变压器11为电力电子变压器时,还可以在所述三条出线连接供电电源,通过母线的第二段2向第一变压器11供电,从而实现潮流在母线第二段1的双向控制。当第一开断装置12断开时,第一变压器11断开与母线第一段1的连接。

[0035] 第二变压器21,第二变压器21通过第二开断装置22与母线的第二段2连接。此处的第二开断装置22用于控制第二变压器21是否接入该母线的第二段2。当接入该母线的第二段2时,第二变压器21可以通过该母线的第二段2输送电力,实现为母线第二段的其中三条出线的负载设备供电。进一步地,当第二变压器21为电力电子变压器时,还可以在所述三条出线连接供电电源,通过母线的第二段2向第二变压器21供电,从而实现潮流在母线第二段2的双向控制。当第二开断装置22断开时,第二变压器21断开与母线第二段2的连接。

[0036] 在母线的第一段1和母线的第二段2之间设置有助于联络相邻段母线的开断控制器4,开断控制器4使用母联柔性控制器。所述母联柔性控制器用于控制母线的第一段1和母线的第二段2之间的通断状态、调节母线的第一段1和母线的第二段2之间的潮流以及母线的第二段1和母线的第二段2各自所连接的第一变压器11和第二变压器21的非同期并列运行。

[0037] 本实用新型提供的单母线分段的新型主接线,至少包括第一变压器、第二变压器,所述变压器分别通过开断装置连接至所述母线的第二段和第一段,在所述母线的第二段和第一段之间设置有助于联络相邻段母线的开断控制器,所述开断控制器使用母联柔性控制器。所述母联柔性控制器不仅能够控制相邻两段母线间的通断状态,而且可以调节相邻两段母线间的潮流,还可以实现两段母线各自所连接变压器的非同期并列运行。

[0038] 作为一个优选的实施方式,在第一变压器11和第二变压器12中至少有一个变压器是电力电子变压器。该新型主接线通过部分或全部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。

[0039] 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。

[0040] 开断控制器4还可以使用电力电子快速开断装置或常规断路器。当使用电力电子

快速开断装置或常规断路器时,能够控制该母线的第一段1和该母线的第二段2之间的通断状态。当开断控制器断开时,两段母线各自独立工作;当开断控制器闭合时,两段母线并列运行。

[0041] 作为一个具体的实现方式,每段母线可以分别连接1-5条出线。具体地,在本实施例中每段母线分别连接五条出线。通过其中一条出线经开断装置连接变压器,通过其中一条出线经开断控制器连接另一段母线,通过其中三条出线连接负载设备、供电电源或储能设备,从而实现潮流在每段母线的双向控制。

[0042] 进一步地,在每段母线和其对应的出线之间设置有开断装置。如图1所示,设置在母线第一段1的一个开断装置12和三个开断装置13,以及设置在母线第二段2的一个开断装置22和三个开断装置23。具体地,开断装置13和开断装置23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。

[0043] 作为另外一种实现方式,在上述设置两个变压器的基础上,还可以进一步延伸设置更多的变压器。例如,该新型主接线中还包括一个第三变压器31,如图2所示。第三变压器31通过第三开断装置32与母线的第三段3连接。具体地,在母线的第三段3的其中三条出线中,设置开断装置33。当然,依次类推,还可以设置第四个、第五个变压器,根据母线分段的段数来确定。在每段母线上都连接变压器,该变压器通过开断装置与母线的每段连接。每个第三变压器为常规变压器或电力电子变压器。当使用电力电子变压器时,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。

[0044] 在相邻的两段母线之间分别设置有开断控制器。开断控制器使用母联柔性控制器,不仅能够控制相邻两段母线间的通断状态,而且可以实现潮流于相邻两段母线间的灵活分配,还可以实现相邻两段母线各自所连接变压器的非同期并列运行。开断控制器还可以使用电力电子快速开断装置或常规断路器。当使用电力电子快速开断装置或常规断路器时,能够控制相邻两段母线之间的通断状态。当开断控制器断开时,相邻两段母线各自独立工作;当开断控制器闭合时,相邻两段母线并列运行。

[0045] 该单母线分段的新型主接线以母联柔性控制器、电力电子变压器、电力电子快速开断装置等一次设备部分或全部代替传统一次设备,实现变电站单母线分段的新型主接线形式。与传统变电站单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。

[0046] 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。

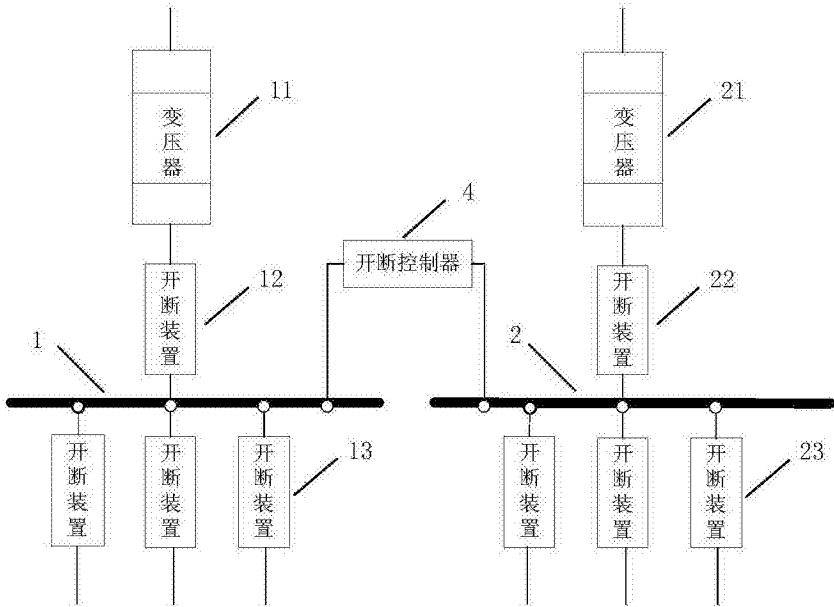


图1

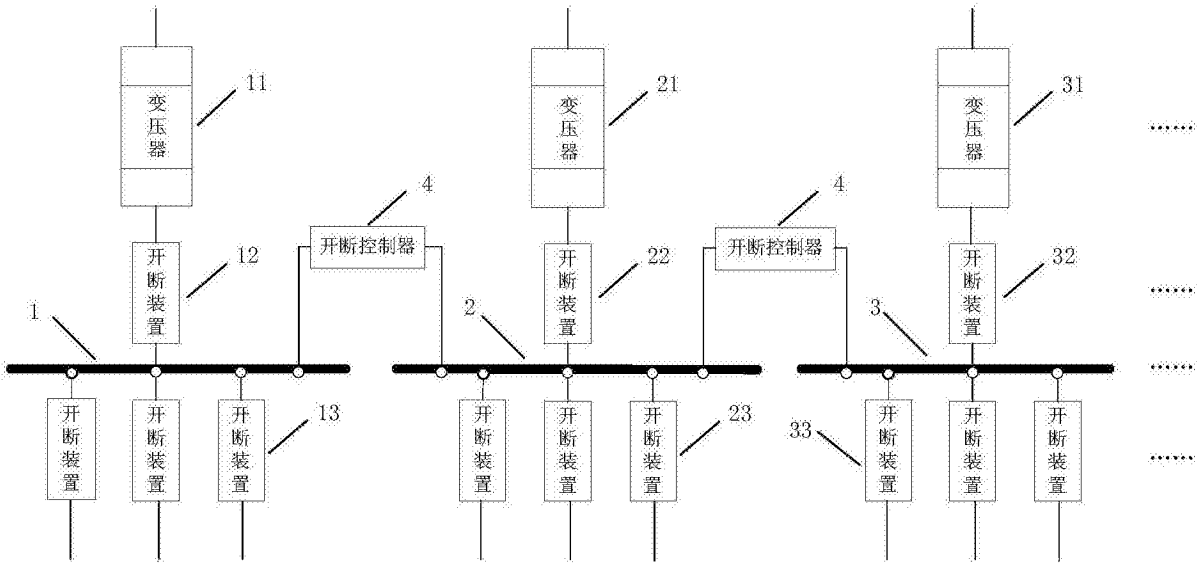


图2