



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206259716 U

(45)授权公告日 2017. 06. 16

(21)申请号 201621156768.9

(22)申请日 2016.10.31

(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 王志凯 才志远 崔虎宝 陈国富

(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.

H02J 4/00(2006.01)

H02M 1/10(2006.01)

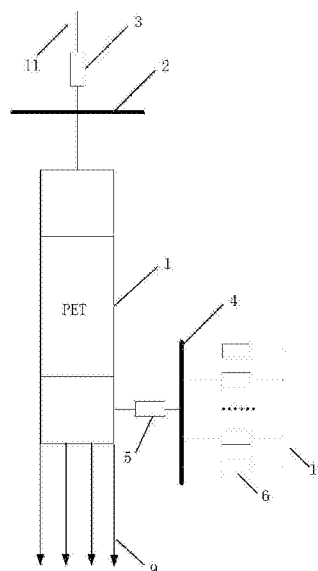
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

一种变电站的新型电气主接线

(57)摘要

本实用新型提供一种变电站的新型电气主接线,包括至少一个电力电子变压器,所述电力电子变压器的低压交流侧可不经断路器直接引出一条或多条交流出线。该主接线通过电力电子变压器的低压交流侧从一个或多个并联的中低压直流-交流变流器直接引出一条或多条交流出线,实现电力电子变压器低压交流侧的一条或多条交流出线直接馈出,无需汇流母线,省去了交流母线,避免了因母线故障导致所有出线失电的情况,提高了供电可靠性;由该主接线中电力电子变压器的低压直流侧引出的低压直流母线,通过低压直流母线接入直流负载设备或直流电源,实现变电站对直流负载或储能设备的灵活接入和对交直流负荷的混合供电。



1. 一种变电站的新型电气主接线,包括至少一个电力电子变压器,所述电力电子变压器的高压交流侧接入高压交流母线,其特征在于,所述电力电子变压器的低压交流侧直接引出一条或多条交流出线,所述电力电子变压器的低压直流侧引出低压直流母线。

2. 根据权利要求1所述的主接线,其特征在于,所述电力电子变压器至少包括高压交流-直流变流器,高压直流-交流变流器,中高频变压器,中低压交流-直流变流器,中低压直流-交流变流器,所述电力电子变压器的低压交流侧和低压直流侧分别从所述中低压直流-交流变流器引出,所述电力电子变压器的高压交流侧从所述高压交流-直流变流器引出。

3. 根据权利要求2所述的主接线,其特征在于,在所述电力电子变压器的低压直流侧和所述低压直流母线之间设置有第一开断装置。

4. 根据权利要求2所述的主接线,其特征在于,所述低压直流母线还连接一路或多路直流接线端,在所述低压直流母线和每个直流接线端之间设置有第二开断装置。

5. 根据权利要求4所述的主接线,其特征在于,所述直流接线端连接直流负载设备。

6. 根据权利要求4所述的主接线,其特征在于,所述直流接线端连接直流电源。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的主接线,其特征在于,所述高压交流母线连接一路或多路交流接线端,在所述高压交流母线和每个交流接线端之间设置有第三开断装置。

8. 根据权利要求7所述的主接线,其特征在于,所述第一开断装置或第二开断装置或第三开断装置中的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2所述的主接线,其特征在于,所述电力电子变压器的低压交流侧从一个所述中低压直流-交流变流器直接引出一条或多条交流出线。

10. 根据权利要求2所述的主接线,其特征在于,所述电力电子变压器的低压交流侧从多个并联连接的所述中低压直流-交流变流器直接引出一条或多条交流出线。

一种变电站的新型电气主接线

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力技术领域,具体涉及一种变电站的新型电气主接线。

背景技术

[0002] 随着智能电网建设步伐的加快,电力电子技术及装置在变电站中应用日益广泛,以电力电子一次设备为特征的电气主接线的可靠性、灵活性对变电站的运行尤为重要。

[0003] 目前变电站的主接线中,低压交流输出一般通过接入母线,再由母线引出的多条出线连接负载设备或供电设备,并在每条出线中设置开断装置。典型的由低压交流母线馈出的变电站电气主接线如图1所示。其中,电力电子变压器1的高压交流侧通过接入高压交流母线2,再经开断装置3连接交流接线端11;电力电子变压器1的低压交流侧经开断装置8接入低压交流母线7,再连接交流出线9。由此可见,当低压交流母线故障时,将导致所有出线失电的情况。同时,可能的故障点相应增多,难以满足变电站的建设和发展需求。

[0004] 另一方面,现有变电站的主接线站通常以交流出线的形式连接负载或储能设备,对于直流负载或储能设备,难以实现灵活接入。

[0005] 因此需要设置可靠性高的主接线形式。

实用新型内容

[0006] 本实用新型要解决的第一个技术问题在于克服现有变电站中因母线故障导致所有出线失电以及出线断路器数量过多的缺陷;

[0007] 此外,本实用新型要解决的第二个技术问题在于现有变电站主接线通常以交流出线连接负载或储能设备,难以实现对直流负载或储能设备灵活接入的缺陷。

[0008] 有鉴于此,本实用新型提供一种变电站的新型电气主接线,包括至少一个电力电子变压器,所述电力电子变压器的高压交流侧接入高压交流母线,其特征在于,所述电力电子变压器的低压交流侧直接引出一条或多条交流出线,所述电力电子变压器的低压直流侧引出低压直流母线。

[0009] 优选地,所述电力电子变压器至少包括高压交流-直流变流器,高压直流-交流变流器,中高频变压器,中低压交流-直流变流器,中低压直流-交流变流器,所述电力电子变压器的低压交流侧、低压直流侧分别从所述中低压直流-交流变流器引出,所述电力电子变压器的高压交流侧从所述高压交流-直流变流器引出。

[0010] 优选地,在所述电力电子变压器的低压直流侧和所述低压直流母线之间设置有第一开断装置。

[0011] 优选地,所述低压直流母线还连接一路或多路直流接线端,在所述低压直流母线和每个直流接线端之间设置有第二开断装置。

[0012] 优选地,所述直流接线端连接直流负载设备。

[0013] 优选地,所述直流接线端连接直流电源。

[0014] 优选地,所述高压交流母线连接一路或多路交流接线端,在所述高压交流母线和

每个交流接线端之间设置有第三开断装置。

[0015] 优选地,所述第一开断装置或第二开断装置或第三开断装置中的部分或全部使用电力电子快速开断装置或常规断路器。

[0016] 优选地,所述电力电子变压器的低压交流侧从一个所述中低压直流-交流变流器直接引出一条或多条交流出线。

[0017] 优选地,所述电力电子变压器的低压交流侧从多个并联连接的所述中低压直流-交流变流器直接引出一条或多条交流出线。

[0018] 本实用新型技术方案,具有如下优点:

[0019] 1. 本实用新型提供一种变电站的新型电气主接线,包括至少一个电力电子变压器,所述电力电子变压器的低压交流侧可不经断路器直接引出一条或多条交流出线。该主接线通过电力电子变压器的低压交流侧从一个或多个并联的中低压直流-交流变流器直接引出一条或多条交流出线,实现电力电子变压器低压交流侧的一条或多条交流出线直接馈出,无需汇流母线,省去了交流母线,避免了因母线故障导致所有出线失电的情况,提高了供电可靠性;同时,由于电力电子器件可以在极短时间(微秒)内闭锁故障电流,因而所述中低压直流-交流变流器亦兼具断路器功能,从而可省去馈线断路器,不仅从整体上减少了断路器数量,而且减少了可能的故障点。

[0020] 2. 本实用新型提供一种变电站的新型电气主接线,可由该主接线中电力电子变压器的低压直流侧引出低压直流母线,通过低压直流母线接入直流负载设备或直流电源,实现变电站对直流负载或储能设备的灵活接入和对交直流负荷的混合供电。

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为一种由低压交流母线馈出的变电站电气主接线示意图;

[0023] 图2为一种低压交流直接馈出的变电站新型电气主接线示意图;

[0024] 图3为包括一个中低压直流-交流变流器的电力电子变压器的结构示意图;

[0025] 图4为包括多个并联连接的中低压直流-交流变流器的电力电子变压器的结构示意图。

[0026] 其中,附图标记为:

[0027] 1-电力电子变压器,2-高压交流母线,3-第三开断装置,4-低压直流母线,5-第一开断装置,6-第二开断装置,7-低压交流母线,8-开断装置,9-低压交流出线,10-低压直流接线端,11-高压交流接线端;

[0028] 30-中高频变压器,31-高压交流-直流变流器,

[0029] 32-高压直流-交流变流器,33-高压交流侧,34-低压直流侧,

[0030] 35-中低压交流-直流变流器,36-中低压直流-交流变流器,

[0031] 37-低压交流侧。

具体实施方式

[0032] 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。

[0033] 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。

[0034] 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。

[0035] 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。

[0036] 本实施例提供一种低压交流直接馈出的变电站新型电气主接线,如图2所示。该主接线包括一个电力电子变压器1,电力电子变压器1的高压交流侧接入高压交流母线2,电力电子变压器1的低压交流侧直接引出一条或多条交流出线9,电力电子变压器1的低压直流侧引出低压直流母线4。

[0037] 具体地,电力电子变压器1的内部结构如图3所示。电力电子变压器1采用多个变流装置,由高压侧至低压侧的连接顺序依次为:高压交流-直流变流器31、高压直流-交流变流器32、中高频变压器30、中低压交流-直流变流器35、一个中低压直流-交流变流器36。电力电子变压器1的低压交流侧37和低压直流侧34分别由中低压直流-交流变流器36引出,高压交流侧33由高压交流-直流变流器31引出。作为一个优选的实施方式,依据输出容量设置多个并联连接的中低压直流-交流变流器36(如图4所示),并直接引出低压交流侧37。

[0038] 电力电子变压器1的低压直流侧34从中低压直流-交流变流器36引出,从而提供低压直流电气接口,实现对直流负载或储能设备灵活接入。

[0039] 该主接线通过电力电子变压器的低压交流侧从一个或多个并联的中低压直流-交流变流器直接引出一条或多条交流出线,实现电力电子变压器低压交流侧的一条或多条交流出线直接馈出,无需汇流母线,省去了交流母线,避免了因母线故障导致所有出线失电的情况,提高了供电可靠性;由电力电子变压器的低压直流侧引出低压直流母线,通过低压直流母线接入直流负载设备或直流电源,实现变电站对直流负载或储能设备的灵活接入和对交直流负荷的混合供电。同时,由于电力电子器件可以在极短时间(微秒)内闭锁故障电流,因而所述中低压直流-交流变流器亦兼具断路器功能,从而可省去馈线断路器,不仅从整体上减少了断路器数量,而且减少了可能的故障点。

[0040] 在电力电子变压器1的低压直流侧和低压直流母线4之间设置有第一开断装置5。

优选地,也可以利用中低压直流-交流变流器36的闭锁功能实现电力电子变压器1的低压直流侧和低压直流母线4之间的开断,因此可以不设置第一开断装置5。

[0041] 低压直流母线4还连接一路或多路直流接线端10,在低压直流母线4和每个直流接线端10之间设置有第二开断装置6。直流接线端10可以连接直流负载设备,还可以连接直流电源,从而实现变电站对直流负载或储能设备的灵活接入和对交直流负荷的混合供电。

[0042] 作为一个具体的实现方式,高压交流母线2可以连接一路或多路交流接线端11,在高压交流母线2和每个交流接线端11之间设置有第三开断装置3。

[0043] 第一开断装置5、第二开断装置6和第三开断装置3可以根据需要部分或全部使用电力电子快速开断装置或常规断路器,故可以部分采用电力电子快速开断装置,部分采用常规断路器。当采用电力电子快速开断装置时,可以实现故障的快速切除。

[0044] 作为一个具体的实现方式,该主接线还可以设置多个电力电子变压器。多个电力电子变压器并联,每个电力电子变压器的接线方式如上述所示,在此不再赘述。采用电力电子变压器,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。

[0045] 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。

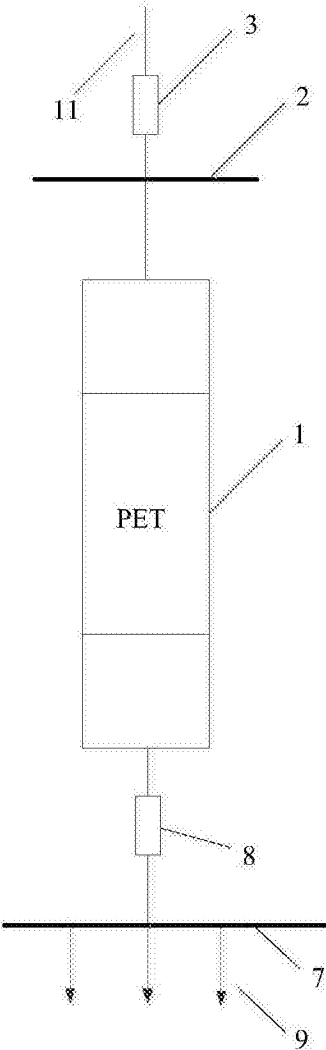


图1

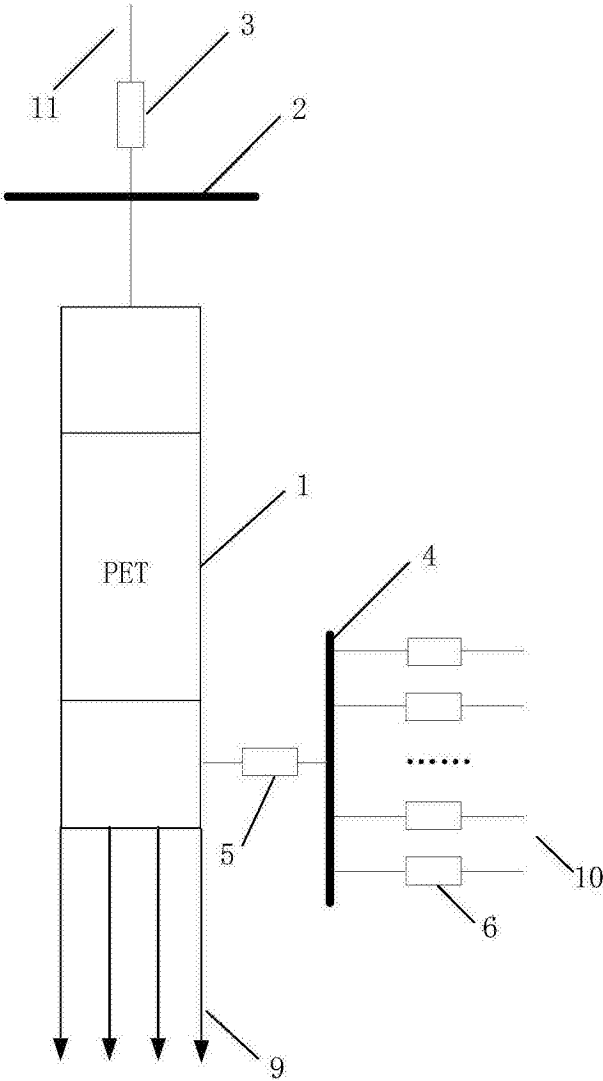


图2

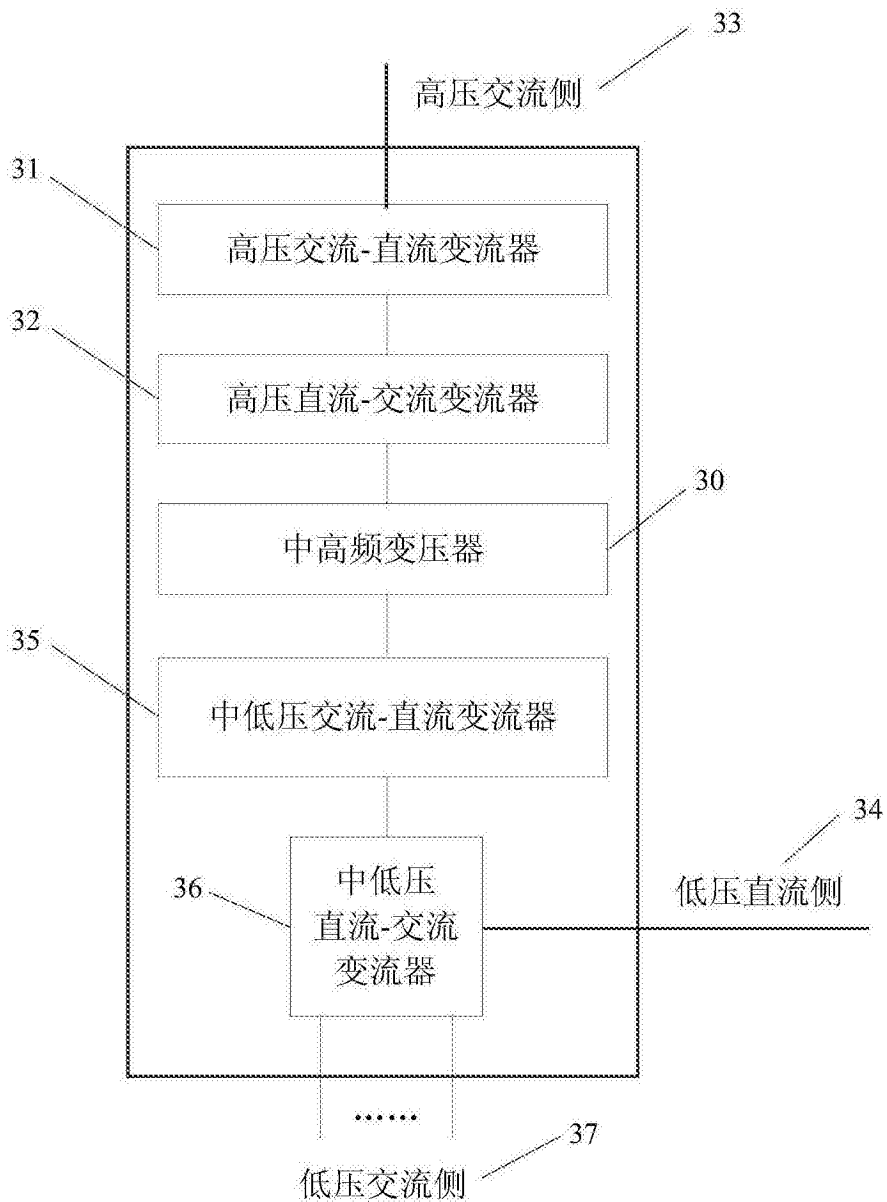


图3

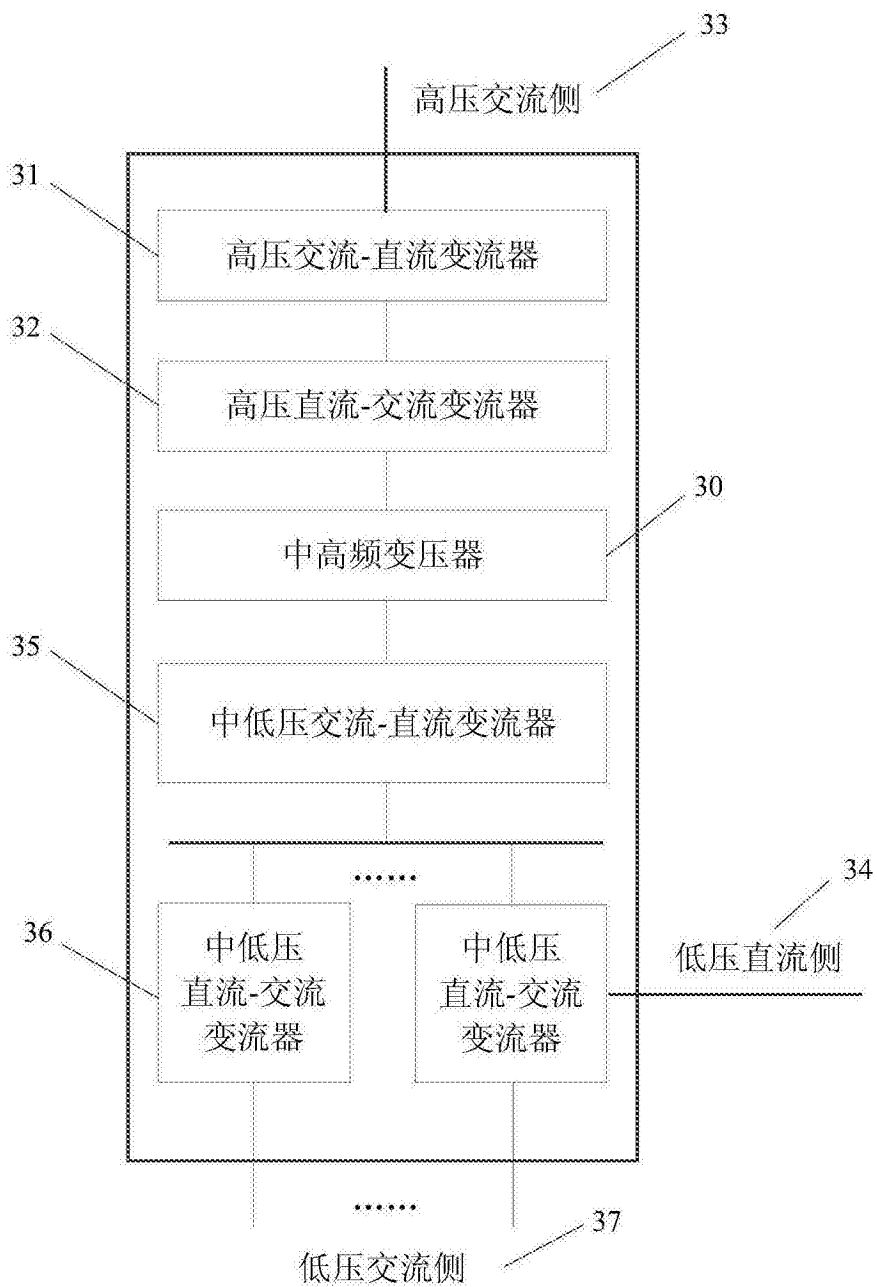


图4