



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213585162 U

(45) 授权公告日 2021.06.29

(21) 申请号 202120627001.4

(22) 申请日 2021.03.26

(73) 专利权人 东莞电力设计院有限公司

地址 523000 广东省东莞市寮步镇横坑玉兰花园办公楼102

(72) 发明人 田奕潘 谢绍文 钟达海 柳婷

(74) 专利代理机构 东莞市华南专利商标事务所有限公司 44215

代理人 黄焯辉

(51) Int. Cl.

H02J 3/02 (2006.01)

H02J 1/10 (2006.01)

H02J 1/08 (2006.01)

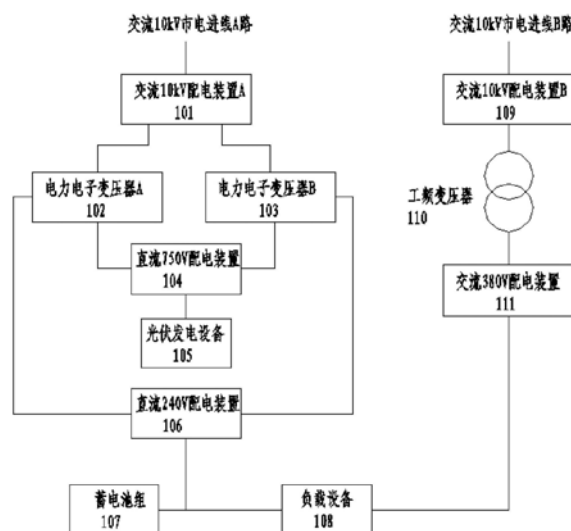
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种数据中心的交直流供电结构

(57) 摘要

本实用新型涉及数据中心供电系统技术领域,尤其是指一种数据中心的交直流供电结构,其包括交流10kV配电装置A、交流10kV配电装置B、电力电子变压器A、电力电子变压器B、直流750V配电装置、光伏发电设备、直流240V配电装置、蓄电池组、工频变压器和交流380V配电装置。本实用新型结构新颖,通过直流750V配电装置和直流240V配电装置将两台电力电子变压器的柔性互联,实现两台电力电子变压器的互为全备份,提高了交直流供电系统的可靠性。本实用新型减少了变压环节设备,提高了供电系统的效率。本实用新型极大方便数据中心与光伏发电设备相连,接入光伏发电后,将大大降低数据中心的PUE值,实现绿色数据中心。



1. 一种数据中心的交直流供电结构,其特征在于:包括交流10kV配电装置A、交流10kV配电装置B、电力电子变压器A、电力电子变压器B、直流750V配电装置、光伏发电设备、直流240V配电装置、蓄电池组、工频变压器和交流380V配电装置;

所述交流10kV配电装置A分别与所述电力电子变压器A和所述电力电子变压器B连接;

所述直流750V配电装置分别与所述电力电子变压器A和所述电力电子变压器B连接;

所述直流750V配电装置与所述光伏发电设备相连;

所述直流240V配电装置分别与所述电力电子变压器A和所述电力电子变压器B连接;

所述交流10kV配电装置B通过所述工频变压器与交流380V配电装置连接;

所述直流240V配电装置、所述蓄电池组和交流380V配电装置均用于为负载设备供电。

2. 根据权利要求1所述的一种数据中心的交直流供电结构,其特征在于:所述电力电子变压器A和电力电子变压器B均至少设置有三个端口,该三个端口包括交流10kV端口、直流750V端口和直流240V端口。

3. 根据权利要求2所述的一种数据中心的交直流供电结构,其特征在于:所述交流10kV端口采用模块化级联拓扑架构,由若干组功率子模块采用低压并联高压串联的形式构成。

4. 根据权利要求2所述的一种数据中心的交直流供电结构,其特征在于:所述直流240V端口采用降压型非隔离变换器构成。

5. 根据权利要求2所述的一种数据中心的交直流供电结构,其特征在于:所述直流750V配电装置用于将所述电力电子变压器A的直流750V端口和所述电力电子变压器B的直流750V端口柔性互联;

所述直流750V配电装置与所述光伏发电设备相连,用于光伏发电设备并网发电。

6. 根据权利要求1所述的一种数据中心的交直流供电结构,其特征在于:所述直流240V配电装置用于将所述电力电子变压器A的直流240V端口和所述电力电子变压器B的直流240V端口柔性互联。

7. 根据权利要求1所述的一种数据中心的交直流供电结构,其特征在于:所述蓄电池组位于所述直流240V配电装置和负载设备之间,所述蓄电池组用于负载设备的交流输入端短时停电时,输出直流电至负载设备,保障负载设备不间断供电。

8. 根据权利要求1所述的一种数据中心的交直流供电结构,其特征在于:所述工频变压器为双端口工频变压器,所述工频变压器设置有交流10kV端口和交流380V端口。

一种数据中心的交直流供电结构

技术领域

[0001] 本实用新型涉及数据中心供电系统技术领域,尤其是指一种数据中心的交直流供电结构。

背景技术

[0002] 随着YD/T 2378-2011《通信用240V直流供电系统》标准的实施,国内越来越多的数据中心采用240V的直流供电。在具体的实施过程中,考虑到两路直流供电的成本非常高,目前绝大部分的直流数据中心采用交直流混合供电的方式,其交直流供电结构如图1所示。

[0003] 这种方案存在以下三个缺点,第一,该方案交直流变换器只有冗余模块,没有实现全热备份,供电可靠性不高,当工频变压器故障时,将导致IT设备停电宕机;第二,该方案通过工频变压器先将交流10kV市电变压为380V交流电,再通过交直流变换器将380V交流电变压为240V直流电,其供电效率不高;第三,政府政策引导数据中心向低PUE的绿色数据中心发展,其中光伏等可再生能源接入是绿色数据中心的一大措施,因为光伏发电等可再生能源第一级发出的电为750V左右的直流电,该方案没有直流750V电压,不方便光伏发电设备接入,不利于降低数据中心PUE。

发明内容

[0004] 本实用新型针对现有技术的问题提供一种数据中心的交直流供电结构,结构新颖,设计巧妙,该供电结构能够降低数据中心的PUE,并提高负载设备的供电可靠性。

[0005] 为了解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0006] 本实用新型提供的一种数据中心的交直流供电结构,包括交流10kV配电装置A、交流10kV配电装置B、电力电子变压器A、电力电子变压器B、直流750V配电装置、光伏发电设备、直流240V配电装置、蓄电池组、工频变压器和交流380V配电装置;

[0007] 所述交流10kV配电装置A分别与所述电力电子变压器A和所述电力电子变压器B连接;

[0008] 所述直流750V配电装置分别与所述电力电子变压器A和所述电力电子变压器B连接;

[0009] 所述直流750V配电装置与所述光伏发电设备相连;

[0010] 所述直流240V配电装置分别与所述电力电子变压器A和所述电力电子变压器B连接;

[0011] 所述交流10kV配电装置B通过所述工频变压器与交流380V配电装置连接;

[0012] 所述直流240V配电装置、所述蓄电池组和交流380V配电装置均用于为负载设备供电。

[0013] 其中,所述电力电子变压器A和电力电子变压器B均至少设置有三个端口,该三个端口包括交流10kV端口、直流750V端口和直流240V端口。

[0014] 其中,所述交流10kV端口采用模块化级联拓扑架构,由若干组功率子模块采用低

压并联高压串联的形式构成。

[0015] 其中,所述直流240V端口采用降压型非隔离变换器构成。

[0016] 其中,所述直流750V配电装置用于将所述电力电子变压器A的直流750V端口和所述电力电子变压器B的直流750V端口柔性互联;所述直流750V配电装置与所述光伏发电设备相连,用于光伏发电设备并网发电。

[0017] 其中,所述直流240V配电装置用于将所述电力电子变压器A的直流240V端口和所述电力电子变压器B的直流240V端口柔性互联。

[0018] 其中,所述蓄电池组位于所述直流240V配电装置和负载设备之间,所述蓄电池组用于负载设备的交流输入端短时停电时,输出直流电至负载设备,保障负载设备不间断供电。

[0019] 其中,所述工频变压器为双端口工频变压器,所述工频变压器设置有交流10kV端口和交流380V端口。

[0020] 本实用新型的有益效果:

[0021] 本实用新型结构新颖,设计巧妙,用两个电力电子变压器替代工频变压器,通过直流750V配电装置和直流240V配电装置将两台电力电子变压器的柔性互联,实现两台电力电子变压器的互为全备份,提高了交直流供电系统的可靠性。本实用新型通过电力电子变压器将交流10kV市电只通过一个变压环节变压为直流240V,减少了变压环节设备,提高了供电系统的效率。本实用新型极大方便数据中心与光伏发电设备相连,接入光伏发电后,将大大降低数据中心的PUE值,实现绿色数据中心。

附图说明

[0022] 图1为现有技术的直流数据中心采用交直流混合供电的交直流供电结构的原理框图。

[0023] 图2为本实用新型的一种数据中心的交直流供电结构的原理框图。

[0024] 图3为本实用新型的一种数据中心的交直流供电结构的电路原理图。

[0025] 在图1至图3中的附图标记包括:

[0026] 101、交流10kV配电装置A;102、电力电子变压器A;103、电力电子变压器B;104、直流750V配电装置;105、光伏发电设备;106、直流240V配电装置;107、蓄电池组;108、负载设备;109、交流10kV配电装置B;110、工频变压器;111、交流380V配电装置。

具体实施方式

[0027] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本实用新型作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本实用新型的限定。以下结合附图对本实用新型进行详细的描述。

[0028] 一种数据中心的交直流供电结构,如图2至图3所示,包括交流10kV配电装置A101、交流10kV配电装置B109、电力电子变压器A102、电力电子变压器B103、直流750V配电装置104、光伏发电设备105、直流240V配电装置106、蓄电池组107、工频变压器110和交流380V配电装置111;

[0029] 所述交流10kV配电装置A101分别与所述电力电子变压器A102和所述电力电子变

压器B103连接；

[0030] 所述直流750V配电装置104分别与所述电力电子变压器A102和所述电力电子变压器B103连接；

[0031] 所述直流750V配电装置104与所述光伏发电设备105相连；

[0032] 所述直流240V配电装置106分别与所述电力电子变压器A102和所述电力电子变压器B103连接；

[0033] 所述交流10kV配电装置B109通过所述工频变压器110与交流380V配电装置111连接；

[0034] 所述直流240V配电装置106、所述蓄电池组107和交流380V配电装置111均用于为负载设备108供电。

[0035] 具体地，本实用新型结构新颖，设计巧妙，用两个电力电子变压器替代工频变压器110，通过直流750V配电装置104和直流240V配电装置106将两台电力电子变压器的柔性互联，实现两台电力电子变压器的互为全备份，提高了交直流供电系统的可靠性。本实用新型通过电力电子变压器将交流10kV市电只通过一个变压环节变压为直流240V，减少了变压环节设备，提高了供电系统的效率。本实用新型极大方便数据中心与光伏发电设备105相连，接入光伏发电后，将大大降低数据中心的PUE值，实现绿色数据中心。

[0036] 本实施例所述的一种数据中心的交直流供电结构，所述电力电子变压器A102和电力电子变压器B103均至少设置有三个端口，该三个端口包括交流10kV端口、直流750V端口和直流240V端口。

[0037] 具体地，交流10kV端口采用模块化级联拓扑架构，由若干组功率子模块采用低压并联高压串联的形式构成，直流240V端口采用降压型非隔离变换器构成。这样，即可通过电力电子变压器将交流10kV市电只通过一个变压环节直接变压为直流240V，相比于数据中心普通直流供电结构，减少了一级中间变压环节设备，提高了供电系统的效率。本实施例实施后，数据中心新型交直流供电结构的供电效率可以达到86.3%，相比于数据中心普通交直流供电结构的供电效率81.8%，本实施例提高了4.5%的供电效率，可以显著降低数据中心的PUE值。

[0038] 本实施例所述的一种数据中心的交直流供电结构，所述交流10kV端口采用模块化级联拓扑架构，由若干组功率子模块采用低压并联高压串联的形式构成。进一步地，电力电子变压器交流10kV端口由3组功率模块组成，每组功率模块由若干个功率子模采用低压并联高压串联的方式通过铜排进行连接，每个功率子模块拓扑由双向有源桥变换器和H桥两部分组成，高压侧出线与10kV交流滤波电抗器相连，低压侧出线与直流断路器DC750V出线相连。电力电子变压器直流240V端口由直流断路器、母线电容、半桥功率单元、滤波电抗器、滤波电容组成，直流断路器一端与直流750V母线连接，另一端与母线电容连接，母线电容一端与直流断路器连接，另一端与功率单元连接，半桥功率单元正负极分别与母线电容相连，桥臂中点与滤波电抗器连接，滤波电抗器一端与半桥功率单元桥臂中点相连，一端与滤波电容正极相连，滤波电容负极与半桥功率单元负极相连。

[0039] 本实施例所述的一种数据中心的交直流供电结构，所述直流240V端口采用降压型非隔离变换器构成。

[0040] 本实施例所述的一种数据中心的交直流供电结构，所述直流750V配电装置104用

于将所述电力电子变压器A102的直流750V端口和所述电力电子变压器B103的直流750V端口柔性互联,形成直流750V环网并列运行;

[0041] 所述直流750V配电装置104与所述光伏发电设备105相连,用于光伏发电设备105并网发电。

[0042] 具体地,所述直流750V配电装置104与所述光伏发电设备105相连,用于光伏发电设备105并网发电;光伏发电等可再生能源接入是绿色数据中心的一大措施,然而光伏发电等可再生能源第一级发出的电为750V左右的直流电,数据中心普通交直流供电结构中没有直流750V电压,需要再增加一级电压变换环节,才能接入光伏发电设备105,降低了光伏发电的用电效率,不利于降低数据中心PUE。

[0043] 本实施例直接在电力电子变压器中提供了直流750V电压端口,极大方便光伏发电设备105的接入,同时直流750V端口为电力电子变压器A102和电力电子变压器B103柔性互联环网并列运行,光伏发电设备105可以通过电力电子变压器A102或者电力电子变压器B103并网发电,提高了光伏发电设备105的供电可靠性。

[0044] 本实施例所述的一种数据中心的交直流供电结构,所述直流240V配电装置106用于将所述电力电子变压器A102的直流240V端口和所述电力电子变压器B103的直流240V端口柔性互联,形成直流240V环网并列运行。

[0045] 具体地,上述设置形成了电力电子变压器A102和电力电子变压器B103,两台变压器之间的两级环网并列运行,两台电力电子变压器互为设备全热备份,这是普通工频变压器110因自身电磁环网特点而所不具备的功能。正常运行时,电力电子变压器A102和电力电子变压器B103分别承担该路负载设备10850%负载,当其中一台电力电子变压器故障时,负载设备108及光伏发电设备105可以无缝切换至另一台电力电子变压器100%负载运行,大大提高了数据中心交直流供电结构的供电可靠性。

[0046] 本实施例所述的一种数据中心的交直流供电结构,所述蓄电池组107位于所述直流240V配电装置106和负载设备108之间,所述蓄电池组107用于负载设备108的交流输入端短时停电时,输出直流电至负载设备108,保障负载设备108不间断供电。具体地,所述蓄电池组107位于所述直流240V配电装置106和所述负载设备108之间,用于负载设备108的交流输入端短时停电时,输出直流电至负载设备108,保障负载设备108不间断供电;并在交流输入端恢复供电后,蓄电池组107停止输出,处于浮充状态。

[0047] 具体地,负载设备108可以为但不限于双电源服务器设备;对于双电源服务器设备,由于双电源服务器设备的两个电源模块完全独立,输入端独立设置,输出端并接在一起,因此,输入端可以采用不同的电源类型。在本实施例中,采用一路交流电和一路直流电的双电源输入方式,分别为双电源服务器设备的交流输入端和直流输入端供电;交流10kV市电进线A路经交流10kV配电装置A101,通过电力电子变压器A102和电力电子变压器B103转化为240V直流电,再经直流240V配电装置106给负载设备108提供直流电输入;交流10kV市电进线B路经交流10kV配电装置B109,通过工频变压器110转化为380V交流电,再经交流380V配电装置111给负载设备108提供交流电输入。

[0048] 本实施例所述的一种数据中心的交直流供电结构,所述工频变压器110为双端口工频变压器110,所述工频变压器110设置有交流10kV端口和交流380V端口;具体地,所述交流10kV配电装置B109与所述工频变压器110相连,用于将交流10kV市电进线B路输出至所述

工频变压器110,将交流10kV市电进线B路转化为380V交流电,提供负载设备108的交流电输入,所述交流380V配电装置111与所述负载设备108相连,用于提供交流输出给负载设备108进行交流供电。

[0049] 以上所述,仅是本实用新型较佳实施例而已,并非对本实用新型作任何形式上的限制,虽然本实用新型以较佳实施例公开如上,然而并非用以限定本实用新型,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本实用新型技术方案范围内,当利用上述揭示的技术内容作出些许变更或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型技术是指对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均属于本实用新型技术方案的范围内。

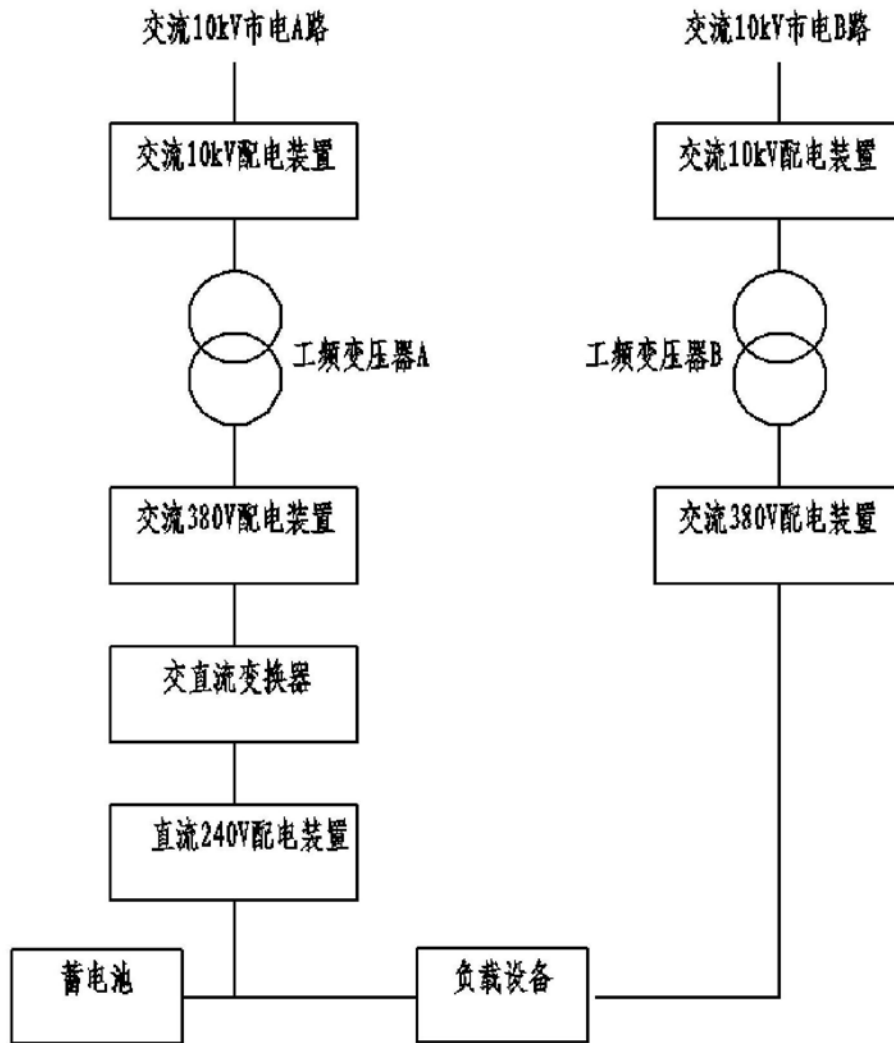


图1

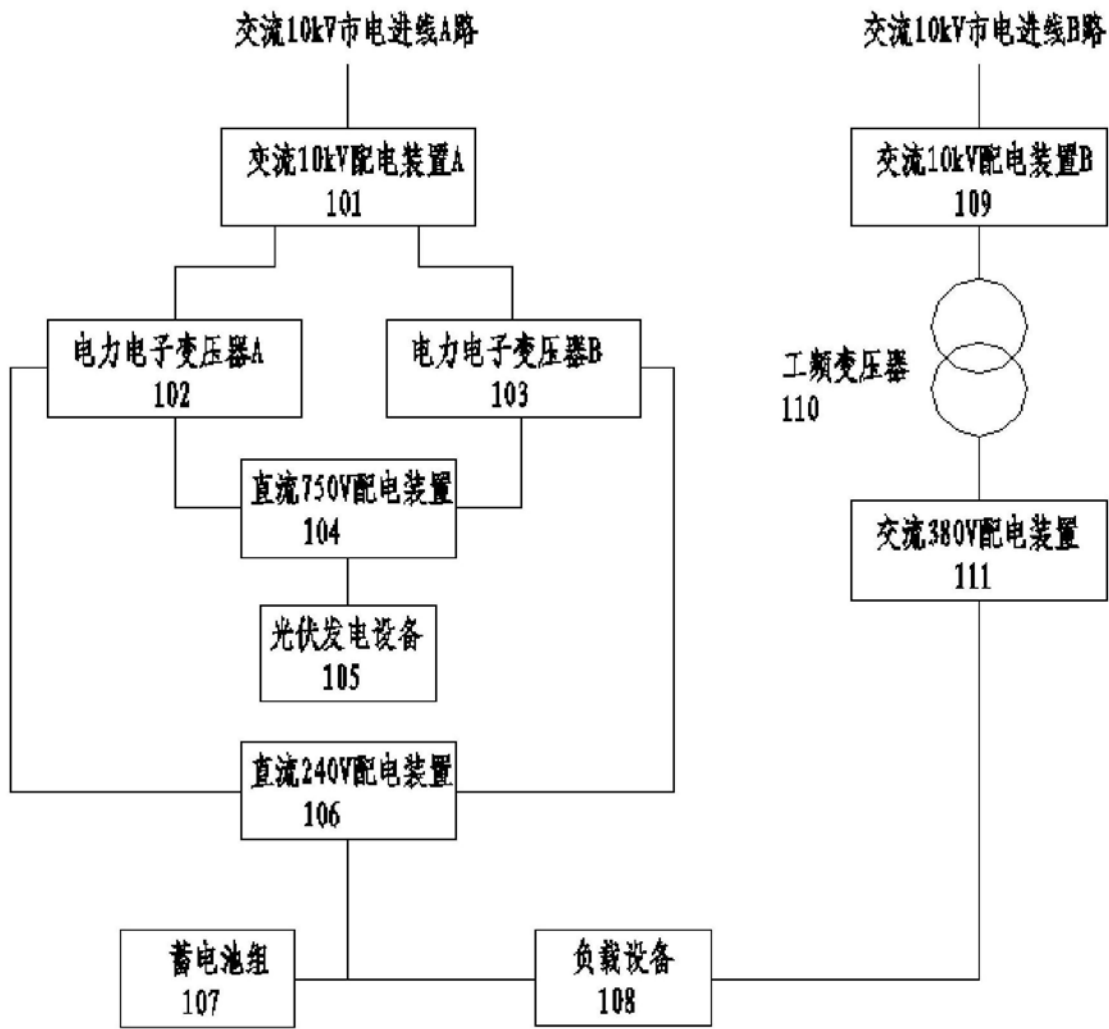


图2

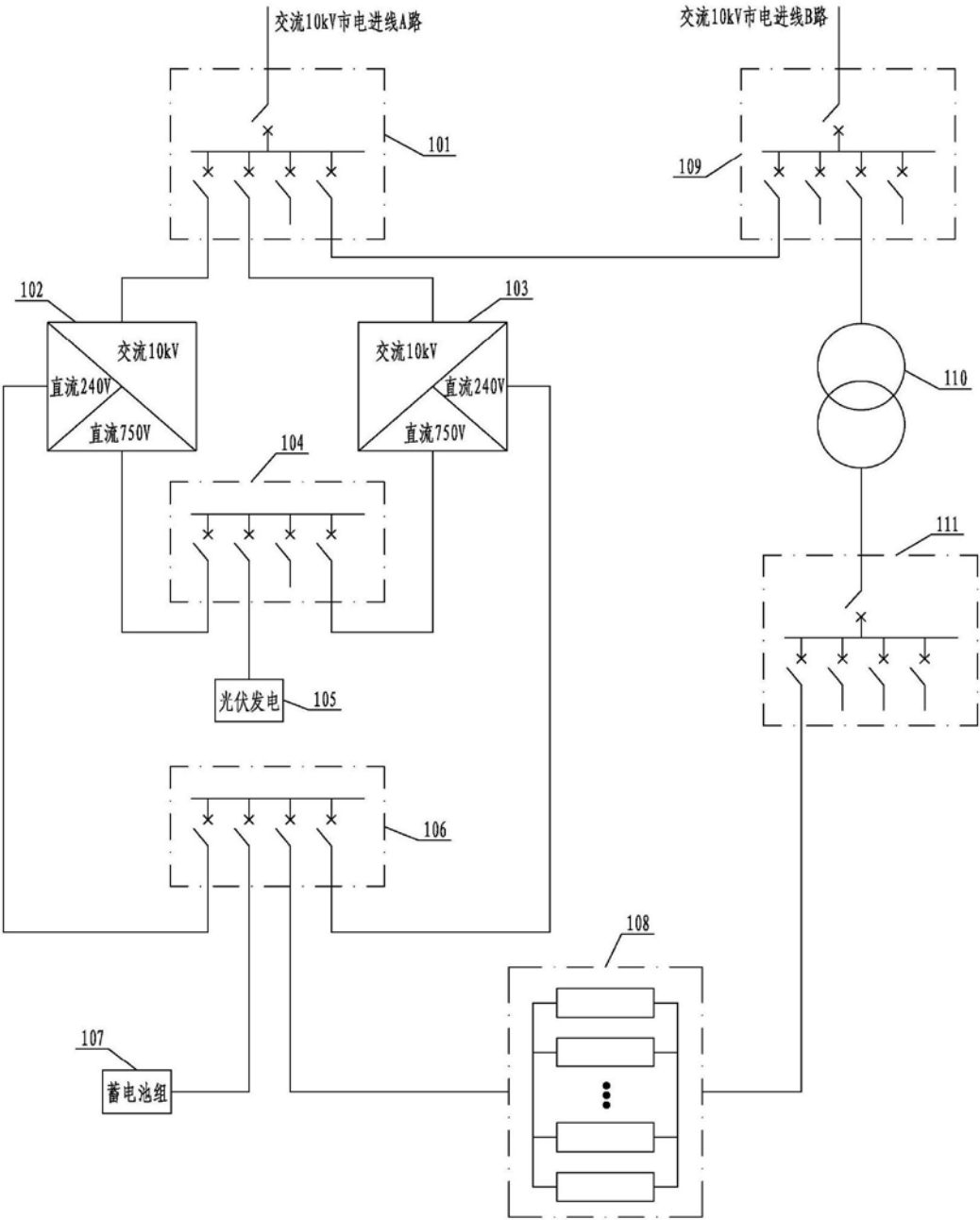


图3