(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115940390 A
(43)申请公布日 2023.04.07

(21)申请号 202310104059.4

(22)申请日 2023.01.31

(71)申请人 中国联合网络通信集团有限公司
地址 100033 北京市西城区金融大街21号

(72)发明人 董雯 刘郑海 张燕琴 雷宇 侯永涛 郑欧

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274
专利代理师 申健

(51)Int.Cl.
H02J 9/06(2006.01)
H02J 9/08(2006.01)
H02J 3/04(2006.01)

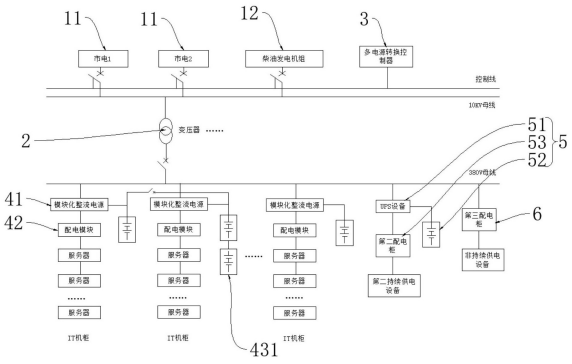
权利要求书2页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种数据中心模块化备电系统及方法

(57)摘要

本发明公开一种数据中心模块化备电系统及方法，涉及数据中心供电技术领域，为解决现阶段的数据中心模块化备电系统的蓄电池组的建设成本和运维成本较高以及机房面积浪费的问题。该数据中心模块化备电系统包括电源、变压器、多电源转换控制器和多个第一备电装置，电源包括主用电源和应急电源；变压器的第一端通过第一开关与主用电源连接，并通过第二开关与应急电源连接；多电源转换控制器分别与第一开关和第二开关连接，多个第一备电装置与多个IT机柜一一对应；其中，第一备电装置包括模块化整流电源、配电模块和蓄电池组，模块化整流电源与变压器连接，且与配电模块连接，第三端与蓄电池组连接。本发明用于实现对数据中心持续供电。



CN 115940390 A

1.一种数据中心模块化备电系统,其特征在于,包括:

电源,包括主用电源和应急电源;

变压器,所述变压器的第一端通过第一开关与所述主用电源连接,并通过第二开关与所述应急电源连接;

多电源转换控制器,与所述第一开关和所述第二开关均连接,且用于切换所述第一开关和所述第二开关,以实现对所述主用电源和所述应急电源的切换;

多个第一备电装置,与多个IT机柜一一对应,且一个第一备电装置设置于一个所述IT机柜内,用于在所述主用电源和所述应急电源切换时对相应的所述IT机柜内的各个服务器进行供电;

其中,所述第一备电装置包括模块化整流电源、配电模块和蓄电池组,所述模块化整流电源的第一端通过第三开关与所述变压器的第二端连接,所述模块化整流电源的第二端与所述配电模块的第一端连接,所述模块化整流电源的第三端与所述蓄电池组连接;所述配电模块的第二端与各个所述服务器连接。

2.根据权利要求1所述的数据中心模块化备电系统,其特征在于,所述蓄电池组包括蓄电池模块,且每一个所述蓄电池组内的所述蓄电池模块的数量,与该所述蓄电池组对应的所述IT机柜的备电时长需求相匹配。

3.根据权利要求2所述的数据中心模块化备电系统,其特征在于,每一个所述蓄电池模块的供电时长相同。

4.根据权利要求1所述的数据中心模块化备电系统,其特征在于,相邻两个所述IT机柜的所述蓄电池组之间通过电缆连接,且在相邻两个所述IT机柜的所述蓄电池组之间设置一个手动开关。

5.根据权利要求1所述的数据中心模块化备电系统,其特征在于,还包括第二备电装置,所述第二备电装置包括UPS设备、第二蓄电池和第二配电柜,所述UPS设备的第一端通过所述第三开关与所述变压器的第二端连接,所述UPS设备的第二端与所述第二配电柜的第一端连接,所述UPS设备的第三端与所述第二蓄电池连接;所述第二配电柜的第二端与第二持续供电设备连接,其中,所述第二持续供电设备为数据中心中除所述IT机柜外的需要持续供电的设备。

6.根据权利要求5所述的数据中心模块化备电系统,其特征在于,还包括第三配电柜,所述第三配电柜的第一端通过所述第三开关与所述变压器的第二端连接,所述第三配电柜的第二端与数据中心中的非持续供电设备连接。

7.根据权利要求1所述的数据中心模块化备电系统,其特征在于,所述主用电源包括一路市电或两路市电,其中,若所述主用电源包括两路市电时,所述第一开关设置为两个,一个所述第一开关连接一路所述市电,且与所述变压器的第一端连接,两个所述第一开关均与所述多电源转换控制器连接;所述应急电源包括柴油发电机组。

8.一种数据中心模块化备电方法,应用于权利要求1-7任一项所述的数据中心模块化备电系统,其特征在于,包括如下步骤:

当所述主用电源通电时,由所述主用电源对数据中心进行供电;

当所述主用电源异常时,切换所述应急电源对数据中心进行供电,切换所述应急电源的过程中启动各个所述第一备电装置,由所述第一备电装置的所述蓄电池组将其内存储的

电能依次经过所述模块化整流电源、所述配电模块传输至对应的所述IT机柜内的各个服务器，以对各个服务器进行供电；

当所述应急电源切换完成后，由所述应急电源对数据中心进行供电。

9.根据权利要求8所述的数据中心模块化备电方法，其特征在于，在切换所述应急电源的过程中还需要通过不间断电源对数据中心中除所述IT机柜外的需要持续供电的设备进行供电。

10.根据权利要求9所述的数据中心模块化备电方法，其特征在于，还包括如下步骤：

当所述主用电源恢复时，断开所述应急电源，切换为所述主用电源对数据中心供电，在此过程中启动各个所述第一备电装置，以对各个所述IT机柜内的各个服务器进行供电，并由所述主用电源对数据中心中除所述IT机柜外的需要供电的设备进行供电；

当所述主用电源恢复后，由所述主用电源对数据中心供电，此时，所述主用电源通过所述模块化整流电源对所述蓄电池组进行充电。

一种数据中心模块化备电系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及数据中心供电技术领域，尤其涉及一种数据中心模块化备电系统及方法。

背景技术

[0002] 当前，随着5G、云计算、人工智能等新一代信息技术快速进步，信息技术与传统产业加速融合，数字经济蓬勃发展，数据中心作为各个行业信息系统运行的物理载体，已成为经济社会运行不可或缺的关键基础设施，而数据中心属于高耗能产业，在未来数据中心的建设中，实现数据中心的低碳建设和低碳运营，是需要重点考虑的问题，也是未来数据中心行业健康发展的前提条件。

[0003] 现阶段，绝大部分数据中心的供电是引入一路或两路市电电源，并配置柴油发电机组作为应急备用电源，同时为了解决市电、油机切换过程中的短时间断电问题，还配置了大量的UPS系统来实现IT设备等关键负荷的不间断供电，但是现阶段的UPS系统采用的蓄电池组是大容量配置，一套UPS系统对几十到上百台IT机柜供电，导致IT设备的备电需求发生变化时难以调整，如果各个IT设备对于蓄电池组的备电时长要求不同的话，只能使同一套UPS系统按照备电时间最长的需求来配置蓄电池组，从而将造成蓄电池组超配，增加了蓄电池组的建设成本和运维成本以及造成了机房面积的浪费。

发明内容

[0004] 本申请提供一种数据中心模块化备电系统及方法，用于解决现阶段数据中心当各个IT设备对蓄电池组的备电时长要求不同时，UPS系统的蓄电池组智能超配，从而导致蓄电池组的建设成本和运维成本增加以及机房面积的浪费的问题。

[0005] 为达到上述目的，第一方面，本申请提供了一种数据中心模块化备电系统，包括电源、变压器、多电源转换控制器和多个第一备电装置，电源包括主用电源和应急电源；变压器的第一端通过第一开关与主用电源连接，并通过第二开关与应急电源连接；多电源转换控制器与第一开关和第二开关均连接，且用于切换第一开关和第二开关，以实现对主用电源和应急电源的切换；多个第一备电装置与多个IT机柜一一对应，且一个第一备电装置设置于一个IT机柜内，用于在主用电源和应急电源切换时对相应的IT机柜内的各个服务器进行供电；其中，第一备电装置包括模块化整流电源、配电模块和蓄电池组，模块化整流电源的第一端通过第三开关与变压器的第二端连接，模块化整流电源的第二端与配电模块的第一端连接，模块化整流电源的第三端与蓄电池组连接；配电模块的第二端与各个服务器连接。

[0006] 本发明提供的数据中心模块化备电系统，正常供电时，由主用电源对整个数据中心进行供电，主用电源通常为10KV的市电，市电首先输送至变压器，通过变压器将电压转换为380V/220V，然后传输至数据中心，在对数据中心的IT机柜进行供电时，380V/220V的交流电首先进入模块化整流电源，由模块化整流电源将380V/220V的交流电整流为12V或48V的

直流电，然后传输至配电模块，由配电模块对IT机柜内的各个服务器进行配电，以实现对IT机柜内的各个服务器进行供电。

[0007] 当主用电路出现故障或断电时，需要切换为应急电源对数据中心进行供电，在进行电源切换的过程中，会使数据中心出现一个短时间的断电状态，此时为了保证每一个IT机柜内的各个服务器能够持续工作，在每一个IT机柜内设置了一个第一备电装置，蓄电池组与模块化整流电源的第三端连接，在进行电源切换时，蓄电池组立即进行放电，将其内存储的电能传输至模块化整流电源，同时蓄电池组的第二端与配电模块的第一端连接，配电模块的第二端与各个服务器连接，使传输至模块化整流电源的电能传递至配电模块，由配电模块对IT机柜内的各个服务器进行配电，以实现对IT机柜内的各个服务器的供电，避免IT机柜内各个服务器出现断电而无法正常运行。

[0008] 通过在每一个IT机柜设置一个第一备电装置，即对每一个IT机柜配备一个蓄电池组，以使一个蓄电池组为一个IT机柜进行短时间供电，可以减小每一个蓄电池组供电的设备数量，从而减小每一个蓄电池组的容量，从而减小了蓄电池组的占地空间，同时，可以使每一个蓄电池组的容量与对应的IT机柜的备电时长需求相匹配，以避免造成蓄电池组出现超配的现象，从而降低了蓄电池组的建设成本和运维成本；并且，当IT机柜的备电需求发生变化时，只需要对该IT机柜对应的蓄电池组进行调整即可，从而降低了调整的难度。

[0009] 可选地，蓄电池组包括蓄电池模块，且每一个蓄电池组内的蓄电池模块的数量，与该蓄电池组对应的IT机柜的备电时长需求相匹配；通过对不同蓄电池组内包含的蓄电池模块数量调整，可以使不同蓄电池组的供电时长与对应的IT机柜的备电时长需求相匹配，避免蓄电池组出现超配现象，减少成本浪费。

[0010] 可选地，每一个蓄电池模块的供电时长相同；通过使每一个蓄电池模块的供电时长相同，可以通过更换蓄电池模块来对蓄电池组进行维修，以提高维修效率。

[0011] 可选地，相邻两个IT机柜的蓄电池组之间通过电缆连接，并且在相邻两个IT机柜的蓄电池组之间设置一个手动开关，当其中一个IT机柜的蓄电池组出现故障时，可以通过手动开关接通相邻的IT机柜的蓄电池组来供电，以提高供电的灵活性和可靠性。

[0012] 可选地，数据中心模块化备电系统，还包括第二备电装置，第二备电装置包括UPS设备、第二蓄电池和第二配电柜，UPS设备的第一端通过第三开关与变压器的第二端连接，UPS设备的第二端与第二配电柜的第一端连接，UPS设备的第三端与第二蓄电池连接；第二配电柜的第二端与第二持续供电设备连接，其中，第二持续供电设备为数据中心中除IT机柜外的需要持续供电的设备；通过第二备电装置能够避免第二持续供电设备出现断电现象，保证第二持续供电设备正常运行。

[0013] 可选地，数据中心模块化备电系统，还包括第三配电柜，第三配电柜的第一端通过第三开关与变压器的第二端连接，第三配电柜的第二端与数据中心中的非持续供电设备连接；第三配电柜用于对非持续供电设备进行配电，以保证非持续供电设备在有电时能够正常运行。

[0014] 可选地，主用电源包括一路市电或两路市电，其中，若主用电源包括两路市电时，第一开关设置为两个，一个第一开关连接一路市电，且与变压器的第一端连接，两个第一开关均与多电源转换控制器连接；应急电源包括柴油发电机组；通过设置两路市电可以在一路市电出现故障时，及时的切换另一路市电供电，应急电源采用柴油发电机组，在保证柴油

供应的情况下能够使柴油发电机组长时间的供电。

[0015] 第二方面，本申请还提供了一种数据中心模块化备电方法，应用于如上的数据中心模块化备电系统，包括如下步骤：

[0016] 当主用电源通电时，由主用电源对数据中心进行供电；

[0017] 当主用电源异常时，切换应急电源对数据中心进行供电，切换应急电源的过程中启动各个第一备电装置，由第一备电装置的蓄电池组将其内存储的电能依次经过模块化整流电源、配电模块传输至对应的IT机柜内的各个服务器，以对各个服务器进行供电；

[0018] 当应急电源切换完成后，由应急电源对数据中心进行供电。

[0019] 由此，一种数据中心模块化备电方法用于实现上述一种数据中心模块化备电系统，因此至少具有上述数据中心模块化备电系统的全部技术效果。

[0020] 可选地，在切换应急电源的过程中还需要通过不间断电源对数据中心中除IT机柜外的需要持续供电的设备进行供电。

[0021] 可选地，数据中心模块化备电方法，还包括如下步骤：

[0022] 当主用电源恢复时，断开应急电源，切换为主用电源对数据中心供电，在此过程中启动各个第一备电装置，以对各个IT机柜内的各个服务器进行供电，并由主用电源对数据中心中除IT机柜外的需要供电的设备进行供电；

[0023] 当主用电源恢复后，由主用电源对数据中心供电，此时，主用电源通过模块化整流电源对蓄电池组进行充电。

附图说明

[0024] 图1为本申请实施例提供的数据中心模块化备电系统的连接关系图之一；

[0025] 图2为本申请实施例提供的数据中心模块化备电系统的连接关系图之二；

[0026] 图3为本申请实施例提供的数据中心模块化备电方法的流程图。

[0027] 附图标记：

[0028] 1-电源；11-主用电源；12-应急电源；

[0029] 2-变压器；

[0030] 3-多电源转换控制器；

[0031] 4-第一备电装置；41-模块化整流电源；42-配电模块；43-蓄电池组；431-蓄电池模块；

[0032] 5-第二备电装置；51-UPS设备；52-第二蓄电池；53-第二配电柜；

[0033] 6-第三配电柜。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图对本申请实施例进行详细描述。

[0035] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“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申请和简化描述，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申请的限制。

[0036] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者

隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

[0037] 在本申请的描述中，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，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0038] 现阶段的数据中心在解决市电、油机切换过程中的短时间断电问题，使通过配置大量的UPS系统来实现IT设备等关键负荷的不间断供电，但是该情况下一套UPS系统通常对几十到上百台IT机柜供电，因此UPS系统采用的蓄电池组通常是大容量配置，导致IT设备的备电需求发生变化时难以调整，当各个IT设备对于蓄电池组的备电时长要求不同的话，只能使同一套UPS系统按照备电时间最长的需求来配置蓄电池组，从而将造成蓄电池组超配，增加了蓄电池组的建设成本和运维成本以及造成了机房面积的浪费。

[0039] 基于此，如图1所示，本申请提供了一种数据中心模块化备电系统，包括电源1、变压器2、多电源转换控制器3和多个第一备电装置4，电源1包括主用电源11和应急电源12；变压器2的第一端通过第一开关与主用电源11连接，并通过第二开关与应急电源12连接；多电源转换控制器3与第一开关和第二开关均连接，且用于切换第一开关和第二开关，以实现对主用电源11和应急电源12的切换；多个第一备电装置4与多个IT机柜一一对应，且一个第一备电装置4设置于一个IT机柜内，用于在主用电源11和应急电源12切换时对相应的IT机柜内的各个服务器进行供电；其中，第一备电装置4包括模块化整流电源41、配电模块42和蓄电池组43，模块化整流电源41的第一端通过第三开关与变压器2的第二端连接，模块化整流电源41的第二端与配电模块42的第一端连接，模块化整流电源41的第三端与蓄电池组43连接；配电模块42的第二端与各个服务器连接。

[0040] 其中，主用电源11通常为市电，可以包括一路市电或两路市电，其中，若主用电源11包括两路市电时，第一开关设置为两个，一个第一开关连接一路市电，且与变压器2的第一端连接，两个第一开关均与多电源转换控制器3连接；应急电源12包括柴油发电机组。

[0041] 正常情况下，由主用电源11即市电对整个数据中心进行供电，市电通常通过高压配电设备例如高压配电柜等进行输送，市电通常为10KV，在市电与数据中心之间设置变压器2，通过变压器2将10KV的市电转换为380V/220V的交流电，并输送至数据中心为数据中心供电，在数据中心的IT机柜内设置第一备电装置4，第一备电装置4包括模块化整流电源41、配电模块42和蓄电池组43，在为IT机柜内的服务器进行供电时，380V/220V的交流电首先进入模块化整流电源41，由模块化整流电源41将380V/220V的交流电整流为12V或48V的直流电，然后传输至配电模块42，由配电模块42对IT机柜内的各个服务器进行配电，以实现对IT机柜内的各个服务器进行供电。

[0042] 若市电为两路，则每一路市电均通过一个第一开关与变压器2的第一端连接，并且两个第一开关均与多电源转换控制器3连接，同时，柴油发电机组通过第二开关与变压器2的第一端连接，第二开关还与多电源转换控制器3连接；正常情况下，一路市电的第一开关是闭合状态，即该路市电投入使用，另一路市电的第一开关为断开状态，即该另一路市电处

于备用状态，第二开关也是断开状态，即柴油发电机组也处于备用状态；当投入使用的一路市电出现异常或断电时，由多电源转换控制器3对两个第一开关的状态进行切换，将备用状态的一路市电接通，由备用状态的一路市电对整个数据中心供电，同时将出现异常或断电的一路市电断开，以便对该路市电进行检修；当两路市电均出现异常或断电时，启动柴油发电机组，同时由多电源转换控制器3将第二开关闭合，由柴油发电机组发电对整个数据中心进行供电，同时断开两个第一开关，以便于对两路市电进行检修。

[0043] 若市电为一路，则该一路市电通过第一开关与变压器2的第一端连接，且第一开关还与多电源转换控制器3连接，同时，柴油发电机组通过第二开关与变压器2的第一端连接，第二开关还与多电源转换控制器3连接；正常情况下，第一开关闭合，由该路市电对整个数据中心进行供电，第二开关断开，柴油发电机组处于备用状态，当该路市电出现异常或断电时，启动柴油发电机组，同时由多电源转换控制器3将第二开关闭合，由柴油发电机组发电对整个数据中心进行供电，同时断开第一开关，以便于对两路市电进行检修。

[0044] 柴油发电机组属于长时间应急电源12，在柴油发电机组投入使用后，只要保证柴油供应，则柴油发电机组就可以长期连续运行进行发电，为数据中心提供电源；柴油发电机组产生的电能也是通过高压配电设备进行输送，然后通过变压器2将电压转换为380V/220V后输送入数据中心，对整个数据中心进行供电。

[0045] 其中，在两路市电之间进行切换，或者市电与柴油发电机组供电之间进行切换时，会使数据中心出现一个短时间的断电状态，特别是切换柴油发电机组供电时，柴油发电机组的启动、并机、开关切换等过程会导致短时间内数据中心处于断电状态，该断电状态持续时间大约为10-30s，这将导致IT机柜内的服务器等需要持续供电的设备无法正常运行，因此，在每一个IT机柜内设置了一个第一备电装置4，在两路市电之间进行切换，或者市电与柴油发电机组供电之间进行切换时，由第一备电装置4对相应的IT机柜内的各个服务器进行供电，以避免IT机柜内的服务器出现断电而无法正常运行的情况；具体为，蓄电池组43与模块化整流电源41的第三端连接，当出现断电时，蓄电池组43立即进行放电，将其内存储的电能传输至模块化整流电源41，同时蓄电池组43的第二端与配电模块42的第一端连接，配电模块42的第二端与各个服务器连接，使传输至模块化整流电源41的电能传递至配电模块42，由配电模块42对IT机柜内的各个服务器进行配电，以实现对IT机柜内的各个服务器的供电，避免IT机柜内各个服务器出现断电而无法正常运行。其中，配电模块42整合了市电输入、分配、防雷、UPS输入输出为一体的综合配电模块42，采用的是19英寸机架式安装结构。

[0046] 通过在每一个IT机柜设置一个第一备电装置4，即对每一个IT机柜配备一个蓄电池组43，以使一个蓄电池组43为一个IT机柜进行短时间供电，减小了每一个蓄电池组43供电的设备数量，从而减小了每一个蓄电池组43的容量，从而当IT机柜的备电需求发生变化时，只需要对该IT机柜对应的蓄电池组43进行调整即可，从而降低了调整的难度，并且，当各个IT机柜对蓄电池组43的备电时长要求不同时，可以根据不同IT机柜需要的备电时长对其配备相应的蓄电池组43，以避免造成蓄电池组43出现超配的现象，从而降低了蓄电池组43的建设成本和运维成本，同时蓄电池组43的容量减小后，可以将其放置于对应的IT机柜内，从而减小了蓄电池组43的占地面积，节省了机房空间。

[0047] 在此基础上，如图2所示，数据中心除了IT机柜内的设备需要持续供电外，还有部分空调等制冷设备也需要持续供电，因此，数据中心模块化备电系统还包括第二备电装置

5,第二备电装置5包括UPS设备51、第二蓄电池52和第二配电柜53,UPS设备51的第一端通过第三开关与变压器2的第二端连接,正常使用时,即由市电对数据中心供电时,市电通过变压器2转换为380V/220V的交流电,然后将380V/220V的交流电传输至UPS设备51,由UPS设备51将380V/220V的交流电转换为48V或12V的直流电,UPS设备51的第二端与第二配电柜53的第一端连接,第二配电柜53的第二端与第二持续供电设备连接,由UPS设备51将转换后的直流电传输至第二配电柜53,并由第二配电柜53传输至第二持续供电设备,以对第二持续供电设备进行供电;其中,第二持续供电设备为数据中心中除IT机柜外的需要持续供电的设备例如空调等制冷设备,UPS设备51为不间断电源,是一种含有储能装置的不间断电源,主要用于给部分对电源稳定性要求较高的设备,提供不间断的电源。

[0048] UPS设备51的第三端与第二蓄电池52连接,当出现断电时,第二蓄电池52立即放电,将其内存储的电能传输至UPS设备51,由UPS设备51将电能传输至第二配电柜53,然后由第二配电柜53将电能传输至第二持续供电设备,以对第二持续供电设备供电,从而保证第二持续供电设备持续不断的供电;其中第二蓄电池52可以为锂离子电池,也可以为铅酸电池等其他能满足充放电需求的电池。

[0049] 在本申请的一些实施例中,如图2所示,蓄电池组43包括蓄电池模块431,且每一个蓄电池组43内的蓄电池模块431的数量,与该蓄电池组43对应的IT机柜的备电时长需求相匹配;即可以根据不同IT机柜的备电时长需求,将不同IT机柜对应的蓄电池组43内设置不同数量的蓄电池模块431,例如,当两个IT机柜的备电时长需求相同时,可以将这两个IT机柜配备的蓄电池组43所包含的蓄电池模块431的数量设置为相同数量,当两个IT机柜的备电时长需求不同时,可以将备电时长需求较长的IT机柜配备的蓄电池组43中的蓄电池模块431数量,多于备电时长需求较短的IT机柜配备的蓄电池组43中的蓄电池模块431数量;从而在IT机柜的备电时长需求发生变化时,只需要调整对应的蓄电池组43中的某一个或某几个蓄电池模块431即可,从而进一步降低了调整的难度。

[0050] 在此基础上,为了使IT机柜的备电需求发生变化时,对蓄电池组43的调整更精准、更方便,可以将蓄电池模块431设置为标准模块,即每一个蓄电池模块431的供电时长相同;例如,将蓄电池模块431的供电时长均设置为5分钟,第一个IT机柜的备电时长需求为5分钟,为其配备的蓄电池组43内可以包括一块蓄电池模块431;第二个IT机柜的备电时长需求为15分钟时,为其配备的蓄电池组43内可以包括三块蓄电池模块431;从而减小了蓄电池模块431的容量和体积,可以更精准的为每一个IT机柜配备满足其备电时长需求的蓄电池组43,并且避免每一个蓄电池组43的容量超配过多而造成成本的增加和浪费,同时当IT机柜的备电时长需求发生变化时,只需要通过增减对应的蓄电池组43中的蓄电池模块431的数量即可对蓄电池组43的容量进行调整,从而使调整更方便,更精准。

[0051] 另外,蓄电池模块431采用标准模块,当出现故障时,可以采用对故障的蓄电池模块431进行直接更换的方式来维护,从而可以节省大量的维护工作量和故障排除时间;其中,蓄电池模块431可以为锂离子电池,也可以为铅酸电池等其他能满足充放电需求的电池。

[0052] 在本申请的一些实施例中,如图2所示,相邻两个IT机柜的蓄电池组43之间通过电缆连接,并且在相邻两个IT机柜的蓄电池组43之间设置一个手动开关,当开关闭合时,相邻的两个IT机柜所配备的蓄电池组43之间就连通了,从而可以使相邻的两个IT机柜所配备的

蓄电池组43中的其中一个为另一个供电，以便于其中一个IT机柜的蓄电池组43出现故障时，可以通过与其相邻的IT机柜的蓄电池组43对其供电，以满足应急备用的需求；例如，将相邻的两个IT机柜分别命名为第一IT机柜和第二IT机柜，并将第一IT机柜配备的蓄电池组43命名为第一蓄电池组，第二IT机柜配备的蓄电池组43命名为第二蓄电池组，则第一蓄电池组和第二蓄电池组通过电缆连接，并在第一蓄电池组和第二蓄电池组之间设置一个手动开关，当进行电源切换时，若第一蓄电池组出现故障，则可以通过闭合第一蓄电池组和第二蓄电池组之间的手动开关，将第二蓄电池组与第一IT机柜连通，由第二蓄电池组对第二IT机柜供电的同时也对第一IT机柜供电，从而保证第一IT机柜和第二IT机柜都能正常工作，并为更换或维修第一蓄电池组争取时间，从而提高了供电的灵活性和可靠性。

[0053] 当相邻的两个IT机柜所配备的蓄电池组43均未出现故障时，二者之间的手动开关是处于断开状态，此时每一个IT机柜所配备的蓄电池组43只为对应的IT机柜供电，以保证供电时长。

[0054] 在本申请的一些实施例中，如图2所示，数据中心模块化备电系统，还包括第三配电柜6，第三配电柜6的第一端通过第三开关与变压器2的第二端连接，第三配电柜6的第二端与非持续供电设备连接，其中，非持续供电设备为数据中心中不需要持续供电的设备；当进行电源切换时，第三配电柜6会出现断电，从而使非持续供电设备断电，当电源切换完成后，对第三配电柜6再次进行送电，从而对非持续供电设备供电，以使非持续供电设备重新启动工作；当正常工作时，即由市电对整个数据中心供电时，通过变压器2将市电转换为380V/220V的交流电，并传输至第三配电柜6，以对第三配电柜6进行供电。

[0055] 如图3所示，本申请的实施例还提供了一种数据中心模块化备电方法，应用于上述的数据中心模块化备电系统，包括如下步骤：

[0056] S1：当主用电源11通电时，由主用电源11对数据中心进行供电；

[0057] S2：当主用电源11异常时，切换应急电源12对数据中心进行供电，切换应急电源12的过程中启动各个第一备电装置4，由第一备电装置4的蓄电池组43将其内存储的电能依次经过模块化整流电源41、配电模块42传输至对应的IT机柜内的各个服务器，以对各个服务器进行供电；

[0058] S3：当应急电源12切换完成后，由应急电源12对数据中心进行供电。

[0059] 需要说明的是，在步骤S1中，主用电源11通常为市电，正常情况下主用电源11是一直处于通电状态，此时是由主用电源11对数据中心进行供电，具体供电过程是市电通过高压配电设备输送至变压器2，经变压器2转换为380V/220V的交流电，然后输送至数据中心，对数据中心供电。

[0060] 在步骤S2中，当主用电源11出现异常时，需要切换应急电源12对数据中心进行供电，其中，应急电源12为柴油发电机组，在切换应急电源12时，发电机组的启动、并机、转换过程一般需要10-30s的时间，此段时间会导致数据中心的各个IT机柜断电，从而使各个IT机柜内的各个服务器无法正常工作，因此需要启动各个第一备电装置4，以对各个IT机柜进行短时间供电，避免切换应急电源12过程中出现IT机柜内服务器断电现象，具体为，当主用电源11断电时即由蓄电池组43放电，将其内存储的电能传输至模块化整流电源41，然后由模块化整流电源41传输至配电模块42，由配电模块42对IT机柜内的各个服务器进行配电，以对各个服务器供电，确保各个服务器正常工作。

[0061] 在步骤S3中，在应急电源12切换完成后，由应急电源12将其产生的电能传输至变压器2，经变压器2转换电压后传输至数据中心，为数据中心供电，此时各个蓄电池组43不再放电。

[0062] 由于一个IT机柜内设置一个第一备电装置4，即对每一个IT机柜配备一个蓄电池组43，以使一个蓄电池组43为一个IT机柜进行短时间供电，通过该种供电方式，可以减小每一个蓄电池组43供电的设备数量，从而减小每一个蓄电池组43的容量，从而减小了蓄电池组43的占地空间，同时，可以使每一个蓄电池组43的容量与对应的IT机柜的备电时长需求相匹配，以避免造成蓄电池组43出现超配的现象，从而降低了蓄电池组43的建设成本和运维成本；并且，当IT机柜的备电需求发生变化时，只需要对该IT机柜对应的蓄电池组43进行调整即可，从而降低了调整的难度。

[0063] 在此基础上，由于在切换应急电源12时，第二持续供电设备也不能断电，因此在切换应急电源的过程中还需要通过不间断电源对数据中心中除所述IT机柜外的需要持续供电的设备进行供电。

[0064] 需要说明的是，不间断电源即上述的UPS设备51，数据中心中除所述IT机柜外的需要持续供电的设备即上述的第二持续供电设备；在切换应急电源的过程中对数据中心中除所述IT机柜外的需要持续供电的设备进行供电的具体过程为：启动第二备电装置5，即当主用电源11断电时即由第二蓄电池52将其内存储的电能依次通过UPS设备51、第二配电柜53传输至第二持续供电设备，以对第二持续供电设备进行供电，以避免第二持续供电设备出现断电现象而无法正常工作。

[0065] 在本申请的一些实施例中，数据中心模块化备电方法，还包括如下步骤：

[0066] S4：当主用电源11恢复时，断开应急电源12，切换为主用电源11对数据中心供电，在此过程中启动各个第一备电装置4，以对各个IT机柜内的各个服务器进行供电，并由主用电源11对数据中心中除上述IT机柜外的需要供电的设备进行供电；

[0067] S5：当主用电源11恢复后，由主用电源11对数据中心供电，此时，主用电源11通过模块化整流电源41对蓄电池组43进行充电。

[0068] 需要说明的是，在步骤S4中，数据中心中除所述IT机柜外的需要供电的设备是指上述第二持续供电设备和上述非持续供电设备，第二持续供电设备是通过第二备电装置5来实现供电需求的，非持续供电设备是通过第三配电柜来实现供电需求的。

[0069] 当主用电源11检修完成，可以恢复通电时，通过断开第二开关，以切断应急电源12，同时闭合第一开关，以导通主用电源11，重新切换回由主用电源11对数据中心进行供电。

[0070] 此过程中，由于第一开关和第二开关的切换会导致数据中心短时间的断电，此时各个IT机柜内的各个服务器以及第二持续供电设备仍需要保持正常工作，不能出现断电现象，因此，需要启动第一备电装置4，由第一备电装置4的蓄电池组43将其内存储的电能依次经过模块化整流电源41、配电模块42传输至对应的IT机柜内的各个服务器，以对各个服务器进行供电，同时由第二备电装置5的第二蓄电池52将其内存储的电能依次通过UPS设备51、第二配电柜53传输至第二持续供电设备，以对第二持续供电设备进行供电。

[0071] 并且，在主用电源11恢复正常供电后，第三配电柜6被送电，从而使非持续供电设备重新启动，并恢复正常工作，从而通过第二备电装置5和第三配电柜6实现对数据中心中

除所述IT机柜外的需要供电的设备进行供电，从而确保了在切换回主用电源11供电过程中各个IT机柜内的各个服务器能够正常工作的同时，确保数据中心中除所述IT机柜外的需要供电的设备能够正常工作。

[0072] 在步骤S5中，当主用电源11恢复正常供电后，主用电源11的电能传输至模块化整流电源41后，由模块化整流电源41通过配电模块42对IT机柜内的各个服务器供电的同时，模块化整流电源41还能将电能传输至蓄电池组43，以对蓄电池组43进行充电，同时主用电源11的电能还传输至UPS设备51，由UPS设备51通过第二配电柜53对第二持续供电设备供电的同时，UPS设备51还能将电能传输至第二蓄电池52，以对第二蓄电池52进行充电，从而对各个蓄电池组43以及第二蓄电池52补充电能，以便于再次进行电源切换时蓄电池组43和第二蓄电池52能够继续工作。

[0073] 在本说明书的描述中，具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0074] 以上，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

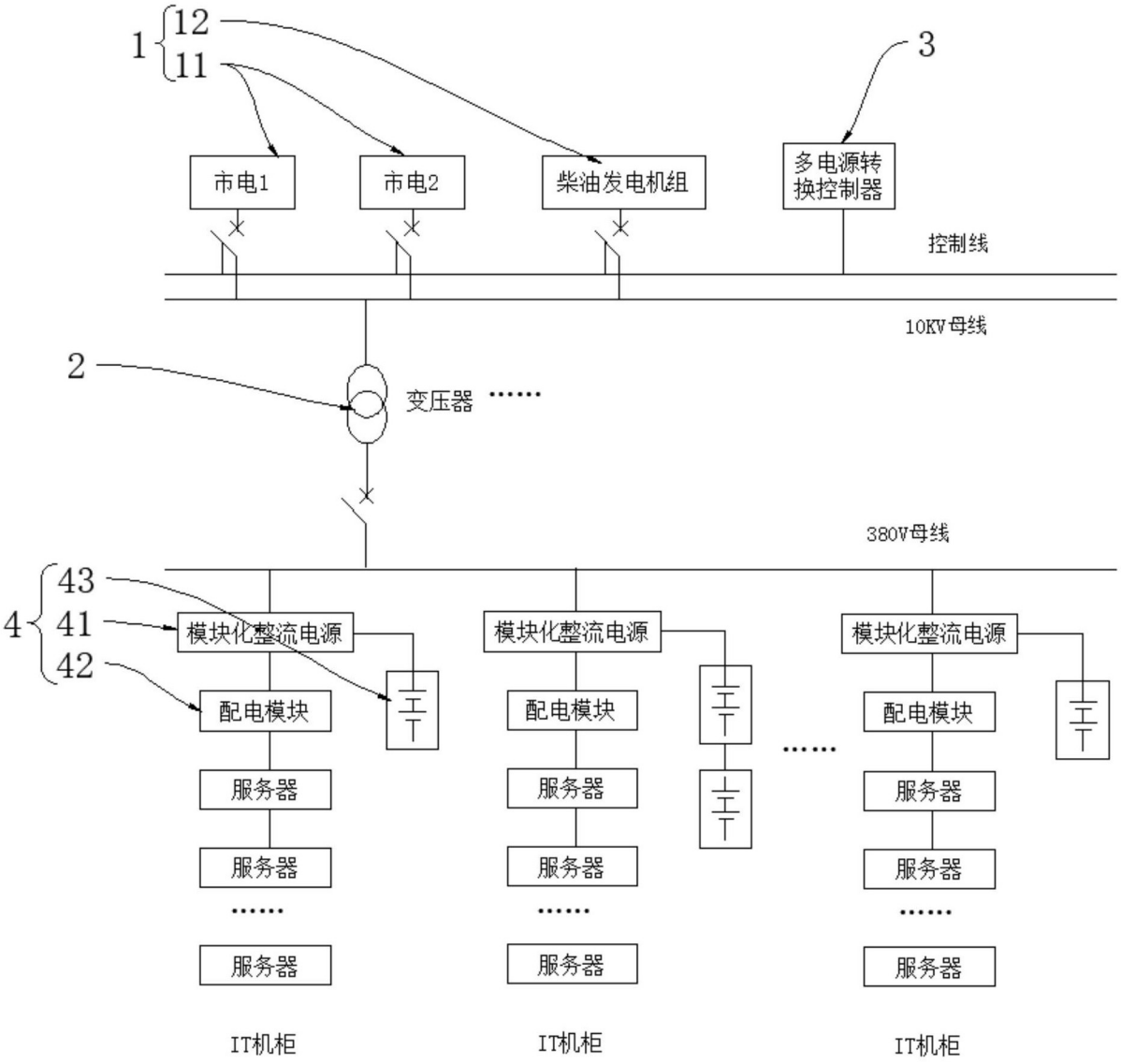

1
12
11
3
市电1
市电2
柴油发电机组
多电源转换控制器
控制线
10KV母线
2
变压器
380V母线
4
43
41
42
模块化整流电源
配电模块
服务器
IT机柜

图1

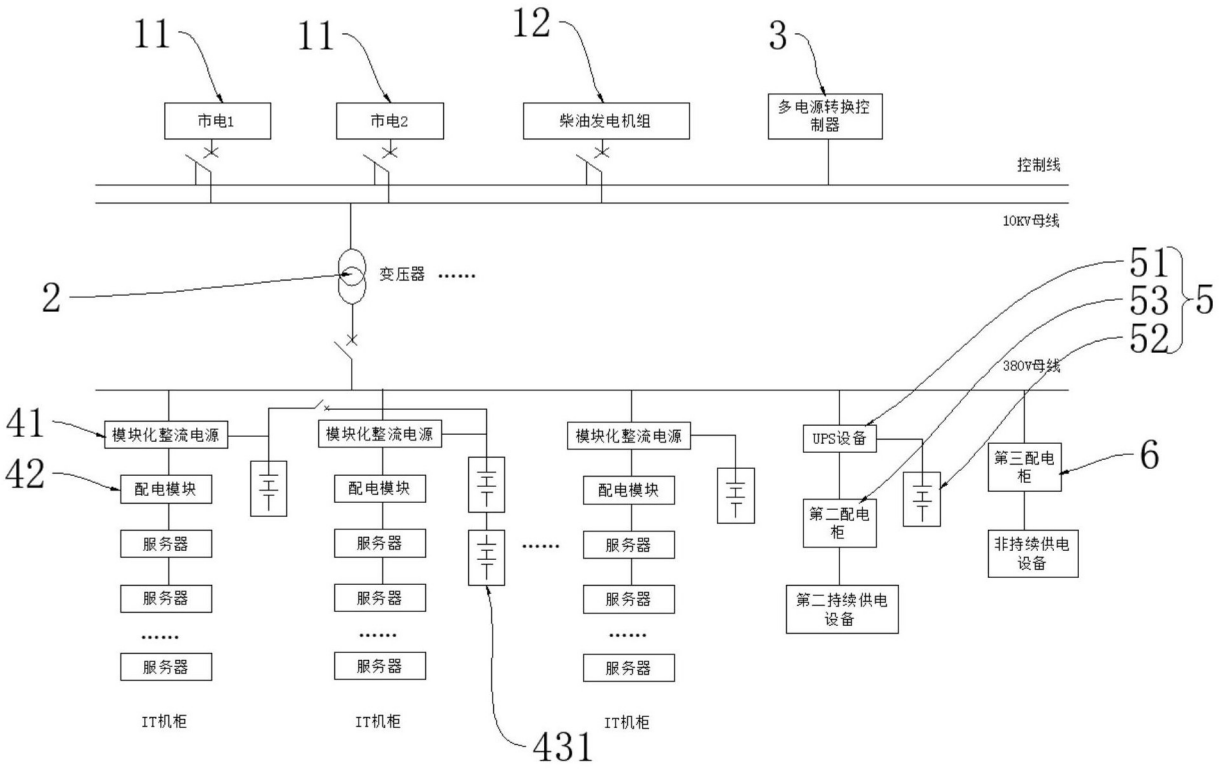

11
11
12
3
市电1
市电2
柴油发电机组
多电源转换控制器
控制线
10KV母线
2
变压器 ……
51
53
52
5
380V母线
41
42
模块化整流电源
配电模块
服务器
服务器
……
服务器
IT机柜
模块化整流电源
配电模块
服务器
服务器
……
服务器
IT机柜
431
模块化整流电源
配电模块
服务器
服务器
……
服务器
IT机柜
UPS设备
第二配电柜
第二持续供电设备
第三配电柜
6
非持续供电设备

图2

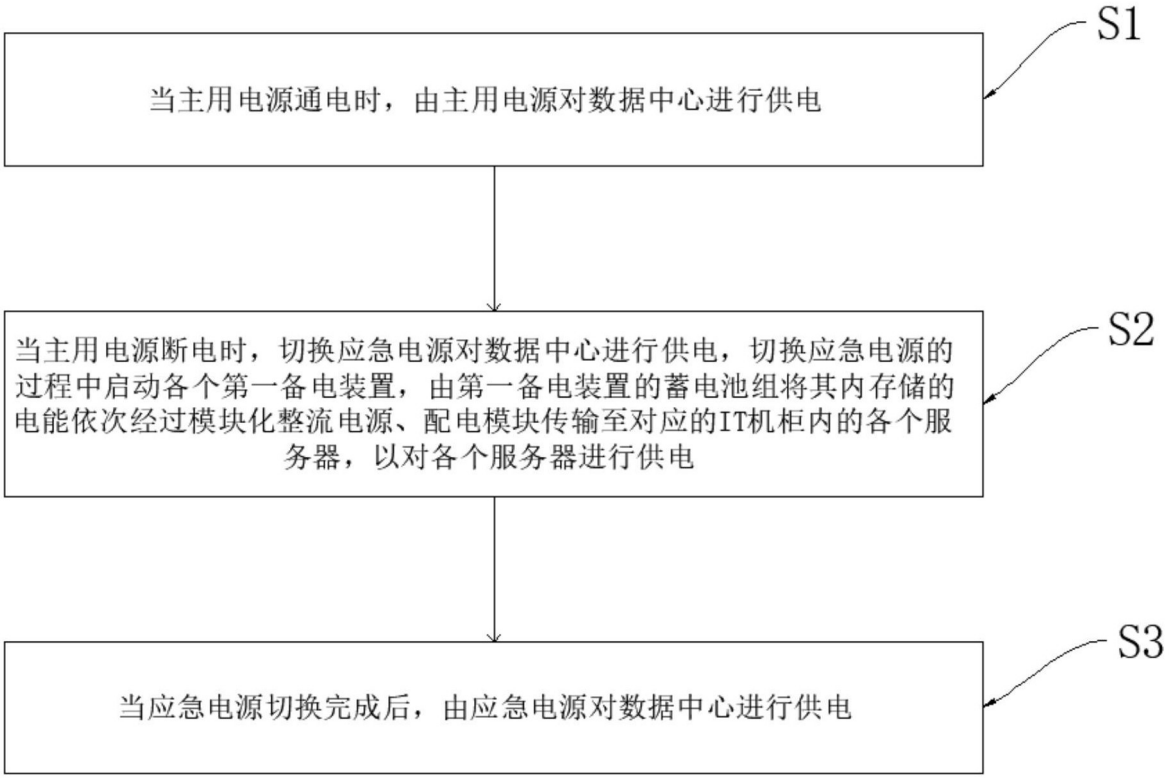

S1
当主用电源通电时，由主用电源对数据中心进行供电
S2
当主用电源断电时，切换应急电源对数据中心进行供电，切换应急电源的过程中启动各个第一备电装置，由第一备电装置的蓄电池组将其内存储的电能依次经过模块化整流电源、配电模块传输至对应的IT机柜内的各个服务器，以对各个服务器进行供电
S3
当应急电源切换完成后，由应急电源对数据中心进行供电

图3