



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110707735 A
(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201911146183.7

(22)申请日 2019.11.21

(71)申请人 广州供电局有限公司

地址 510620 广东省广州市天河区天河南二路2号

(72)发明人 危国恩 王大志 张一荻 张婷婷
刘剑 张锋 劳永钊

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 虞凌霄

(51)Int.Cl.

H02J 3/28(2006.01)

H02J 9/06(2006.01)

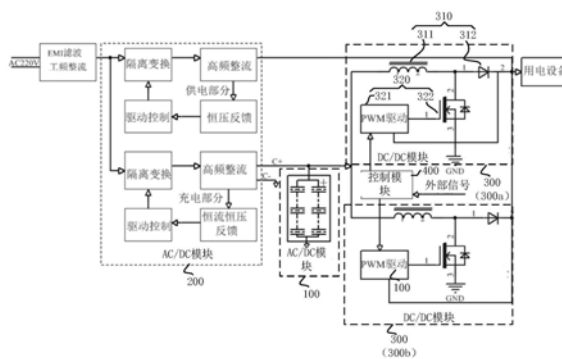
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

超级电容电源模组以及馈线终端

(57)摘要

本申请涉及一种超级电容电源模组以及馈线终端。超级电容电源模组,用于对馈线终端的用电设备进行供电,包括:超级电容模块;AC/DC模块,输入端电连接电网,具有第一输出端以及第二输出端,第一输出端电连接用电设备,用于在电网正常时为用电设备供电,第二输出端电连接超级电容模块,用于在电网正常时为超级电容模块充电;至少两个DC/DC模块,各DC/DC模块的输入端均电连接超级电容模块,且各DC/DC模块的输出端均电连接用电设备,用于在电网断开时为用电设备供电;控制模块,电连接各DC/DC模块,用于根据外部信号选择性导通各DC/DC模块。本申请可以有效提高电网运行性能,且可以灵活控制对用电设备的供电。



1. 一种超级电容电源模组,用于对馈线终端的用电设备进行供电,其特征在于,包括:
超级电容模块;
AC/DC模块,输入端电连接电网,具有第一输出端以及第二输出端,所述第一输出端电连接所述用电设备,用于在电网正常时为用电设备所述供电,所述第二输出端电连接所述超级电容模块,用于在电网正常时为所述超级电容模块充电;
至少两个DC/DC模块,各所述DC/DC模块的输入端均电连接所述超级电容模块,且各所述DC/DC模块的输出端均电连接所述用电设备,用于在电网断开时为所述用电设备供电;
控制模块,电连接各所述DC/DC模块,用于根据外部信号选择性导通各所述DC/DC模块。
2. 根据权利要求1所述的超级电容电源模组,其特征在于,各所述DC/DC模块的功率不同,所述外部信号为所述用电设备的功率反馈信号。
3. 根据权利要求2所述的超级电容电源模组,其特征在于,所述电容电源组件包括的DC/DC模块的数量为两个,两个DC/DC模块分别为第一DC/DC模块与第二DC/DC模块,所述第一DC/DC模块的功率大于所述第二DC/DC模块的功率,所述控制模块根据所述外部信号选择性导通所述第一DC/DC模块或所述第二DC/DC模块。
4. 根据权利要求3所述的超级电容电源模组,其特征在于,所述控制模块在电网断开的开始时刻控制所述第二DC/DC模块导通而为所述用电设备供电。
5. 根据权利要求1所述的超级电容电源模组,其特征在于,各所述DC/DC模块均包括:
升压单元,电连接所述超级电容模块与所述用电设备;
驱动单元,电连接所述升压单元,用于驱动所述升压单元;
所述控制模块用于控制各所述DC/DC模块的驱动单元的通断。
6. 根据权利要求5所述的超级电容电源模组,其特征在于,
所述升压单元包括储能电感以及升压二极管,所述储能电感的输入端电连接所述超级电容模块,所述储能电感的输出端电连接所述升压二极管的输入端,所述升压二极管的输出端电连接所述用电设备;
所述驱动单元包括PMW驱动以及开关晶体管,所述控制模块用于控制各所述DC/DC模块的PMW驱动的通断,所述PMW驱动电连接所述开关晶体管的栅极,所述开关晶体管的源极与漏极中的一者电连接所述储能电感的输出端,所述开关晶体管的源极与漏极中的另一者接地。
7. 根据权利要求6所述的超级电容电源模组,其特征在于,所述PMW驱动还电连接所述升压二极管的输出端。
8. 根据权利要求1所述的超级电容电源模组,其特征在于,控制模块通过给各所述DC/DC模块输出电压的高低控制各所述DC/DC模块通断。
9. 根据权利要求1所述的超级电容电源模组,其特征在于,所述超级电容模块包括两个并联的超级电容组,所述AC/DC模块与各所述DC/DC模块均设置于两个所述超级电容组之间,所述超级电容电源模组还包括两个用于固定安装所述超级电容电源模组的固定件,每个固定件均用于固定一个所述超级电容组。
10. 一种馈线终端,包括权利要求1-9任一项所述的超级电容电源模组。

超级电容电源模组以及馈线终端

技术领域

[0001] 本申请涉及电网技术领域,特别是涉及一种超级电容电源模组以及馈线终端。

背景技术

[0002] 馈线终端是基于计算机和通信网络的馈电自动化系统的核心设备。馈线终端的电源不仅要供自身用电,还要给用电设备(例如用电设备的通讯模块、控制回路开合闸等)供电。馈线终端需要拥有不间断的电源,以保证系统正常运行。

[0003] 当配电网由于馈线发生故障等原因而断开时,馈线终端会失去电网提供的交流电。因此,馈线终端中必须配有储能电源,以使得馈线终端需要拥有不间断的电源。

[0004] 当前多数馈线终端均采用铅酸电池作为储能电源。然而,铅酸电池实际工作寿命并不理想,还需要配合专业人员进行定期针对性维护,给运维工作带来极大的不便。更为严重的是,随着时间的推移,铅酸电池特性衰减显著,其放电能力大打折扣。在市电状态下造成部分高压操作开关动作不到位或卡死,需要耗费大量时间才能完成故障排查和检修工作。特别是在北方冬季严寒地区,受铅酸电池自身低功率特性较差的影响,这一问题更为突出。

发明内容

[0005] 基于此,本申请提供一种能够解决上述问题的超级电容电源模组以及馈线终端。

[0006] 一种超级电容电源模组,用于对馈线终端的用电设备进行供电,包括:

[0007] 超级电容模块;

[0008] AC/DC模块,输入端电连接电网,具有第一输出端以及第二输出端,所述第一输出端电连接所述用电设备,用于在电网正常时为用电设备所述供电,所述第二输出端电连接所述超级电容模块,用于在电网正常时为所述超级电容模块充电;

[0009] 至少两个DC/DC模块,各所述DC/DC模块的输入端均电连接所述超级电容模块,且各所述DC/DC模块的输出端均电连接所述用电设备,用于在电网断开时为所述用电设备供电;

[0010] 控制模块,电连接各所述DC/DC模块,用于根据外部信号选择性导通各所述DC/DC模块。

[0011] 在其中一个实施例中,各所述DC/DC模块的功率不同,所述外部信号为所述用电设备的功率反馈信号。

[0012] 在其中一个实施例中,所述电容电源组件包括的DC/DC模块的数量为两个,两个DC/DC模块分别为第一DC/DC模块与第二DC/DC模块,所述第一DC/DC模块的功率大于所述第二DC/DC模块的功率,所述控制模块根据所述外部信号选择性导通所述第一DC/DC模块或所述第二DC/DC模块。

[0013] 在其中一个实施例中,所述控制模块在电网断开的开始时刻控制所述第二DC/DC模块导通而为所述用电设备供电。

- [0014] 在其中一个实施例中,各所述DC/DC模块均包括:
- [0015] 升压单元,电连接所述超级电容模块与所述用电设备;
- [0016] 驱动单元,电连接所述升压单元,用于驱动所述升压单元;
- [0017] 所述控制模块用于控制各所述DC/DC模块的驱动单元的通断。
- [0018] 在其中一个实施例中,
- [0019] 所述升压单元包括储能电感以及升压二极管,所述储能电感的输入端电连接所述超级电容模块,所述储能电感的输出端电连接所述升压二极管的输入端,所述升压二极管的输出端电连接所述用电设备;
- [0020] 所述驱动单元包括PMW驱动以及开关晶体管,所述控制模块用于控制各所述DC/DC模块的PMW驱动的通断,所述PMW驱动电连接所述开关晶体管的栅极,所述开关晶体管的源极与漏极中的一者电连接所述储能电感的输出端,所述开关晶体管的源极与漏极中的另一者接地。
- [0021] 在其中一个实施例中,所述PMW驱动还电连接所述升压二极管的输出端。
- [0022] 在其中一个实施例中,控制模块通过给各所述DC/DC模块输出电压的高低控制各所述DC/DC模块通断。
- [0023] 在其中一个实施例中,所述超级电容模块包括两个并联的超级电容组,所述AC/DC模块与各所述DC/DC模块均设置于两个所述超级电容组之间,所述超级电容电源模组还包括两个用于固定安装所述超级电容电源模组的固定件,每个固定件均用于固定一个所述超级电容组。
- [0024] 一种馈线终端,包括上述任一项所述的超级电容电源模组。
- [0025] 上述超级电容电源模组,包括超级电容模块、AC/DC模块以及DC/DC模块,因此可以在在电网断开时,有效利用超级电容模块作为存储电源而为用电设备供电,从而提高电网运行性能。
- [0026] 同时,上述超级电容电源模组还包括控制模块,且包括的DC/DC模块的数量大于两个,因此可以根据实际需求而选择超级电容模块对用电设备的供电方式,进而灵活控制对用电设备的供电。

附图说明

- [0027] 图1为一个实施例中超级电容电源模组模块示意图;
- [0028] 图2为一个实施例中超级电容电源模组结构示意图。

具体实施方式

- [0029] 为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本申请进行进一步详细说明。应当理解,此处描述的具体实施例仅仅用以解释本申请,并不用于限定本申请。
- [0030] 本申请提供的馈线终端,是基于计算机和通信网络的馈电自动化系统的核心设备。馈线终端的电源不仅要供自身用电,还要给用电设备供电。
- [0031] 在一个实施例中,提供一种馈线终端,包括超级电容电源模组。超级电容电源模组包括超级电容模块100、AC/DC模块200、DC/DC模块300以及控制模块400。

[0032] 超级电容模块100包括至少一个超级电容组110。超级电容组110循环寿命长、浮充特性好、可靠性高。同时,超级电容组110工作温度范围广,可有效工作在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ (85°C)。其高低温特性非常好,特别是低温下无需其他保温措施即可正常工作。

[0033] AC/DC模块200的输入端电连接电网,进而可以将市电的交流电转化为直流电。并且,AC/DC模块200具有第一输出端200a。第一输出端200a电连接用电设备,进而在电网正常时为用电设备供电。

[0034] 同时,AC/DC模块200还具有第二输出端200b。第二输出端200b电连接超级电容模块100,进而在用于在电网正常时为超级电容模块100充电。这里,当超级电容模块100内的超级电容组110的数量大于一个时,各超级电容组110并联设置,因此均与AC/DC模块200的输出端电连接。

[0035] DC/DC模块300的数量为至少两个。各DC/DC模块300的输入端均电连接超级电容模块100。且各DC/DC模块300的输出端均电连接用电设备。因此,在电网断开时,DC/DC模块300可以将超级电容模块100存储的电量转化为用电设备的所需电压后,为用电设备供电。

[0036] 因此,本实施例超级电容电源模组可以在在电网断开时,有效利用超级电容模块100作为存储电源而为用电设备供电,从而提高电网运行性能。

[0037] 同时,本实施例中,超级电容电源模组还包括控制模块400。控制模块400电连接各DC/DC模块,用于根据外部信号选择性导通各DC/DC模块300。即控制模块400在接收外部信号后,可以根据外部信号导通所需要的DC/DC模块300。

[0038] 因此,本实施例超级电容电源模组可以根据实际需求而选择超级电容模块100对用电设备的供电方式,进而灵活控制对用电设备的供电。

[0039] 在一个实施例中,各DC/DC模块300的功率不同,外部信号为用电设备的功率反馈信号。这里的“功率反馈信号”是指根据用电设备的功率需求而反馈的信号。此时,控制模块400根据外部信号(即用电设备的功率反馈信号,亦即根据用电设备的功率需求而反馈的信号)选择性导通各DC/DC模块300。

[0040] 因此,本实施例可以根据用电设备的功率需求,选择相应功率的DC/DC模块300为用电设备供电,从而可以降低DC/DC模块300的空载损耗,提高超级电容模块100内存储的能量的使用效率,延长掉电后的供电时间。

[0041] 具体地,在一个实施例中,电容电源组件包括的DC/DC模块300的数量为两个,两个DC/DC模块300分别为第一DC/DC模块300a与第二DC/DC模块300b。第一DC/DC模块300a的功率大于第二DC/DC模块300b的功率。此时,第一DC/DC模块300a可以输出的功率相对较大,为大功率DC/DC模块。而第二DC/DC模块300b可以输出的功率相对较小,为小功率DC/DC模块。

[0042] 当用电设备所需的功率较大(例如用电设备处于工作状态(例如进行分合闸工作))时,向控制模块400输出能够反馈该功率需求的信号。控制模块400根据该外部信号而选择性导通功率较大的第一DC/DC模块300a,即导通第一DC/DC模块300a而断开第二DC/DC模块300b。

[0043] 当用电设备所需的功率较小(例如用电设备处于休眠状态)时,向控制模块400输出能够反馈该功率需求的信号。控制模块400根据该外部信号而选择性导通功率较小的第二DC/DC模块300b,即导通第二DC/DC模块300a而断开第一DC/DC模块300b。

[0044] 在本实施例中,第一DC/DC模块300a为大功率DC/DC模块。第二DC/DC模块300b为小

功率DC/DC模块,其空载损耗小于第二DC/DC模块300b的空载损耗。在用电设备的功率需求较小时,本实施例使用较小功率的第二DC/DC模块300b进行供电,进而相对于使用较大功率的第一DC/DC模块300a可以有效降低DC/DC模块的300的空载损耗。

[0045] 进一步地,本实施例还可以设置控制模块400在电网断开的开始时刻控制小功率的第二DC/DC模块300导通而为用电设备供电。然后再根据外部信号(用电设备的功率反馈信号)选择性导通各DC/DC模块,进而可以有效降低能量损耗。

[0046] 当然,在其他实施例中,超级电容电源模组包括的DC/DC模块300的数量也可以为两个以上,本申请对此并没有限制。

[0047] 在一个实施例中,各DC/DC模块300均包括升压单元310与驱动单元320。升压单元310电连接超级电容模块100与用电设备,进而可以将超级电容模块100的输出电压进行升压而满足用电设备的用电需求。

[0048] 驱动单元320电连接升压单元310,用于驱动升压单元310。控制模块400用于控制各DC/DC模块300的驱动单元320的通断,进而控制升压单元310是否给用电设备进行升压输出。

[0049] 因此,本实施例控制模块400通过对驱动单元320的控制简便有效地实现对各DC/DC模块300的选择性导通。

[0050] 具体地,可以设置升压单元310包括储能电感311以及升压二极管312。储能电感311的输入端电连接超级电容模块100。储能电感311的输出端电连接升压二极管312的输入端。升压二极管312的输出端电连接用电设备。

[0051] 驱动单元320包括PMW驱动321以及开关晶体管322。控制模块400控制各DC/DC模块300的PMW驱动321的通断。PMW驱动321电连接开关晶体管322的栅极。开关晶体管322的源极与漏极中的一者电连接储能电感311的输出端,开关晶体管322的源极与漏极中的另一者接地。开关晶体管322的源极与漏极具体连接情况可以根据开关晶体管322的类型(N型或者P型)进行灵活调换,此为技术领域技术人员所熟知的技术,再此不再过多赘述。

[0052] 因此,本申请实施例可以根据PMW驱动321的占空比来调整开关晶体管322的打开与闭合时间,从而控制储能电感311在每个周期内存储的能量,使其与存储电容模组100的电压相加可以得到用电设备所需的电压,此时升压二极管312导通,该电压通过升压二极管312而输出至用电设备。

[0053] 进一步地,PMW驱动321还可以电连接升压二极管312的输出端,进而根据升压二极管312的实际输出电压来调整PMW驱动321的占空比,使得升压二极管312的输出端输出的电压比较稳定,从而起到稳压作用。

[0054] 在一个实施例中,控制模块400可以通过给各DC/DC模块300输出电压的高低而简便有效地控制各DC/DC模块通断。当然,本申请实施例并不以此为限制,例如,控制模块400与各DC/DC模块300之间可以设有开关,控制模块400可以控制开关的通断,从而控制各DC/DC模块通断。

[0055] 在一个实施例中,参考图2,超级电容模块100包括两个并联的超级电容组110。AC/DC模块200与各DC/DC模块300均设置于两个超级电容组之间。超级电容电源模组还包括两个固定件500。每个固定件500均用于固定一个超级电容组110,进而将超级电容电源模组安装固定。

[0056] 本实施例设有两个对称设置的超级电容组110,进而可以有效增加超级电容模块100存储的能量。并且,通过两个固定件500可以方便有效地将超级电容电源模组安装固定,使得本申请的超级电容电源模组可以与传统的铅酸电池方便有效的进而替换。

[0057] 以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0058] 以上所述实施例仅表达了本申请的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本申请的保护范围。因此,本申请专利的保护范围应以所附权利要求为准。

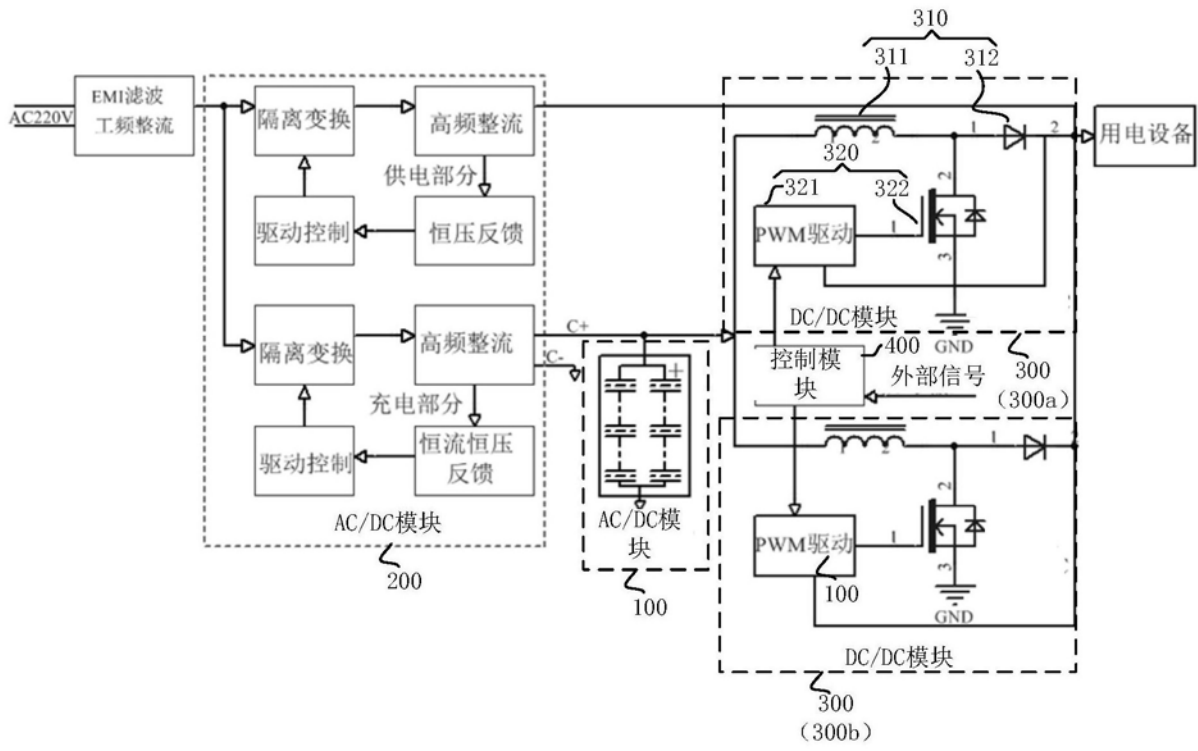


图1

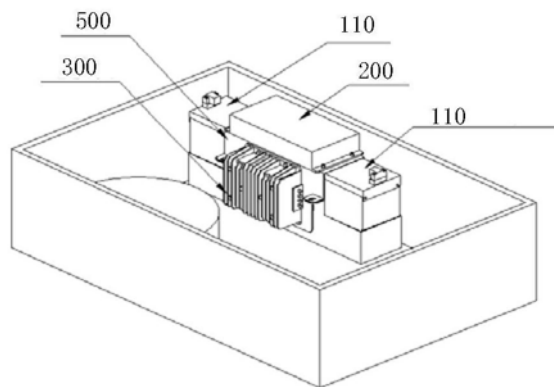


图2