



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110901453 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911149733.0

H02J 7/00(2006.01)

(22)申请日 2019.11.21

(71)申请人 科华恒盛股份有限公司

地址 361000 福建省厦门市厦门火炬高新区火炬园马垄路457号

申请人 深圳市科华恒盛科技有限公司

(72)发明人 樊志强 林志良 梁舒展 李远征 吴波 熊文元

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 夏欢

(51)Int.Cl.

B60L 53/62(2019.01)

B60L 53/66(2019.01)

B60L 58/10(2019.01)

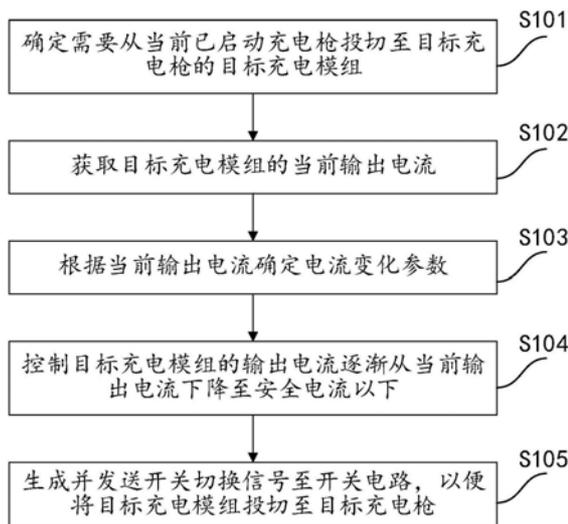
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

多枪充电桩的输出切换控制方法、装置、设备及存储介质

(57)摘要

本申请公开了一种多枪充电桩的输出切换控制方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,多枪充电桩包括多个通过开关电路与各个充电枪切换连接的充电模组,该输出切换控制方法包括:确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组;获取目标充电模组的当前输出电流;根据当前输出电流确定电流变化参数;依据电流变化参数控制目标充电模组的输出电流逐渐从当前输出电流下降至安全电流以下;安全电流为允许充电模组进行充电枪投切的最大电流;生成并发送开关切换信号至开关电路,以便将目标充电模组投切至目标充电枪。本申请合理控制待投切的目标充电模组的输出电流逐渐下降,避免电流变化过快,保障了充电过程的稳定进行和电池安全。



1. 一种多枪充电桩的输出切换控制方法,其特征在于,所述多枪充电桩包括多个充电模组,所述充电模组包括预设数量个充电模块并通过开关电路与各个充电枪切换连接,所述输出切换控制方法包括:

确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组;

获取所述目标充电模组的当前输出电流;

根据所述当前输出电流确定电流变化参数;

依据所述电流变化参数控制所述目标充电模组的输出电流逐渐从所述当前输出电流下降至安全电流以下;所述安全电流为允许充电模组进行充电枪投切的最大电流;

生成并发送开关切换信号至所述开关电路,以便将所述目标充电模组投切至所述目标充电枪。

2. 根据权利要求1所述的输出切换控制方法,其特征在于,所述电流变化参数包括电流跌落步数、电流跌落步长、时间步长、目标切换时长;

其中,所述电流跌落步数与所述电流跌落步长的乘积等于所述当前输出电流与所述安全电流之差;所述电流跌落步数与所述时间步长的乘积等于所述目标切换时长;

所述依据所述电流变化参数控制所述目标充电模组的输出电流逐渐从所述当前输出电流下降至安全电流以下,包括:

控制所述目标充电模组的输出电流每隔所述时间步长进行一次跌落直至跌至所述安全电流以下,单次跌落量为所述电流跌落步长。

3. 根据权利要求2所述的输出切换控制方法,其特征在于,所述根据所述当前输出电流确定电流变化参数,包括:

获取待充电车辆中电池的类型;

根据所述当前输出电流及所述类型的电池对电流变化率的最大承受能力确定所述电流变化参数。

4. 根据权利要求3所述的输出切换控制方法,其特征在于,所述根据所述当前输出电流及所述类型的电池对电流变化率的最大承受能力确定所述电流变化参数,包括:

根据所述类型的电池对电流变化率的最大承受能力确定所述电流跌落步长和时间步长;

根据所述当前输出电流和所述电流跌落步长确定所述电流跌落步数;

根据所述当前时间步长和所述电流跌落步数确定所述目标切换时长。

5. 根据权利要求1所述的输出切换控制方法,其特征在于,所述确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组,包括:

根据接收到的充电枪启动指令,将待启动充电枪确定为所述目标充电枪;

确定为当前已启动充电枪供电的充电模组群;

从所述充电模组群中确定所述目标充电模组。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的输出切换控制方法,其特征在于,在所述生成并发送开关切换信号至所述开关电路,以便将所述目标充电模组投切至所述目标充电枪之前,还包括:

控制为所述当前已启动充电枪供电的其余充电模组的输出电流逐渐上升至最大可输出电流。

7. 一种多枪充电桩的输出切换控制装置,其特征在于,所述多枪充电桩包括多个充电模组,所述充电模组包括预设数量个充电模块并通过开关电路与各个充电枪切换连接,所述输出切换控制装置包括:

第一确定模块,用于确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组;

电流获取模块,用于获取所述目标充电模组的当前输出电流;

第二确定模块,用于根据所述当前输出电流确定电流变化参数;

电流控制模块,用于依据所述电流变化参数控制所述目标充电模组的输出电流逐渐从所述当前输出电流下降至安全电流以下;所述安全电流为允许充电模组进行充电枪投切的最大电流;

投切控制模块,用于生成并发送开关切换信号至所述开关电路,以便将所述目标充电模组投切至所述目标充电枪。

8. 根据权利要求7所述的输出切换控制装置,其特征在于,所述电流变化参数包括电流跌落步数、电流跌落步长、时间步长、目标切换时长;

其中,所述电流跌落步数与所述电流跌落步长的乘积等于所述当前输出电流与所述安全电流之差;所述电流跌落步数与所述时间步长的乘积等于所述目标切换时长;

所述电流控制模块具体用于:控制所述目标充电模组的输出电流每隔所述时间步长进行一次跌落直至跌至所述安全电流以下,单次跌落量为所述电流跌落步长。

9. 一种电子设备,其特征在于,包括:

存储器,用于存储计算机程序;

处理器,用于执行所述计算机程序以实现如权利要求1至6任一项所述的输出切换控制方法的步骤。

10. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时用以实现如权利要求1至6任一项所述的输出切换控制方法的步骤。

多枪充电桩的输出切换控制方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及电源技术领域,特别涉及一种多枪充电桩的输出切换控制方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着电动车的普及,电动车充电难的问题越来越突出。为了兼顾充电速度和充电桩利用率,多枪充电桩越来越得到广大消费者的认可。

[0003] 对于多枪充电桩,其在使用时往往会涉及到多个充电枪对充电模块的切换使用问题。以设置有两个充电枪A枪和B枪的双枪充电桩为例,若只对一辆电动车充电,例如使用A枪充电,则全部充电模块都可同时为A枪供电,以保证最快的充电速度、最短的充电时间。而若此时有第二辆电动车需要使用B枪充电,则需要将部分充电模块从A枪退出,并投切至B枪为B枪供电,令A枪和B枪同时对外输出电能。但是,现有技术中在进行充电模块的投切时,往往是直接将充电模块关闭后切换连接至另一充电枪,此操作将导致电动车的充电电流的变化率 di/dt 过大,超出电动车电池的可承受范围,进而会引起电动车因电流变化过快或者充电欠压故障而停止充电。

[0004] 鉴于此,提供一种解决上述技术问题的方案,已经是本领域技术人员所亟需关注的。

发明内容

[0005] 本申请的目的在于提供一种多枪充电桩的输出切换控制方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,以便有效避免切换时的充电电流变化过快,保障充电过程的稳定进行和电池的安全使用。

[0006] 为解决上述技术问题,第一方面,本申请公开了一种多枪充电桩的输出切换控制方法,所述多枪充电桩包括多个充电模组,所述充电模组包括预设数量个充电模块并通过开关电路与各个充电枪切换连接,所述输出切换控制方法包括:

[0007] 确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组;

[0008] 获取所述目标充电模组的当前输出电流;

[0009] 根据所述当前输出电流确定电流变化参数;

[0010] 依据所述电流变化参数控制所述目标充电模组的输出电流逐渐从所述当前输出电流下降至安全电流以下;所述安全电流为允许充电模组进行充电枪投切的最大电流;

[0011] 生成并发送开关切换信号至所述开关电路,以便将所述目标充电模组投切至所述目标充电枪。

[0012] 可选地,所述电流变化参数包括电流跌落步数、电流跌落步长、时间步长、目标切换时长;其中,所述电流跌落步数与所述电流跌落步长的乘积等于所述当前输出电流与所述安全电流之差;所述电流跌落步数与所述时间步长的乘积等于所述目标切换时长;

[0013] 所述依据所述电流变化参数控制所述目标充电模组的输出电流逐渐从所述当前

输出电流下降至安全电流以下,包括:

[0014] 控制所述目标充电模块的输出电流每隔所述时间步长进行一次跌落直至跌至所述安全电流以下,单次跌落量为所述电流跌落步长。

[0015] 可选地,所述根据所述当前输出电流确定电流变化参数,包括:

[0016] 获取待充电车辆中电池的类型;

[0017] 根据所述当前输出电流及所述类型的电池对电流变化率的最大承受能力确定所述电流变化参数。

[0018] 可选地,所述根据所述当前输出电流及所述类型的电池对电流变化率的最大承受能力确定所述电流变化参数,包括:

[0019] 根据所述类型的电池对电流变化率的最大承受能力确定所述电流跌落步长和时间步长;

[0020] 根据所述当前输出电流和所述电流跌落步长确定所述电流跌落步数;

[0021] 根据所述当前时间步长和所述电流跌落步数确定所述目标切换时长。

[0022] 可选地,所述确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组,包括:

[0023] 根据接收到的充电枪启动指令,将待启动充电枪确定为所述目标充电枪;

[0024] 确定为当前已启动充电枪供电的充电模组群;

[0025] 从所述充电模组群中确定所述目标充电模组。

[0026] 可选地,在所述生成并发送开关切换信号至所述开关电路,以便将所述目标充电模组投切至所述目标充电枪之前,还包括:

[0027] 控制为所述当前已启动充电枪供电的其余充电模块的输出电流逐渐上升至最大可输出电流。

[0028] 第二方面,本申请公开了一种多枪充电桩的输出切换控制装置,所述多枪充电桩包括多个充电模块,所述充电模块包括预设数量个充电模块并通过开关电路与各个充电枪切换连接,所述输出切换控制装置包括:

[0029] 第一确定模块,用于确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模块;

[0030] 电流获取模块,用于获取所述目标充电模块的当前输出电流;

[0031] 第二确定模块,用于根据所述当前输出电流确定电流变化参数;

[0032] 电流控制模块,用于依据所述电流变化参数控制所述目标充电模块的输出电流逐渐从所述当前输出电流下降至安全电流以下;所述安全电流为允许充电模块进行充电枪投切的最大电流;

[0033] 投切控制模块,用于生成并发送开关切换信号至所述开关电路,以便将所述目标充电模块投切至所述目标充电枪。

[0034] 可选地,所述电流变化参数包括电流跌落步数、电流跌落步长、时间步长、目标切换时长;其中,所述电流跌落步数与所述电流跌落步长的乘积等于所述当前输出电流与所述安全电流之差;所述电流跌落步数与所述时间步长的乘积等于所述目标切换时长;

[0035] 所述电流控制模块具体用于:控制所述目标充电模块的输出电流每隔所述时间步长进行一次跌落直至跌至所述安全电流以下,单次跌落量为所述电流跌落步长。

- [0036] 第三方面,本申请还公开了一种电子设备,包括:
- [0037] 存储器,用于存储计算机程序;
- [0038] 处理器,用于执行所述计算机程序以实现如上所述的任一种多枪充电桩的输出切换控制方法的步骤。
- [0039] 第四方面,本申请还公开了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时用以实现如上所述的任一种多枪充电桩的输出切换控制方法的步骤。
- [0040] 本申请提供了一种多枪充电桩的输出切换控制方法,所述多枪充电桩包括多个充电模组,所述充电模组包括预设数量个充电模块并通过开关电路与各个充电枪切换连接,所述输出切换控制方法包括:确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组;获取所述目标充电模组的当前输出电流;根据所述当前输出电流确定电流变化参数;依据所述电流变化参数控制所述目标充电模组的输出电流逐渐从所述当前输出电流下降至安全电流以下;所述安全电流为允许充电模组进行充电枪投切的最大电流;生成并发送开关切换信号至所述开关电路,以便将所述目标充电模组投切至所述目标充电枪。
- [0041] 可见,本申请考虑到待充电车辆电池对充电电流变化率的可承受能力,利用电流变化参数合理控制待投切的目标充电模组输出电流的下降速度,令其逐渐下降至安全电流以下,从而可有效避免切换时的充电电流变化过快,保障了充电过程的稳定进行和电池的安全使用。本申请所提供的多枪充电桩的输出切换控制装置、电子设备及计算机可读存储介质同样具有上述有益效果。

附图说明

- [0042] 为了更清楚地说明现有技术和本申请实施例中的技术方案,下面将对现有技术和本申请实施例描述中需要使用的附图作简要的介绍。当然,下面有关本申请实施例的附图描述的仅仅是本申请中的一部分实施例,对于本领域普通技术人员来说,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图,所获得的其他附图也属于本申请的保护范围。
- [0043] 图1为本申请实施例公开的一种多枪充电桩的输出切换控制方法的流程图;
- [0044] 图2为本申请实施例公开的一种充电模块的伏安输出特性曲线图;
- [0045] 图3为本申请实施例公开的一种双枪充电桩的充电示意图;
- [0046] 图4为本申请实施例公开的又一种双枪充电桩的充电示意图;
- [0047] 图5为本申请实施例公开的一种多枪充电桩的输出切换控制方法的示意图;
- [0048] 图6为本申请实施例公开的一种多枪充电桩的输出切换控制装置;
- [0049] 图7为本申请实施例公开的一种电子设备的结构框图。

具体实施方式

- [0050] 本申请的核心在于提供一种多枪充电桩的输出切换控制方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质,以便有效避免切换时的充电电流变化过快,保障充电过程的稳定进行和电池的安全使用。
- [0051] 为了对本申请实施例中的技术方案进行更加清楚、完整地描述,下面将结合本申

请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行介绍。显然,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0052] 当前,多枪充电桩在使用时往往会涉及到多个充电枪对充电模块的切换使用问题。但是,现有技术中在进行充电模块的投切时,往往是将为某个充电枪供电的充电模块直接关闭后切换连接至另一充电枪,此操作将导致电动车的充电电流的变化率 di/dt 过大,超出电动车电池的可承受范围,进而会引起电动车因电流变化过快或者充电欠压故障而停止充电。鉴于此,本申请提供了一种多枪充电桩的输出切换控制方案,可有效解决上述问题。

[0053] 参见图1所示,本申请实施例公开了一种多枪充电桩的输出切换控制方法,多枪充电桩包括多个充电模组,充电模组包括预设数量个充电模块并通过开关电路与各个充电枪切换连接,输出切换控制方法包括:

[0054] S101:确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组。

[0055] 充电桩的功率输出模块一般均采用模块化设计,包括若干个已集成化的充电模块。充电模块是进行电源系统中进行功率输出的最小单位模块,各个充电模块具有稳定的额定输出功率和伏安输出特性。而本申请中的充电模组为一组充电模块,具体包括预设数量个充电模块,预设数量至少为1。一个充电模组的输出功率为预设数量个充电模块的输出功率之和。

[0056] 本申请中,目标充电模组是指需要从一个充电枪(当前已启动充电枪)投切至另一充电枪(目标充电枪)的充电模组。作为一个具体实施例,可以根据接收到的充电枪启动指令,将待启动充电枪确定为目标充电枪;确定出为当前已启动充电枪供电的充电模组群,其中,所述充电模组群由所有为当前已启动充电枪供电的充电模块构成;然后从该充电模组群中确定出目标充电模组。容易理解的是,目标充电模组的数量可取决于实际应用情况的需要。

[0057] S102:获取目标充电模组的当前输出电流。

[0058] 如前所述,目标充电模组的当前输出电流为目标充电模组中各充电模块的当前输出电流之和。

[0059] S103:根据当前输出电流确定电流变化参数。

[0060] S104:依据电流变化参数控制目标充电模组的输出电流逐渐从当前输出电流下降至安全电流以下。

[0061] 其中,安全电流为允许充电模组进行充电枪投切的最大电流。对于多枪充电桩,不同参数、型号的充电枪的安全电流也可能不同。

[0062] 容易理解的是,当在大电流状态下直接将充电模组切换至另一个充电枪时会形成电火花,对相关器件造成危害。因此,在将目标充电模组投切至目标充电枪前,需要先将其输出电流降低至安全电流以下。而若电流变化过快,则会影响对充电车辆电池的正常充电,由此,本申请利用电流变化参数来具体控制目标充电模块输出电流的下降过程,以便使其逐渐下降至安全电流以下(可具体下降至零),确保电流变化率在待充电车辆电池的可承受范围内。

[0063] 其中,电流变化参数可具体结合待充电车辆中电池的特性来确定。则步骤S103可具体包括:获取待充电车辆中电池的类型;根据当前输出电流及类型的电池对电流变化率

的最大承受能力确定电流变化参数。其中,可具体从待充电车辆中电池管理系统(Battery Management System,BMS)发送的信息中获取电池类型信息。

[0064] 本领域技术人员可根据实际应用情况来设置目标充电模组输出电流的下降方式,并设置对应的电流变化参数。例如,在一种实施例中,可以以固定斜率持续逐渐减小目标充电模组的输出电流,此时该固定斜率即为一个重要的电流变化参数。

[0065] 在另一种实施例中,也可以以固定步长逐步减小目标充电模组的输出电流。在本实施例中,电流变化参数可具体包括电流跌落步数(即电流跌落的次数)、电流跌落步长(即每次的电流跌落量)、时间步长(即相邻两次电流跌落的间隔时间)、目标切换时长(即输出电流下降至安全电流以下的总调节时长)。其中,电流跌落步数与电流跌落步长的乘积等于当前输出电流与安全电流之差;电流跌落步数与时间步长的乘积等于目标切换时长。则步骤S104可具体包括:控制目标充电模组的输出电流每隔时间步长进行一次跌落直至跌至安全电流以下;其中,单次跌落量为电流跌落步长。

[0066] 进一步地,在一个具体实施例中,可以在获取了待充电车辆中电池的类型之后,根据类型的电池对电流变化率的最大承受能力先确定电流跌落步长和时间步长;然后根据当前输出电流和电流跌落步长确定电流跌落步数,即,将当前输出电流与电流跌落步长的比值作为电流跌落步数;进而根据当前时间步长和电流跌落步数确定目标切换时长,即将当前时间步长与电流跌落步数的乘积作为目标切换时长。

[0067] 在另一种具体实施例中,还可以在获取了待充电车辆中电池的类型之后,根据类型的电池对电流变化率的最大承受能力先确定目标切换时长和电流跌落步数;然后将当前输出电流与电流跌落步数的比值确定为电流跌落步长;将目标切换时长与电流跌落步数的比值确定为时间步长。

[0068] S105:生成并发送开关切换信号至开关电路,以便将目标充电模组投切至目标充电枪。

[0069] 具体地,在经过步骤S104逐渐减小目标充电模组的输出电流、令目标充电模组的输出电流降至安全电流以下之后,便可通过开关电路,将目标充电模组切换连接至目标充电枪,即,将其投切至目标充电枪。

[0070] 本申请实施例所提供的多枪充电桩的输出切换控制方法包括:确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模组;获取目标充电模组的当前输出电流;根据当前输出电流确定电流变化参数;依据电流变化参数控制目标充电模组的输出电流逐渐从当前输出电流下降至安全电流以下;生成并发送开关切换信号至开关电路,以便将目标充电模组投切至目标充电枪。可见,本申请考虑到待充电车辆电池对充电电流变化率的可承受能力,利用电流变化参数合理控制待投切的目标充电模组输出电流的下降速度,令其逐渐下降至安全电流以下,从而可有效避免切换时的充电电流变化过快,保障了充电过程的稳定进行和电池的安全使用。

[0071] 下面将结合一个应用场景实施例对上述多枪充电桩的输出切换控制方法进行介绍。

[0072] 参见图2所示,图2为本申请实施例公开的一种充电模块的伏安输出特性。该充电模块的额定输出功率具体为15kW。

[0073] 参见图3所示,图3为本申请实施例所公开的一种双枪充电桩的充电示意图。该双

枪充电桩共配备了8个15kW的充电模块,最大总输出为120kW。在本实施例中,构成充电模块的预设数量为4,即每4个充电模块构成1个充电模块。该双枪充电桩的2个充电模块均分别通过开关电路与2个充电枪切换连接,用于为所投切的充电枪输出供电。

[0074] 当该充电桩只对一个电动车充电时,图3中的各个充电模块均可连接至同一个充电枪即A枪。图3中电动车的充电电压为480V,根据图2所示伏安输出特性,单个充电模块在480V下的电流输出能力为 $15000/480=31.25\text{A}$ 。但是,由于图3所示电动车的充电需求电流为200A,则对于8个充电模块而言,每个充电模块需要输出的电流仅为 $200/8=25\text{A}$ 。因此,此时各个充电模块仅需输出25A的电流即可,则2个充电模块此时的当前输出电流均为100A。

[0075] 参见图4所示,图4为本申请实施例所公开的又一种双枪充电桩的充电示意图。在 t_0 时刻新接收到充电枪启动指令后,相比于图3,由于需要对2辆电动车同时充电,因此需要新启动一个充电枪即B枪,并将选定的目标充电模块投切至该B枪。本实施例中,目标充电模块具体为由第5至第8个充电模块构成的B组充电模块,而由第1至第4个充电模块构成的A组充电模块将继续为A枪充电。

[0076] 参见图5所示,图5为本申请实施例所提供的一种双枪充电桩的输出切换控制方法的示意图。如图5所示,当新接收到充电枪启动指令时,目标充电模块的当前输出电流为100A。根据待充电车辆的电池类型,确定对应的目标切换时长、时间步长、电流跌落步数和电流跌落步长,然后可控制目标充电模块的输出电流每隔一个时间步长进行一次跌落。其中,图5所采用的电流跌落步数具体为10,电流跌落步长具体为10A,因此在最后一次电流跌落后输出电流降为零。之后便可利用开关电路的开关动作将目标充电模块切换连接至B枪。

[0077] 进一步地,作为一个具体实施例,在控制目标充电模块的输出电流逐渐下降至零的过程中,还可以进一步控制仍然为当前已启动充电枪供电的其余充电模块的输出电流逐渐上升至最大可输出电流。

[0078] 具体地,如上,在A组充电模块和B组充电模块均为A枪供电时,每个充电模块的实际输出电流并未达到最大可输出电流。因此,当目标充电模块被投切至目标充电枪后,可通过提升继续为A枪供电的充电模块的输出电流来补偿A枪的输出功率。

[0079] 例如,在图5中,从 t_0 时刻开始,A组充电模块的输出电流也在逐步上升,经过3次电流上升后,即 t_2 时刻之后,A组充电模块中的4个充电模块均分别以最大可输出电流31.25A进行输出。

[0080] 参见图6所示,本申请公开了一种多枪充电桩的输出切换控制装置,多枪充电桩包括多个充电模块,充电模块包括预设数量个充电模块并通过开关电路与各个充电枪切换连接,输出切换控制装置包括:

[0081] 第一确定模块601,用于确定需要从当前已启动充电枪投切至目标充电枪的目标充电模块;

[0082] 电流获取模块602,用于获取目标充电模块的当前输出电流;

[0083] 第二确定模块603,用于根据当前输出电流确定电流变化参数;

[0084] 电流控制模块604,用于依据电流变化参数控制目标充电模块的输出电流逐渐从当前输出电流下降至安全电流以下;安全电流为允许充电模块进行充电枪投切的最大电流;

[0085] 投切控制模块605,用于生成并发送开关切换信号至开关电路,以便将目标充电模

组投切至目标充电枪。

[0086] 可见,本申请实施例所公开的多枪充电桩的输出切换控制装置,考虑到待充电车辆电池对充电电流变化率的可承受能力,利用电流变化参数合理控制待投切的目标充电模组输出电流的下降速度,令其逐渐下降至安全电流以下,从而可有效避免切换时的充电电流变化过快,保障了充电过程的稳定进行和电池的安全使用。

[0087] 关于上述多枪充电桩的输出切换控制装置的具体内容,可参考前述关于多枪充电桩的输出切换控制方法的详细介绍,这里就不再赘述。

[0088] 进一步地,在上述内容的基础上,本申请实施例所公开的多枪充电桩的输出切换控制装置,在一种具体实施方式中,电流变化参数包括电流跌落步数、电流跌落步长、时间步长、目标切换时长;其中,所述电流跌落步数与所述电流跌落步长的乘积等于所述当前输出电流与所述安全电流之差;所述电流跌落步数与所述时间步长的乘积等于所述目标切换时长;

[0089] 电流控制模块604具体用于:控制所述目标充电模组的输出电流每隔所述时间步长进行一次跌落直至跌至所述安全电流以下,单次跌落量为所述电流跌落步长。

[0090] 在一种具体实施方式中,本申请实施例所公开的多枪充电桩的输出切换控制装置在上述内容的基础上,第一确定模块601可具体用于:根据接收到的充电枪启动指令,将待启动充电枪确定为目标充电枪;确定为当前已启动充电枪供电的充电模组群;从充电模组群中确定目标充电模组。

[0091] 在一种具体实施方式中,本申请实施例所公开的多枪充电桩的输出切换控制装置在上述内容的基础上,第二确定模块603可具体用于:获取待充电车辆中电池的类型;根据当前输出电流及类型的电池对电流变化率的最大承受能力确定电流变化参数。

[0092] 进一步地,本申请实施例所公开的多枪充电桩的输出切换控制装置在上述内容的基础上,第二确定模块603可具体用于:接收待充电车辆中电池管理系统发送的电池类型信息;根据所述类型的电池对电流变化率的最大承受能力确定所述电流跌落步长和时间步长;根据所述当前输出电流和所述电流跌落步长确定所述电流跌落步数;根据所述当前时间步长和所述电流跌落步数确定所述目标切换时长。

[0093] 在一种具体实施方式中,本申请实施例所公开的多枪充电桩的输出切换控制装置在上述内容的基础上,电流控制模块604还可用于:在生成并发送开关切换信号至开关电路,以便将目标充电模组投切至目标充电枪之前,控制为当前已启动充电枪供电的其余充电模组的输出电流逐渐上升至最大可输出电流。

[0094] 参见图7所示,本申请实施例公开了一种电子设备,包括:

[0095] 存储器701,用于存储计算机程序;

[0096] 处理器702,用于执行所述计算机程序以实现如上所述的任一种多枪充电桩的输出切换控制方法的步骤。

[0097] 进一步地,本申请实施例还公开了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时用以实现如上所述的任一种多枪充电桩的输出切换控制方法的步骤。

[0098] 关于上述电子设备和计算机可读存储介质的具体内容,可参考前述关于多枪充电桩的输出切换控制方法的详细介绍,这里就不再赘述。

[0099] 本申请中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的设备而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0100] 还需说明的是,在本申请文件中,诸如“第一”和“第二”之类的关系术语,仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或者操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或者操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。此外,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0101] 以上对本申请所提供的技术方案进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以对本申请进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本申请的保护范围内。

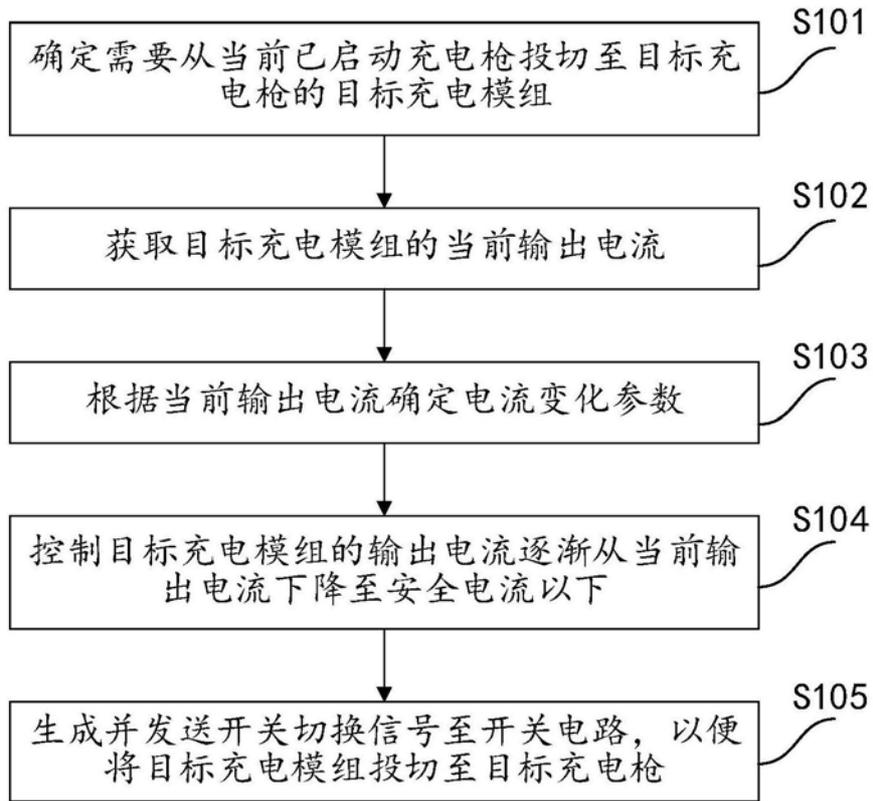


图1

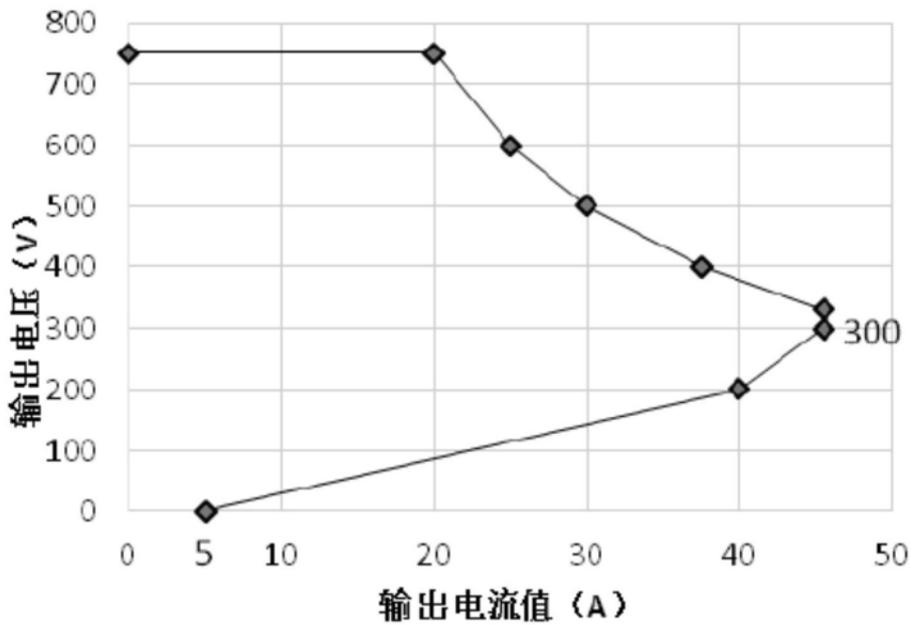


图2

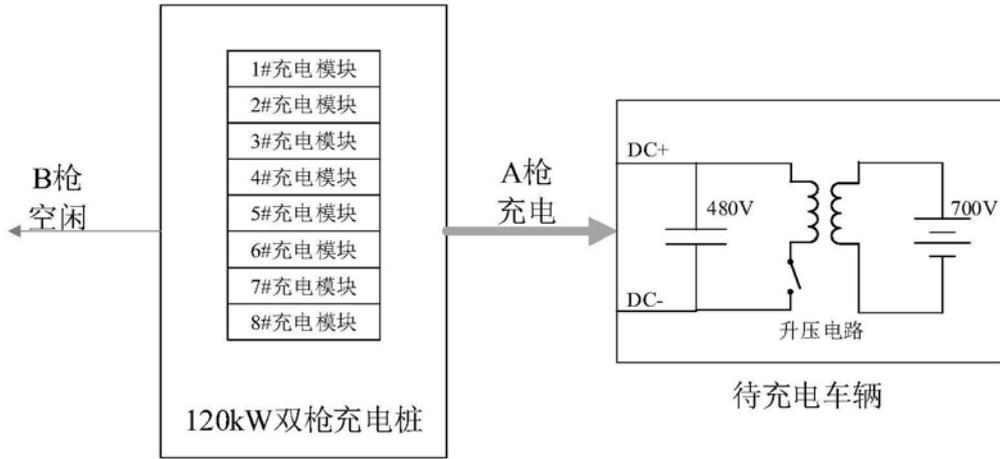


图3

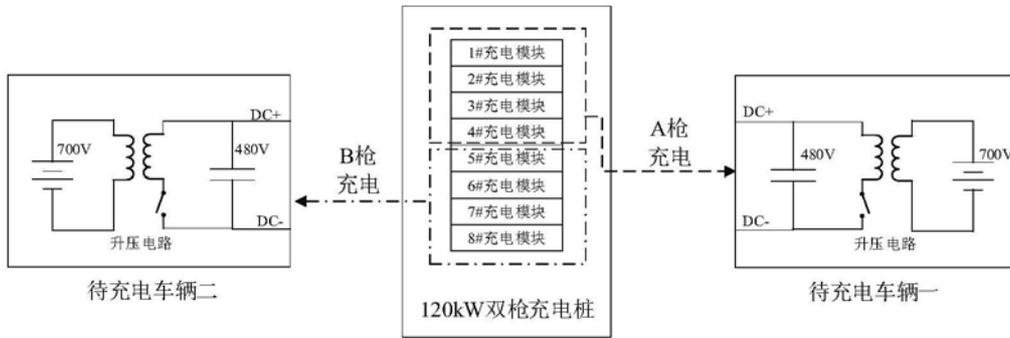


图4

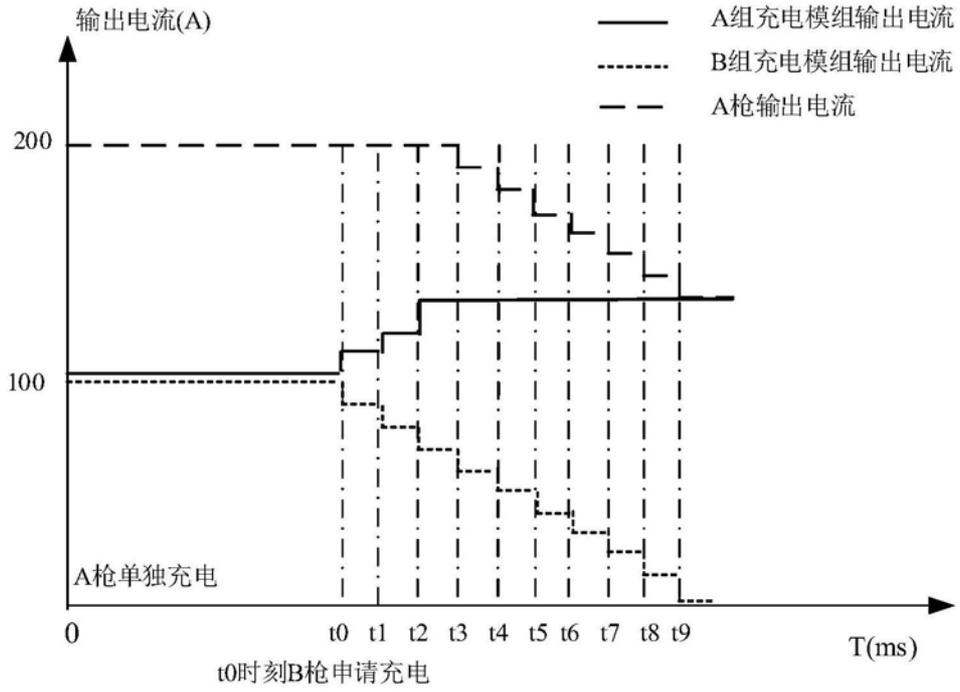


图5

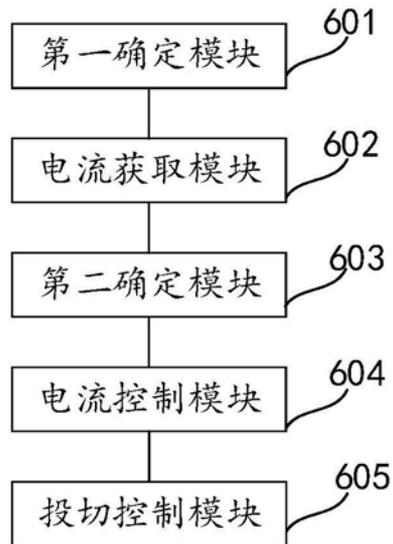


图6

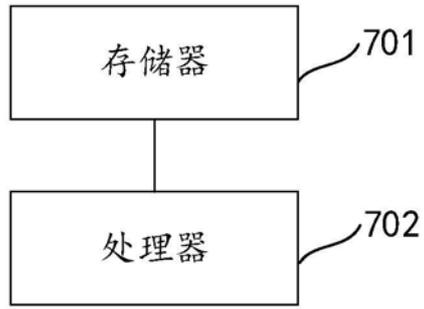


图7