(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116190889 A
(43)申请公布日 2023.05.30

(21)申请号 202211411127.3
(22)申请日 2022.11.08
(71)申请人 湖北亿纬动力有限公司
地址 448000 湖北省荆门市高新区·掇刀区荆南大道68号
(72)发明人 邹郁郎 庞云聪 赵紫辉
(74)专利代理机构 北京金诚同达律师事务所 11651
专利代理师 万鹏
(51)Int.Cl.
H01M 50/244(2021.01)
H01M 10/42(2006.01)
H01M 10/44(2006.01)
H01M 10/48(2006.01)
H01M 50/502(2021.01)
H02J 7/00(2006.01)

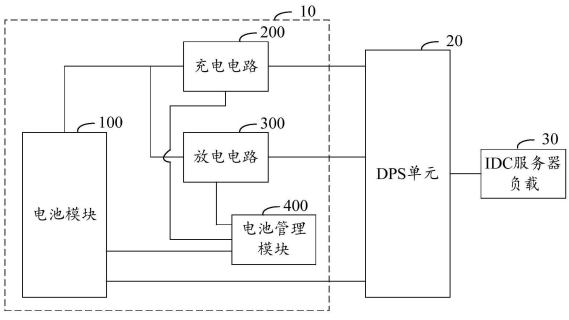
权利要求书3页 说明书16页 附图6页

(54)发明名称

储能电池箱、储能系统及控制方法

(57)摘要

本申请涉及一种储能电池箱、储能系统及控制方法，所述电池箱通过电池管理模块在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，进而充电电路导通充电回路；电池管理模块在第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路传输第一控制信号，控制电池模块以恒流充电模式充电；电池管理模块在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号，控制电池模块以恒压降流充电模式充电；电池管理模块在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号，进而放电电路导通放电回路，实现对储能电池箱的充放电控制，进而实现新旧电池及不同电量电池混用，无需外部拆卸维护，保持新旧电池一致性，提高了电池利用率。



CN 116190889 A

1.一种储能电池箱,其特征在于,包括:

电池模块,所述电池模块的负极端用于连接DPS单元;

充电电路,所述充电电路的第一端连接所述电池模块的正极端,所述充电电路的第二端连接所述DPS单元;所述充电电路被配置为根据第一导通信号,导通所述DPS单元与所述电池模块之间的充电回路;所述充电电路还被配置为根据第一控制信号,控制所述电池模块以恒流充电模式进行充电,并根据第二控制信号,控制所述电池模块以恒压降流充电模式进行充电;

放电电路,所述放电电路的第一端连接所述电池模块的正极端,所述放电电路的第二端连接所述DPS单元;所述放电电路被配置为根据第二导通信号,导通所述电池模块与所述DPS单元之间的放电回路;

电池管理模块,所述电池管理模块分别连接所述电池模块、所述充电电路、所述放电电路,所述电池管理模块被配置为在所述电池模块满足充电条件时,向所述充电电路传输第一导通信号,在所述电池模块满足放电条件时,向所述放电电路传输所述第二导通信号;所述电池管理模块还被配置为在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时,向所述充电电路传输所述第一控制信号;所述电池管理模块还被配置为在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时,向所述充电电路传输所述第二控制信号。

2.根据权利要求1所述的储能电池箱,其特征在于,所述电池管理模块还用于在上电状态或待机模式时进行自检处理;并根据自检的结果,在自检无故障、SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时,向所述充电电路传输所述第一导通信号。

3.根据权利要求2所述的储能电池箱,其特征在于,所述电池管理模块还用于在接收到放电请求时,向所述放电电路传输所述第二导通信号;

所述电池管理模块还用于获取放电负载功率和所述DPS单元的母线输入功率,在所述放电负载功率小于所述母线输入功率,且所述母线输入功率与所述放电负载功率之间的差值大于预设功率阈值时,向所述充电电路传输所述第一导通信号;

所述电池管理模块还用于在所述放电负载功率大于或等于所述母线输入功率时,向所述放电电路传输所述第二导通信号。

4.根据权利要求2所述的储能电池箱,其特征在于,所述电池管理模块还用于根据所述第一采集信息,查询预设MAP图,得到对应所述第一采集信息的充电参数信息;并根据所述充电参数信息,向所述充电电路传输所述第一控制信号。

5.根据权利要求4所述的储能电池箱,其特征在于,所述电池管理模块还用于在所述第二采集信息达到预设充电上限电压时,向所述充电电路传输所述第二控制信号;

所述电池管理模块还用于在所述第二采集信息达到预设截止充电电压时,向所述充电电路传输第一断开信号,以使所述充电电路根据所述第一断开信号,断开所述DPS单元与所述电池模块之间的充电回路。

6.根据权利要求1至5任意一项所述的储能电池箱,其特征在于,所述充电电路包括第一接触器和电源调节模块;所述放电电路包括第二接触器;所述第一接触器的控制端、所述电源调节模块的控制端、所述第二接触器的控制端分别连接所述电池管理模块;所述第一接触器的第一端连接所述电池模块的正极端,所述第一接触器的第二端连接所述电源调节模块的第一端,所述电源调节模块的第二端连接所述DPS单元;所述第二接触器的第一端连

接所述电池模块的正极端，所述第二接触器的第二端连接所述DPS单元；

所述第一接触器用于接收所述第一导通信号，并根据所述第一导通信号，导通所述DPS单元与所述电池模块之间的充电回路；

所述电源调节模块用于接收所述第一控制信号，并根据所述第一控制信号，控制所述电池模块以恒流充电模式进行充电；所述电源调节模块还用于接收所述第二控制信号，并根据所述第二控制信号，控制所述电池模块以恒压降流充电模式进行充电；

所述第二接触器用于接收所述第二导通信号，并根据所述第二导通信号，导通所述电池模块与所述DPS单元之间的放电回路。

7.根据权利要求6所述的储能电池箱，其特征在于，还包括电流采集模块、熔断器和二极管；

所述熔断器连接在所述电池模块的负极端与所述DPS单元之间，所述电流采集模块连接在所述电池模块的负极端与所述熔断器之间；

所述二极管的正极连接所述电池模块的正极端，所述二极管的负极连接所述第二接触器第一端。

8.一种储能系统，其特征在于，包括IDC服务器负载、若干个DPS单元以及如权利要求1至7任意一项所述的若干个储能电池箱；

各所述储能电池箱与各所述DPS单元一一对应连接，各所述DPS单元分别连接所述IDC服务器负载。

9.一种储能电池箱的控制方法，其特征在于，包括以下步骤：

在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，以使所述充电电路根据所述第一导通信号，导通DPS单元与所述电池模块之间的充电回路；

在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向所述充电电路传输第一控制信号，以使所述充电电路根据所述第一控制信号，控制所述电池模块以恒流充电模式进行充电；

在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向所述充电电路传输所述第二控制信号，以使所述充电电路根据所述第二控制信号，控制所述电池模块以恒压降流充电模式进行充电；

在所述电池模块满足放电条件时，向放电电路传输所述第二导通信号，以使所述放电电路根据所述第二导通信号，导通所述电池模块与所述DPS单元之间的放电回路。

10.根据权利要求9所述的储能电池箱的控制方法，其特征在于，所述在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向所述充电电路传输第一控制信号的步骤包括：

根据所述第一采集信息，查询预设MAP图，得到对应所述第一采集信息的充电参数信息；

根据所述充电参数信息，向所述充电电路传输所述第一控制信号。

11.根据权利要求9所述的储能电池箱的控制方法，其特征在于，所述在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向所述充电电路传输所述第二控制信号的步骤包括：

在所述第二采集信息达到预设充电上限电压时，向所述充电电路传输所述第二控制信号。

12.根据权利要求11所述的储能电池箱的控制方法，其特征在于，所述在所述第二采集

信息达到预设充电上限电压时,向所述充电电路传输所述第二控制信号的步骤之后包括:

在所述第二采集信息达到预设截止充电电压时,向所述充电电路传输第一断开信号,以使所述充电电路根据所述第一断开信号,断开所述DPS单元与所述电池模块之间的充电回路。

13.根据权利要求9所述的储能电池箱的控制方法,其特征在于,所述在所述电池模块满足放电条件时,向放电电路传输所述第二导通信号的步骤包括:

在接收到放电请求时,向所述放电电路传输所述第二导通信号。

14.根据权利要求13所述的储能电池箱的控制方法,其特征在于,所述在接收到放电请求时,向所述放电电路传输所述第二导通信号的步骤之后包括:

获取放电负载功率和所述DPS单元的母线输入功率;

在所述放电负载功率小于所述母线输入功率,且所述母线输入功率与所述放电负载功率之间的差值大于预设功率阈值时,向所述充电电路传输所述第一导通信号;

在所述放电负载功率大于或等于所述母线输入功率时,向所述放电电路传输所述第二导通信号。

15.根据权利要求9所述的储能电池箱的控制方法,其特征在于,所述在电池模块满足充电条件时,向充电电路传输第一导通信号的步骤包括:

在上电状态或待机模式时进行自检处理,并根据自检的结果,在自检无故障、SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时,向所述充电电路传输所述第一导通信号。

储能电池箱、储能系统及控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及电池控制技术领域，特别是涉及一种储能电池箱、储能系统及控制方法。

背景技术

[0002] 随着算力枢纽和数据中心集群建设发展，数据流爆发势增长和功耗的增加，越来越多的机房需配置备电系统以满足不断增加的电量需求。传统的集中式不间断电源系统(UPS)设备技术存在系统效率低、基础设施占地较大、对建筑承重和结构要求高等缺点，分布式电源系统(DPS)以其灵活部署、安全稳定的特性逐步规模应用在数据中心机房。分布式电源(DPS)系统配合能源管理系统可以做到如电池模块等供电资源的按需调度。

[0003] 目前，在调度电池模块的过程中，各电池模块的电量无法保证一致、新旧电池一致性差。传统的处理方式是通过BMS均衡功能来平衡电量差及压差，但随着投入使用年限的增加，电池模块一致性会越来越差，接近末端寿命的电池还需拆卸维护，耗费时间，人力成本和物力成本大，改善效果差；当某一节电池容量比其他电池容量高或者低时都将影响整个系统的使用。故传统的处理方式依然无法有效解决不同电量电池混用、新旧电池一致性差对分布式储能系统的影响。

发明内容

[0004] 基于此，有必要针对上述现有的备电系统调度电池模块方式中存在的问题，提供一种能够实现不同电量电池混用，保持新旧电池一致性，提高电池利用率的储能电池箱、储能系统及控制方法。

[0005] 第一方面，本申请提供一种储能电池箱，包括：

[0006] 电池模块，电池模块的负极端用于连接DPS单元；

[0007] 充电电路，充电电路的第一端连接电池模块的正极端，充电电路的第二端连接DPS单元；充电电路被配置为根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路；充电电路还被配置为根据第一控制信号，控制电池模块以恒流充电模式进行充电，并根据第二控制信号，控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电；

[0008] 放电电路，放电电路的第一端连接电池模块的正极端，放电电路的第二端连接DPS单元；放电电路被配置为根据第二导通信号，导通电池模块与DPS单元之间的放电回路；

[0009] 电池管理模块，电池管理模块分别连接电池模块、充电电路、放电电路，电池管理模块被配置为在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号；电池管理模块还被配置为在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路传输第一控制信号；电池管理模块还被配置为在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号。

[0010] 可选的，电池管理模块还用于在上电状态或待机模式时进行自检处理；并根据自检的结果，在自检无故障、SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时，向充电电路传输

第一导通信号。

[0011] 可选的,电池管理模块还用于在接收到放电请求时,向放电电路传输第二导通信号;

[0012] 电池管理模块还用于获取放电负载功率和DPS单元的母线输入功率,在放电负载功率小于母线输入功率,且母线输入功率与放电负载功率之间的差值大于预设功率阈值时,向充电电路传输第一导通信号;

[0013] 电池管理模块还用于在放电负载功率大于或等于母线输入功率时,向放电电路传输第二导通信号。

[0014] 可选的,电池管理模块还用于根据第一采集信息,查询预设MAP图,得到对应第一采集信息的充电参数信息;并根据充电参数信息,向充电电路传输第一控制信号。

[0015] 可选的,电池管理模块还用于在第二采集信息达到预设充电上限电压时,向充电电路传输第二控制信号;

[0016] 电池管理模块还用于在第二采集信息达到预设截止充电电压时,向充电电路传输第一断开信号,以使充电电路根据第一断开信号,断开DPS单元与电池模块之间的充电回路。

[0017] 可选的,充电电路包括第一接触器和电源调节模块;放电电路包括第二接触器;第一接触器的控制端、电源调节模块的控制端、第二接触器的控制端分别连接电池管理模块;第一接触器的第一端连接电池模块的正极端,第一接触器的第二端连接电源调节模块的第一端,电源调节模块的第二端连接DPS单元;第二接触器的第一端连接电池模块的正极端,第二接触器的第二端连接DPS单元;

[0018] 第一接触器用于接收第一导通信号,并根据第一导通信号,导通DPS单元与电池模块之间的充电回路;

[0019] 电源调节模块用于接收第一控制信号,并根据第一控制信号,控制电池模块以恒流充电模式进行充电;电源调节模块还用于接收第二控制信号,并根据第二控制信号,控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电;

[0020] 第二接触器用于接收第二导通信号,并根据第二导通信号,导通电池模块与DPS单元之间的放电回路。

[0021] 可选的,储能电池箱还包括电流采集模块、熔断器和二极管;

[0022] 熔断器连接在电池模块的负极端与DPS单元之间,电流采集模块连接在电池模块的负极端与熔断器之间;

[0023] 二极管的正极连接电池模块的正极端,二极管的负极连接第二接触器第一端。

[0024] 第二方面,本申请提供一种储能系统,储能系统包括IDC服务器负载、若干个DPS单元以及如上述任意一项的若干个储能电池箱;

[0025] 各储能电池箱与各DPS单元一一对应连接,各DPS单元分别连接IDC服务器负载。

[0026] 第三方面,本申请提供一种储能电池箱的控制方法,储能电池箱的控制方法包括以下步骤:

[0027] 在电池模块满足充电条件时,向充电电路传输第一导通信号,以使充电电路根据第一导通信号,导通DPS单元与电池模块之间的充电回路;

[0028] 在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时,向充电电路传输第一控制信

号,以使充电电路根据第一控制信号,控制电池模块以恒流充电模式进行充电;

[0029] 在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时,向充电电路传输第二控制信号,以使充电电路根据第二控制信号,控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电;

[0030] 在电池模块满足放电条件时,向放电电路传输第二导通信号,以使放电电路根据第二导通信号,导通电池模块与DPS单元之间的放电回路。

[0031] 可选的,在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时,向充电电路传输第一控制信号的步骤包括:

[0032] 根据第一采集信息,查询预设MAP图,得到对应第一采集信息的充电参数信息;

[0033] 根据充电参数信息,向充电电路传输第一控制信号。

[0034] 可选的,在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时,向充电电路传输第二控制信号的步骤包括:

[0035] 在第二采集信息达到预设充电上限电压时,向充电电路传输第二控制信号。

[0036] 可选的,在第二采集信息达到预设充电上限电压时,向充电电路传输第二控制信号的步骤之后包括:

[0037] 在第二采集信息达到预设截止充电电压时,向充电电路传输第一断开信号,以使充电电路根据第一断开信号,断开DPS单元与电池模块之间的充电回路。

[0038] 可选的,在电池模块满足放电条件时,向放电电路传输第二导通信号的步骤包括:

[0039] 在接收到放电请求时,向放电电路传输第二导通信号。

[0040] 可选的,在接收到放电请求时,向放电电路传输第二导通信号的步骤之后包括:

[0041] 获取放电负载功率和DPS单元的母线输入功率;

[0042] 在放电负载功率小于母线输入功率,且母线输入功率与放电负载功率之间的差值大于预设功率阈值时,向充电电路传输第一导通信号;

[0043] 在放电负载功率大于或等于母线输入功率时,向放电电路传输第二导通信号。

[0044] 可选的,在电池模块满足充电条件时,向充电电路传输第一导通信号的步骤包括:

[0045] 在上电状态或待机模式时进行自检处理,并根据自检的结果,在自检无故障、SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时,向充电电路传输第一导通信号。

[0046] 上述技术方案中的一个技术方案具有如下优点和有益效果:

[0047] 上述的储能电池箱中,包括电池模块、充电电路、放电电路和电池管理模块;电池模块的负极端用于连接DPS单元;充电电路的第一端连接电池模块的正极端,充电电路的第二端连接DPS单元;放电电路的第一端连接电池模块的正极端,放电电路的第二端连接DPS单元;电池管理模块分别连接电池模块、充电电路、放电电路;电池管理模块在电池模块满足充电条件时,向充电电路传输第一导通信号,进而充电电路根据第一导通信号,导通DPS单元与电池模块之间的充电回路;电池管理模块在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时,向充电电路传输第一控制信号,进而充电电路根据第一控制信号,控制电池模块以恒流充电模式进行充电;电池管理模块在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时,向充电电路传输第二控制信号,进而充电电路根据第二控制信号,控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电;电池管理模块在电池模块满足放电条件时,向放电电路传输第二导通信号,进而放电电路根据第二导通信号,导通电池模块与DPS单元之间的放电回路,实现对储能电池箱的充放电控制,本申请的储能电池箱能够与DPS单元配合应用在储能系统

上，可根据储能电池箱的充电需求，动态调节自身工作模式，实现电池末端进行小电流修复性充电，能够更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长了电池寿命，从而能够实现新旧电池及不同电量电池混用，无需外部拆卸维护，保持新旧电池一致性，提高了电池利用率。

附图说明

[0048] 图1为本申请实施例中储能电池箱的第一电路结构示意图；

[0049] 图2为本申请实施例中储能电池箱的第二电路结构示意图；

[0050] 图3为本申请实施例中储能电池箱的第三电路结构示意图；

[0051] 图4为本申请实施例中储能系统的结构示意图；

[0052] 图5为本申请实施例中储能电池箱的控制方法的第一流程示意图；

[0053] 图6为本申请实施例中储能电池箱的控制方法的第二流程示意图；

[0054] 图7为本申请实施例中储能电池箱的控制方法的充电控制流程示意图。

具体实施方式

[0055] 为了使本技术领域的人员更好地理解本申请方案，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清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分的实施例，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，都应当属于本申请保护的范围。

[0056] 需要说明的是，本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本申请的实施例。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0057] 另外，术语“多个”的含义应为两个以及两个以上。

[0058] 为了解决现有的备电系统调度电池模块方式中存在的上述问题。在一个实施例中，如图1所示，提供了一种储能电池箱，该储能电池箱10包括电池模块100、充电电路200、放电电路300和电池管理模块400。

[0059] 电池模块100的负极端用于连接DPS单元20；充电电路200的第一端连接电池模块100的正极端，充电电路200的第二端连接DPS单元20；充电电路200被配置为根据第一导通信号，导通DPS单元20与电池模块100之间的充电回路；充电电路200还被配置为根据第一控制信号，控制电池模块100以恒流充电模式进行充电，并根据第二控制信号，控制电池模块100以恒压降流充电模式进行充电；放电电路300的第一端连接电池模块100的正极端，放电电路300的第二端连接DPS单元20；放电电路300被配置为根据第二导通信号，导通电池模块100与DPS单元20之间的放电回路；电池管理模块400分别连接电池模块100、充电电路200、放电电路300，电池管理模块400被配置为在电池模块100满足充电条件时，向充电电路200传输第一导通信号，在电池模块100满足放电条件时，向放电电路300传输第二导通信号；电

池管理模块400还被配置为在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路200传输第一控制信号；电池管理模块400还被配置为在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路200传输第二控制信号。

[0060] 储能电池箱可配合DPS单元20应用在数据中心机房，用来向IDC服务器负载30供电。储能电池箱可包括箱体，箱体内设置有电池模块100、充电电路200、放电电路300和电池管理模块400。储能电池箱设置接口，使得储能电池箱可通过热插拔连接器接入DPS单元20。DPS单元20可由转换模块、控制模块和锂电池模块100组成，多个DPS单元20组成分布式电源系统，多个DPS单元20组合安装在一个主机箱中，主机箱可部署在标准的IDC机柜内，配合能源管理系统可以做到供电资源的按需调度。

[0061] 示例性的，储能电池箱的接口可设置充放电异口，且电池模块100下电状态下，充放电异口正极均与储能电池箱断开。

[0062] 电池模块100可由若干个单体电池串联或并联组成；单体电池可以但不限于是锂电池。充电电路200可用来导通或断路DPS单元20与电池模块100之间的充电回路，例如充电电路200导通时，即DPS单元20与电池模块100之间的充电回路导通，进而DPS单元20可向电池模块100充电；当充电电路200断开时，即DPS单元20与电池模块100之间的充电回路断开，进而DPS单元20停止向电池模块100充电。充电电路200还可用来调节对电池模块100的输出充电信号，当充电电路200接收到电池管理模块400传输的第一控制信号，可根据第一控制信号，控制电池模块100以恒流充电模式进行充电；充电电路200接收到电池管理模块400传输的第二控制信号时，根据第二控制信号，控制电池模块100以恒压降流充电模式进行充电，进而实现智能调节输出充电电压对电池模块100进行充电，可实现新旧电池混用及不同电量电池减少外部维护，提升电池一致性。通过动态调节充电模式，对电池末端进行小电流修复性充电，这样可更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长电池寿命。

[0063] 放电电路300可用来导通或断路DPS单元20与电池模块100之间的放电回路，例如放电电路300导通时，即DPS单元20与电池模块100之间的放电回路导通，进而电池模块100可向DPS单元20放电；当放电电路300断开时，即电池模块100与DPS单元20之间的放电回路断开，进而电池模块100停止向DPS单元20放电。

[0064] 基于电池管理模块400分别连接电池模块100、充电电路200、放电电路300。电池管理模块400(BMS)可用来采集电池模块100的电池电压、电池温度、电池电流以及储能电池箱外电压等采集信息。电池管理模块400还可对采集到的采集信息进行处理，进而得到SOC(State Of Charge，荷电状态)、放电功率和充电功率等信息。

[0065] 电池管理模块400可对电池模块100是否满足充电条件进行监测，在电池模块100满足充电条件时，向充电电路200传输第一导通信号，进而充电电路200根据第一导通信号，导通DPS单元20与电池模块100之间的充电回路，使得电池模块100进入充电模式。

[0066] 电池管理模块400可对电池模块100是否满足放电条件进行监测，在电池模块100满足放电条件时，向放电电路300传输第二导通信号，进而放电电路300根据第二导通信号，导通DPS单元20与电池模块100之间的放电回路。

[0067] 电池管理模块400在电池模块100进入充电模式时，可获取第一采集信息，并判断第一采集信息是否满足第一充电调节条件，在第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路200传输第一控制信号，进而充电电路200根据第一控制信号，控制电池模块100以

恒流充电模式进行充电，实现对电池模块100进行恒流充电。例如，第一采集信息可以是电池电压、电池温度、SOC、放电功率和充电功率。

[0068] 电池管理模块400在电池模块100以恒流充电模式进行充电时，还可获取第二采集信息，并判断第二采集信息是否满足第二充电调节条件，在第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路200传输第二控制信号，进而充电电路200根据第二控制信号，控制电池模块100以恒压降流充电模式进行充电，实现对电池模块100进行恒压降流充电，进而实现对电池末端进行小电流修复性充电。

[0069] 上述的储能电池箱中，基于电池模块100的负极端连接DPS单元20；充电电路200的第一端连接电池模块100的正极端，充电电路200的第二端连接DPS单元20；放电电路300的第一端连接电池模块100的正极端，放电电路300的第二端连接DPS单元20；电池管理模块400分别连接电池模块100、充电电路200、放电电路300；电池管理模块400在电池模块100满足充电条件时，向充电电路200传输第一导通信号，进而充电电路200根据第一导通信号，导通DPS单元20与电池模块100之间的充电回路；电池管理模块400在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路200传输第一控制信号，进而充电电路200根据第一控制信号，控制电池模块100以恒流充电模式进行充电；电池管理模块400在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路200传输第二控制信号，进而充电电路200根据第二控制信号，控制电池模块100以恒压降流充电模式进行充电；电池管理模块400在电池模块100满足放电条件时，向放电电路300传输第二导通信号，进而放电电路300根据第二导通信号，导通电池模块100与DPS单元20之间的放电回路，实现对储能电池箱的充放电控制，本申请的储能电池箱能够与DPS单元20配合应用在储能系统上，可根据储能电池箱的充电需求，动态调节自身工作模式，实现电池末端进行小电流修复性充电，能够更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长了电池寿命，从而能够实现新旧电池及不同电量电池混用，无需外部拆卸维护，保持新旧电池一致性，提高了电池利用率。

[0070] 在一个示例中，电池管理模块400还用于在上电状态或待机模式时进行自检处理；并根据自检的结果，在自检无故障、SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时，向充电电路200传输第一导通信号。

[0071] 储能电池箱上电时，电池管理模块400启动自检程序，实现对储能电池箱的上电自检。另外，储能电池箱在待机模式下时，电池管理模块400可启动间断性自检程序，实现对储能电池箱的待机模式自检。

[0072] 电池管理模块400在对储能电池箱的上电状态进行检测，在检测到储能电池箱上电时，可启动自检程序，实现对储能电池箱的自检处理，并根据自检的结果，若自检无故障，则进一步判断电池模块100的SOC是否小于第一预设阈值，以及判断在预设时间内是否有接收到放电请求，若SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时，则向充电电路200传输第一导通信号，进而充电电路200根据第一导通信号，导通DPS单元20与电池模块100之间的充电回路，使得电池模块100进入充电模式。需要说明的是，第一预设阈值可系统预设得到，例如第一预设阈值可设置为95％。

[0073] 示例性的，储能电池箱接入DPS单元20，在DPS单元母线有电压的情况下，电池管理模块400由DPS单元20母线供电并启动；在DPS单元母线无电压的情况下，电池管理模块400由电池模块100供电并启动。

[0074] 在储能电池箱静置超过预设时间(预设时间可自定义设置),储能电池箱可断电进入休眠模式;当电池管理模块400接收到充电、放电或故障唤醒信号时,储能电池箱进入待机模式。

[0075] 在一个示例中,电池管理模块400还用于在接收到放电请求时,向放电电路300传输第二导通信号。例如,电池管理模块400可实时监测电池模块100充电过程中是否有接收到放电请求,若接收到放电请求,则向放电电路300传输第二导通信号。又如,电池管理模块400在电池模块100完成充电后,还可实时监测是否有接收到放电请求,若接收到放电请求,则向放电电路300传输第二导通信号,进而放电电路300根据第二导通信号,导通电池模块100与DPS单元20之间的放电回路,实现对储能电池箱的放电控制。

[0076] 在一个示例中,电池管理模块400还用于获取放电负载功率和DPS单元的母线输入功率,在放电负载功率小于母线输入功率,且母线输入功率与放电负载功率之间的差值大于预设功率阈值时,向充电电路200传输第一导通信号;电池管理模块400还用于在放电负载功率大于或等于母线输入功率时,向放电电路300传输第二导通信号。

[0077] 示例性的,DPS单元20连接IDC服务器负载30,DPS单元20和储能电池箱可用来对IDC负载供电。电池管理模块400可获取放电负载功率和DPS单元20的母线输入功率,对放电负载功率和母线输入功率进行比较处理,在放电负载功率小于母线输入功率,且母线输入功率与放电负载功率之间的差值大于预设功率阈值时,向充电电路200传输第一导通信号,进而充电电路200根据第一导通信号,导通DPS单元20与电池模块100之间的充电回路,使得电池模块100进入充电模式或维持充电模式,同时由DPS单元20单独向IDC服务器负载30供电。即通过判断电池模块100的充电功率是否满足放电负载需求,DPS单元20母线输入功率可满足放电负载需求且有余量时,可继续给储能电池箱的电池模块100充电。

[0078] 在放电负载功率大于或等于母线输入功率时,则向放电电路300传输第二导通信号,进而放电电路300根据第二导通信号,导通DPS单元20与电池模块100之间的放电回路,使得电池模块100进入充电放电,实现当DPS单元20不满足放电负载需求时,通过储能电池箱进入放电模式配合优先向负载输出电能,从而提高了适用性,提升了兼容性,储能电池箱可根据需求动态调节自身工作模式进行输出。

[0079] 在一个示例中,电池管理模块400还用于根据第一采集信息,查询预设MAP图,得到对应第一采集信息的充电参数信息;并根据充电参数信息,向充电电路200传输第一控制信号。

[0080] 其中,第一采集信息可以但不限于是电池电压、电池温度、SOC、放电功率和充电功率等,预设MAP图可系统预先设置得到。示例性的,预设MAP图可如下表所示,设置有SOC区间数据、温度区间数据以及对应SOC区间和温度区间的充电电流倍率数据。例如,温度区间T为10℃至25℃,SOC区间为20%至30%时,对应的充电电流倍率为0.5C。

[0081]

Continous CH current/C											
T/SOC	(0,5]	(5,10]	(10,20]	(20,30]	(30,40]	(40,50]	(50,60]	(60,70]	(70,80]	(80,90]	(90,100)
(-20～0]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
(0～5]	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.06
(5～10]	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.06
(10～25]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.1
(25～45]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2
(45～55]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2
(55～60]	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2
＞60	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

[0082] 电池管理模块400通过获取第一采集信息，进而根据第一采集信息，查询预设MAP图，判断第一采集信息处于MAP图中的相应区间范围内，进而得到对应第一采集信息的充电参数信息；电池管理模块400根据充电参数信息，向充电电路200传输相应输出需求的第一控制信号，进而充电电路200根据第一控制信号，响应调节输出需求电压，开启恒流充电模式对电池模块100进行恒流充电。

[0083] 在一个示例中，第一采集信息为SOC和温度；充电参数信息为充电电流倍率。电池管理模块400通过获取电池模块100的SOC和温度，进而根据SOC和温度，查询预设MAP图，判断SOC和温度处于MAP图中的相应区间范围内，进而得到相应SOC区间和温度区间的充电电流倍率。

[0084] 在一个示例中，电池管理模块400还用于在第二采集信息达到预设充电上限电压时，向充电电路200传输第二控制信号。

[0085] 其中，第二采集信息可以是电池模块100的电池电压。电池管理模块400可获取第二采集信息，并将第二采集信息与预设充电上限电压进行比较，在第二采集信息达到预设充电上限电压时，向充电电路200传输第二控制信号，进而充电电路200根据第二控制信号，响应调节对电池模块100的输出需求电压，控制电池模块100以恒流充电模式进行充电，使得电池末端进行小电流修复性充电，更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长电池寿命。

[0086] 在一个示例中，电池管理模块400还用于在第二采集信息达到预设截止充电电压时，向充电电路200传输第一断开信号，以使充电电路200根据第一断开信号，断开DPS单元20与电池模块100之间的充电回路。

[0087] 其中，第二采集信息可以是电池模块100的电池电压。在对电池模块100以恒流充电模式下进行充电时，电池管理模块400实时监测电池模块100的电池电压，并将电池电压与预设截止充电电压进行比较，在第二采集信息达到预设截止充电电压时，向充电电路200传输第一断开信号，以使充电电路200根据第一断开信号，断开DPS单元20与电池模块100之间的充电回路。

[0088] 示例性的，第二采集信息还可以是电池模块100的当前充电容量，电池管理模块400还可将当前充电容量与预设截止充电容量进行比较，在当前充电容量达到预设截止充电容量时，向充电电路200传输第一断开信号，以使充电电路200根据第一断开信号，断开DPS单元20与电池模块100之间的充电回路。

[0089] 在一个实施例中，如图2所示，充电电路200包括第一接触器210和电源调节模块220；放电电路300包括第二接触器310；第一接触器210的控制端、电源调节模块220的控制

端、第二接触器310的控制端分别连接电池管理模块400;第一接触器210的第一端连接电池模块100的正极端,第一接触器210的第二端连接电源调节模块220的第一端,电源调节模块220的第二端连接DPS单元20;第二接触器310的第一端连接电池模块100的正极端,第二接触器310的第二端连接DPS单元20。

[0090] 第一接触器210用于接收第一导通信号,并根据第一导通信号,导通DPS单元20与电池模块100之间的充电回路;电源调节模块220用于接收第一控制信号,并根据第一控制信号,控制电池模块100以恒流充电模式进行充电;电源调节模块220还用于接收第二控制信号,并根据第二控制信号,控制电池模块100以恒压降流充电模式进行充电;第二接触器310用于接收第二导通信号,并根据第二导通信号,导通电池模块100与DPS单元20之间的放电回路。

[0091] 其中,第一接触器210为充电接触器,第二接触器310为放电接触器。电源调节模块220可以是DC-DC模块(直流转换模块)。示例性的,电源调节模块220可采用具备宽电压输入范围能力的DC-DC模块。

[0092] 第一接触器210包括第一端、第二端和控制端,当第一接触器210的控制端接收到第一导通信号时,第一接触器210闭合,第一接触器210的第一端与第一接触器210的第二端之间导通,即导通DPS单元20与电池模块100之间的充电回路。进一步的,当第一接触器210的控制端接收到第一断开信号时,第一接触器210断开,第一接触器210的第一端与第一接触器210的第二端之间断开,即断开DPS单元20与电池模块100之间的充电回路。

[0093] 第二接触器310包括第一端、第二端和控制端,当第二接触器310的控制端接收到第二导通信号时,第二接触器310闭合,第二接触器310的第一端与第二接触器310的第二端之间导通,即导通DPS单元20与电池模块100之间的放电回路。进一步的,当第二接触器310的控制端接收到第二断开信号时,第二接触器310断开,第二接触器310的第一端与第二接触器310的第二端之间断开,即断开DPS单元20与电池模块100之间的放电回路。

[0094] 在第一接触器210闭合时,电池模块100进入充电模式,当电源调节模块220接收到第一控制信号时,根据第一控制信号,调节相应的输出需求电压,控制电池模块100以恒流充电模式进行充电;在电源调节模块220接收到第二控制信号时,根据第二控制信号,调节相应的输出需求电压,控制电池模块100以恒压降流充电模式进行充电,进而实现储能电池箱结合自身状态进行相对应的充电动作调节,当多个储能电池箱接入DPS系统时,能够降低不同储能电池箱之间的电压差、电量差和内阻差等对储能系统的使用影响,也可以提高不同状态的储能电池箱灵活部署在不同场景使用时的效率,节省外部维护,并且可提高电池利用率。

[0095] 在一个示例中,如图3所示,储能电池箱还包括电流采集模块500、熔断器600和二极管700。

[0096] 熔断器600连接在电池模块100的负极端与DPS单元20之间,电流采集模块500连接在电池模块100的负极端与熔断器600之间;二极管700的正极连接电池模块100的正极端,二极管700的负极连接第二接触器310第一端。

[0097] 其中,电流采集模块500可用来采集电池模块100的电池电流,并将采集到的电池电流传输给电池管理模块400。二极管700可以是防反二极管700,基于二极管700连接在放电回路上,进而起到防止电源信号方向流动。基于熔断器600连接在电池模块100的负极端

与DPS单元20之间，熔断器600与第一接触器210组成双重防止过充功能，进而起到防止过充作用，提高储能电池箱的安全性能。

[0098] 示例性的，储能电池箱还包括设置项箱体内的散热风扇800，散热风扇800可用来对电池模块100和电池管理模块400等电路结构进行散热，避免温度过高而毁坏储能电池箱。

[0099] 在一个示例中，可依需求将若干个储能电池箱组成电池柜，储能电池箱为标准2U高度。将电池柜设置在IDC数据中心机房，且电池柜与DPS系统连接。电池管理模块400在电池模块100满足充电条件时，向充电电路200传输第一导通信号，进而充电电路200根据第一导通信号，导通DPS单元20与电池模块100之间的充电回路；电池管理模块400在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路200传输第一控制信号，进而充电电路200根据第一控制信号，控制电池模块100以恒流充电模式进行充电；电池管理模块400在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路200传输第二控制信号，进而充电电路200根据第二控制信号，控制电池模块100以恒压降流充电模式进行充电；电池管理模块400在电池模块100满足放电条件时，向放电电路300传输第二导通信号，进而放电电路300根据第二导通信号，导通电池模块100与DPS单元20之间的放电回路，实现对储能电池箱的充放电控制。解决了电量不同的电池混用时需外部维护，将各电池状态调整至一致才能投入使用的缺陷；解决了新旧电池混用时一致性差异大，导致整体系统输出效率低的问题；解决了传统充电方式中统一输入母线电压在充电末端存在压差大，某个电池箱的某一节电池提前达电压上限保护点，但整柜其余电池箱电池还未完成充满存在容量差的问题。

[0100] 上述实施例中，通过采用DC-DC模块结合充电策略可处理储能电池箱的充电需求，动态调节自身工作模式，电池末端进行小电流修复性充电，可更好保持电池的一致性使得电池寿命不会过早衰减，延长电池寿命。另外，本申请的储能电池箱可拓展性强，可按实际应用需求对储能电池箱数量进行增减配置使用，电源调节模块220内置于箱体，不需要额外扩大电池箱尺寸。外围设备可减去充电适配器或充电管理模块，降低客户端投入成本及维护成本。同时充电输入电压范围宽，不局限于特定要求，适用性灵活，提升兼容性，可根据需求动态调节自身工作模式进行输出。本申请能够有效减缓了储能电池箱间的压差，容量差，可让新旧电池混用及不同电量电池减少外部维护，提升电池一致性，延长电池寿命，且提高了电池利用率。

[0101] 在一个实施例中，如图4所示，还提供一种储能系统，储能系统包括IDC服务器负载30、若干个DPS单元20以及如上述任意一项的若干个储能电池箱。各储能电池箱与各DPS单元20一一对应连接，各DPS单元20分别连接IDC服务器负载30。

[0102] 储能电池箱可配合DPS单元20应用在数据中心机房，用来向IDC服务器负载30供电。储能电池箱可包括箱体，箱体内设置有电池模块100、充电电路200、放电电路300和电池管理模块400。储能电池箱设置接口，使得储能电池箱可通过热插拔连接器接入DPS单元20。DPS单元20可由转换模块、控制模块和锂电池模块100组成，多个DPS单元20组成分布式电源系统，多个DPS单元20组合安装在一个主机箱中，主机箱可部署在标准的IDC机柜内，配合能源管理系统可以做到供电资源的按需调度。

[0103] 其中，对应储能电池箱的具体描述可参照上述各实施例中对储能电池箱的描述内容，在此不再赘述。

[0104] 具体而言，本申请的储能电池箱能够与DPS单元配合应用在储能系统上，可根据储能电池箱的充电需求，动态调节自身工作模式，实现电池末端进行小电流修复性充电，能够更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长了电池寿命，从而能够实现新旧电池及不同电量电池混用，无需外部拆卸维护，保持新旧电池一致性，提高了电池利用率。

[0105] 在一个实施例中，如图5所示，还提供一种储能电池箱的控制方法，以该方法应用于图1中的电池管理模块为例进行说明，储能电池箱的控制方法包括以下步骤：

[0106] 步骤S510，在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，以使充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路。

[0107] 电池管理模块可对电池模块是否满足充电条件进行监测，在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，进而充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路，使得电池模块进入充电模式。

[0108] 步骤S520，在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路传输第一控制信号，以使充电电路根据第一控制信号，控制电池模块以恒流充电模式进行充电。

[0109] 电池管理模块(BMS)可用来采集电池模块的电池电压、电池温度、电池电流以及储能电池箱外电压等采集信息。电池管理模块还可对采集到的采集信息进行处理，进而得到SOC(State Of Charge，荷电状态)、放电功率和充电功率等信息。

[0110] 电池管理模块在电池模块进入充电模式时，可获取第一采集信息，并判断第一采集信息是否满足第一充电调节条件，在第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路传输第一控制信号，进而充电电路根据第一控制信号，控制电池模块以恒流充电模式进行充电，实现对电池模块进行恒流充电。例如，第一采集信息可以是电池电压、电池温度、SOC、放电功率和充电功率。

[0111] 步骤S530，在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号，以使充电电路根据第二控制信号，控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电。

[0112] 电池管理模块在电池模块以恒流充电模式进行充电时，还可获取第二采集信息，并判断第二采集信息是否满足第二充电调节条件，在第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号，进而充电电路根据第二控制信号，控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电，实现对电池模块进行恒压降流充电，进而实现对电池末端进行小电流修复性充电。

[0113] 步骤S540，在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号，以使放电电路根据第二导通信号，导通电池模块与DPS单元之间的放电回路。

[0114] 电池管理模块可对电池模块是否满足放电条件进行监测，在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号，进而放电电路根据第二导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的放电回路。

[0115] 上述的实施例中，储能电池箱能够与DPS单元配合应用在储能系统上，可根据储能电池箱的充电需求，动态调节自身工作模式，实现电池末端进行小电流修复性充电，能够更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长了电池寿命，从而能够实现新旧电池及不同电量电池混用，无需外部拆卸维护，保持新旧电池一致性，提高了电池利用率。

[0116] 在一个实施例中，如图6所示，还提供一种储能电池箱的控制方法，以该方法应用

于图1中的电池管理模块为例进行说明，储能电池箱的控制方法包括以下步骤：

[0117] 步骤S610，在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，以使充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路。

[0118] 其中，上述的步骤S610的具体说明请参照上述实施例的描述，在此不再赘述。

[0119] 步骤S620，根据第一采集信息，查询预设MAP图，得到对应第一采集信息的充电参数信息。

[0120] 其中，第一采集信息可以但不限于是电池电压、电池温度、SOC、放电功率和充电功率等，预设MAP图可根据系统预先设置得到。示例性的，预设MAP图可设置有SOC区间数据、温度区间数据以及对应SOC区间和温度区间的充电电流倍率数据。例如，温度区间T为10℃至25℃，SOC区间为20％至30％时，对应的充电电流倍率为0.5C。

[0121] 电池管理模块通过获取第一采集信息，进而根据第一采集信息，查询预设MAP图，判断第一采集信息处于MAP图中的相应区间范围内，进而得到对应第一采集信息的充电参数信息。

[0122] 步骤S630，根据充电参数信息，向充电电路传输第一控制信号，以使充电电路根据第一控制信号，控制电池模块以恒流充电模式进行充电。

[0123] 电池管理模块根据充电参数信息，向充电电路传输相应输出需求的第一控制信号，进而充电电路根据第一控制信号，响应调节输出需求电压，开启恒流充电模式对电池模块进行恒流充电。

[0124] 步骤S640，在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号，以使充电电路根据第二控制信号，控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电。

[0125] 其中，上述的步骤S640的具体说明请参照上述实施例的描述，在此不再赘述。

[0126] 步骤S650，在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号，以使放电电路根据第二导通信号，导通电池模块与DPS单元之间的放电回路。

[0127] 其中，上述的步骤S650的具体说明请参照上述实施例的描述，在此不再赘述。

[0128] 在一个示例中，在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号的步骤包括：

[0129] 在第二采集信息达到预设充电上限电压时，向充电电路传输第二控制信号。

[0130] 其中，第二采集信息可以是电池模块的电池电压。电池管理模块可获取第二采集信息，并将第二采集信息与预设充电上限电压进行比较，在第二采集信息达到预设充电上限电压时，向充电电路传输第二控制信号，进而充电电路根据第二控制信号，响应调节对电池模块的输出需求电压，控制电池模块以恒流充电模式进行充电，使得电池末端进行小电流修复性充电，更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长电池寿命。

[0131] 在一个示例中，在第二采集信息达到预设充电上限电压时，向充电电路传输第二控制信号的步骤之后包括：

[0132] 在第二采集信息达到预设截止充电电压时，向充电电路传输第一断开信号，以使充电电路根据第一断开信号，断开DPS单元与电池模块之间的充电回路。

[0133] 其中，第二采集信息可以是电池模块的电池电压。在对电池模块以恒流充电模式下进行充电时，电池管理模块实时监测电池模块的电池电压，并将电池电压与预设截止充

电电压进行比较，在第二采集信息达到预设截止充电电压时，向充电电路传输第一断开信号，以使充电电路根据第一断开信号，断开DPS单元与电池模块之间的充电回路。

[0134] 在一个示例中，在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号的步骤包括：

[0135] 在接收到放电请求时，向放电电路传输第二导通信号。

[0136] 例如，电池管理模块可实时监测电池模块充电过程中是否有接收到放电请求，若接收到放电请求，则向放电电路传输第二导通信号。又如，电池管理模块在电池模块完成充电后，还可实时监测是否有接收到放电请求，若接收到放电请求，则向放电电路传输第二导通信号，进而放电电路根据第二导通信号，导通电池模块与DPS单元之间的放电回路，实现对储能电池箱的放电控制。

[0137] 在一个示例中，在接收到放电请求时，向放电电路传输第二导通信号的步骤之后包括：

[0138] 获取放电负载功率和DPS单元的母线输入功率；在放电负载功率小于母线输入功率，且母线输入功率与放电负载功率之间的差值大于预设功率阈值时，向充电电路传输第一导通信号；在放电负载功率大于或等于母线输入功率时，向放电电路传输第二导通信号。

[0139] 示例性的，电池管理模块可获取放电负载功率和DPS单元的母线输入功率，对放电负载功率和母线输入功率进行比较处理，在放电负载功率小于母线输入功率，且母线输入功率与放电负载功率之间的差值大于预设功率阈值时，向充电电路传输第一导通信号，进而充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路，使得电池模块进入充电模式或维持充电模式，同时由DPS单元单独向IDC服务器负载供电。即通过判断电池模块的充电功率是否满足放电负载需求，DPS单元母线输入功率可满足放电负载需求且有余量时，可继续给储能电池箱的电池模块充电。

[0140] 在放电负载功率大于或等于母线输入功率时，则向放电电路传输第二导通信号，进而放电电路根据第二导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的放电回路，使得电池模块进入充电放电，实现当DPS单元不满足放电负载需求时，通过储能电池箱进入放电模式配合优先向负载输出电能，从而提高了适用性，提升了兼容性，储能电池箱可根据需求动态调节自身工作模式进行输出。

[0141] 在一个示例中，在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号的步骤包括：

[0142] 在上电状态或待机模式时进行自检处理，并根据自检的结果，在自检无故障、SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时，向充电电路传输第一导通信号。

[0143] 储能电池箱上电时，电池管理模块启动自检程序，实现对储能电池箱的上电自检。另外，储能电池箱在待机模式下时，电池管理模块可启动间断性自检程序，实现对储能电池箱的待机模式自检。

[0144] 电池管理模块在对储能电池箱的上电状态进行检测，在检测到储能电池箱上电时，可启动自检程序，实现对储能电池箱的自检处理，并根据自检的结果，若自检无故障，则进一步判断电池模块的SOC是否小于第一预设阈值，以及判断在预设时间内是否有接收到放电请求，若SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时，则向充电电路传输第一导通信号，进而充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路，使得电池

模块进入充电模式。需要说明的是，第一预设阈值可系统预设得到，例如第一预设阈值可设置为95％。

[0145] 示例性的，储能电池箱接入DPS单元，在DPS单元母线有电压的情况下，电池管理模块由DPS单元母线供电并启动；在DPS单元母线无电压的情况下，电池管理模块由电池模块供电并启动。

[0146] 在储能电池箱静置超过预设时间(预设时间可自定义设置)，储能电池箱可断电进入休眠模式；当电池管理模块接收到充电、放电或故障唤醒信号时，储能电池箱进入待机模式。

[0147] 上述实施例中，可根据储能电池箱的充电需求，动态调节自身工作模式，实现电池末端进行小电流修复性充电，能够更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长了电池寿命，从而能够实现新旧电池及不同电量电池混用，无需外部拆卸维护，保持新旧电池一致性，提高了电池利用率。

[0148] 在一个实施例中，如图7所示，储能电池箱的控制方法的充电控制具体过程为：储能电池箱上电工作，电池管理模块启动自检程序，实现对储能电池箱的上电自检。根据自检的结果，若自检有故障，则上报故障信息，并根据故障信息判定故障等级；若自检无故障，则进一步判断电池模块的SOC是否小于第一预设阈值(如95％)，以及判断在预设时间内是否有接收到放电请求，若SOC大于或等于第一预设阈值且未接收到放电请求时，则储能电池箱进入待机模式或休眠模式；若SOC小于第一预设阈值且未接收到放电请求时，则向充电电路传输第一导通信号，进而充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路，使得电池模块进入充电模式。需要说明的是，第一预设阈值可系统预设得到，例如第一预设阈值可设置为95％。

[0149] 在电池模块进入充电模式时，电池管理模块判断当前电池状态以及MAP阶段范围，进而电池管理模块依据当前电池状态判断发出相应的控制信号，DC-DC模块调节输出可支持最大的电压进行恒流充电。即通过获取第一采集信息，进而根据第一采集信息，查询预设MAP图，判断第一采集信息处于MAP图中的相应区间范围内，进而得到对应第一采集信息的充电参数信息；电池管理模块根据充电参数信息，向充电电路传输相应输出需求的第一控制信号，进而充电电路根据第一控制信号，响应调节输出需求电压，开启恒流充电模式对电池模块进行恒流充电。

[0150] 电池管理模块在电池模块以恒流充电模式进行充电时，实时获取电池电压，并将电池电压与预设充电上限电压进行比较，判断电池电压是否达到限定最大电压值，在电池电压达到预设充电上限电压时，依据当前电池温度和电池状态向充电电路传输第二控制信号，进而充电电路根据第二控制信号，实时响应调节对电池模块的输出需求电压，控制电池模块以恒流充电模式进行充电，使得电池末端进行小电流修复性充电，更好保持电池的一致性，使得电池寿命不会过早衰减，延长电池寿命。

[0151] 在对电池模块以恒流充电模式下进行充电时，电池管理模块实时监测电池模块的电池电压，并将电池电压与预设截止充电电压进行比较，在电池电压达到预设截止充电电压时，向充电电路传输第一断开信号，以使充电电路根据第一断开信号，断开DPS单元与电池模块之间的充电回路。同时电池管理模块实时监测是否接收到放电请求，若接收到放电请求，则向充电电路传输第一断开信号，以使充电电路根据第一断开信号，断开DPS单元与

电池模块之间的充电回路。另外，在对电池模块以恒流充电模式下进行充电时，电池管理模块实时监测电池模块的电池电压，若电池电压在预设时间内均未达到预设截止充电电压，则判定电路出现故障。

[0152] 上述实施例中，通过采用DC-DC模块结合充电策略可处理储能电池箱的充电需求，动态调节自身工作模式，电池末端进行小电流修复性充电，可更好保持电池的一致性使得电池寿命不会过早衰减，延长电池寿命。另外，本申请的储能电池箱可拓展性强，可按实际应用需求对储能电池箱数量进行增减配置使用，电源调节模块内置于箱体，不需要额外扩大电池箱尺寸。外围设备可减去充电适配器或充电管理模块，降低客户端投入成本及维护成本。同时充电输入电压范围宽，不局限于特定要求，适用性灵活，提升兼容性，可根据需求动态调节自身工作模式进行输出。本申请能够有效减缓了储能电池箱间的压差，容量差，可让新旧电池混用及不同电量电池减少外部维护，提升电池一致性，延长电池寿命，且提高了电池利用率。

[0153] 在一个实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，计算机程序被处理器执行时实现上述任一项的储能电池箱的控制方法的步骤。

[0154] 在一个示例中，计算机程序被处理器执行时实现以下步骤：

[0155] 在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，以使充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路；在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路传输第一控制信号，以使充电电路根据第一控制信号，控制电池模块以恒流充电模式进行充电；在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号，以使充电电路根据第二控制信号，控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电；在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号，以使放电电路根据第二导通信号，导通电池模块与DPS单元之间的放电回路。

[0156] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的计算机程序可存储于一非易失性计算机可读取存储介质中，该计算机程序在执行时，可包括如上述各除法运算方法的实施例的流程。其中，本申请所提供的各实施例中所使用的对存储器、存储、数据库或其它介质的任何引用，均可包括非易失性和/或易失性存储器。非易失性存储器可包括只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、电可编程ROM(EPROM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)或闪存。易失性存储器可包括随机存取存储器(RAM)或者外部高速缓冲存储器。作为说明而非局限，RAM以多种形式可得，诸如静态RAM(SRAM)、动态RAM(DRAM)、同步DRAM(SDRAM)、双数据率SDRAM(DDRSDRAM)、增强型SDRAM(ESDRAM)、同步链路(Synchlink)DRAM(SLDRAM)、存储器总线(Rambus)直接RAM(RDRAM)、直接存储器总线动态RAM(DRDRAM)、以及存储器总线动态RAM(RDRAM)等。

[0157] 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。

[0158] 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申请专利范围的限制。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。

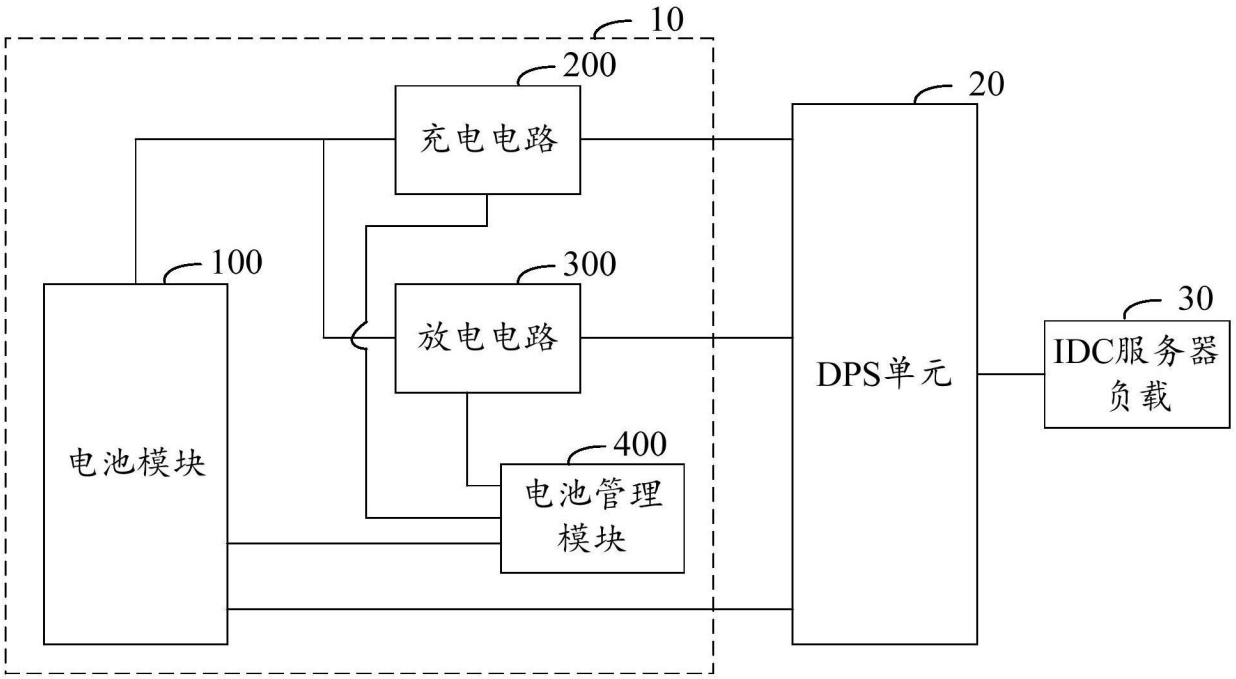


图1

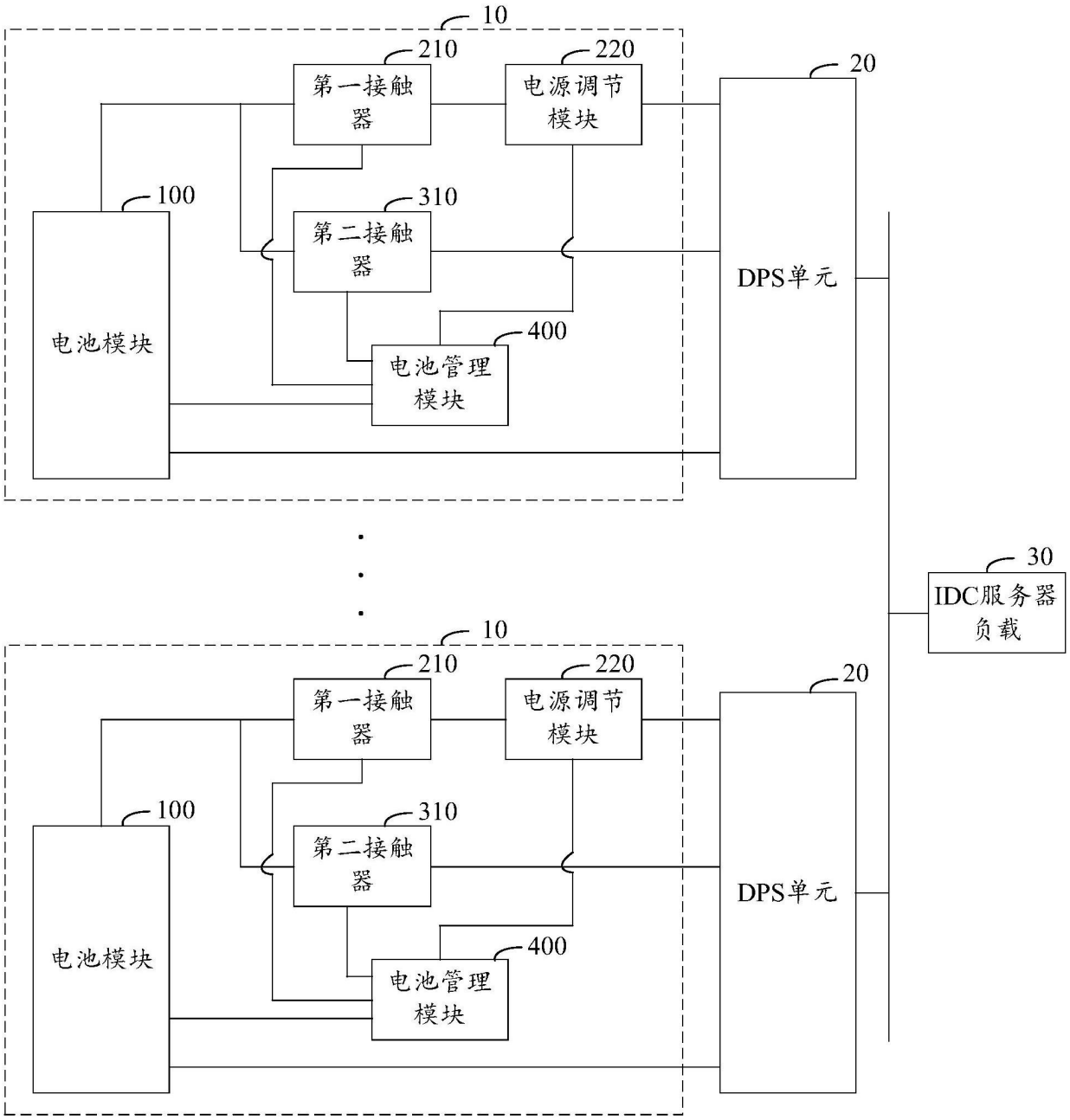

10
210
第一接触器
220
电源调节模块
20
100
310
第二接触器
电池模块
DPS单元
400
电池管理模块
30
IDC服务器负载
10
210
第一接触器
220
电源调节模块
20
100
310
第二接触器
电池模块
DPS单元
400
电池管理模块

图2

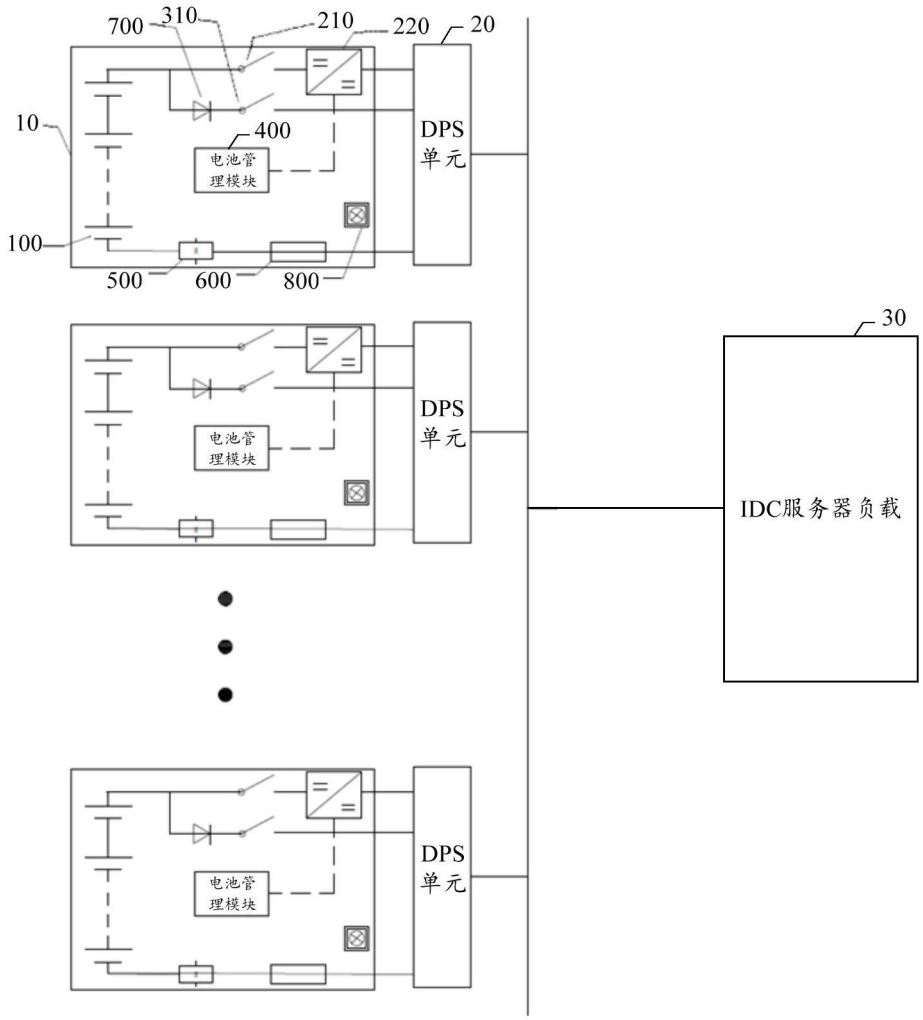

700
310
210
220
20
10
400
电池管理模块
DPS单元
100
500
600
800
30
IDC服务器负载

图3

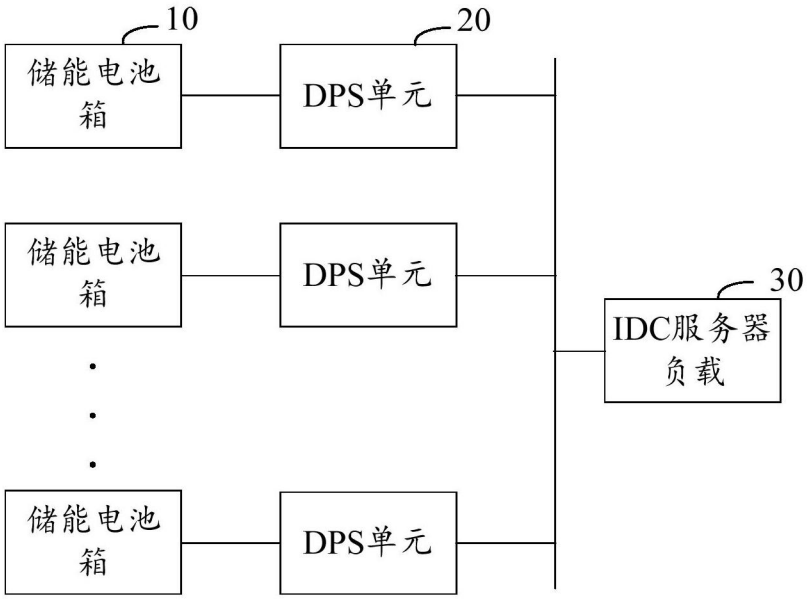

10
20
储能电池箱
DPS单元
储能电池箱
DPS单元
30
IDC服务器负载
储能电池箱
DPS单元

图4

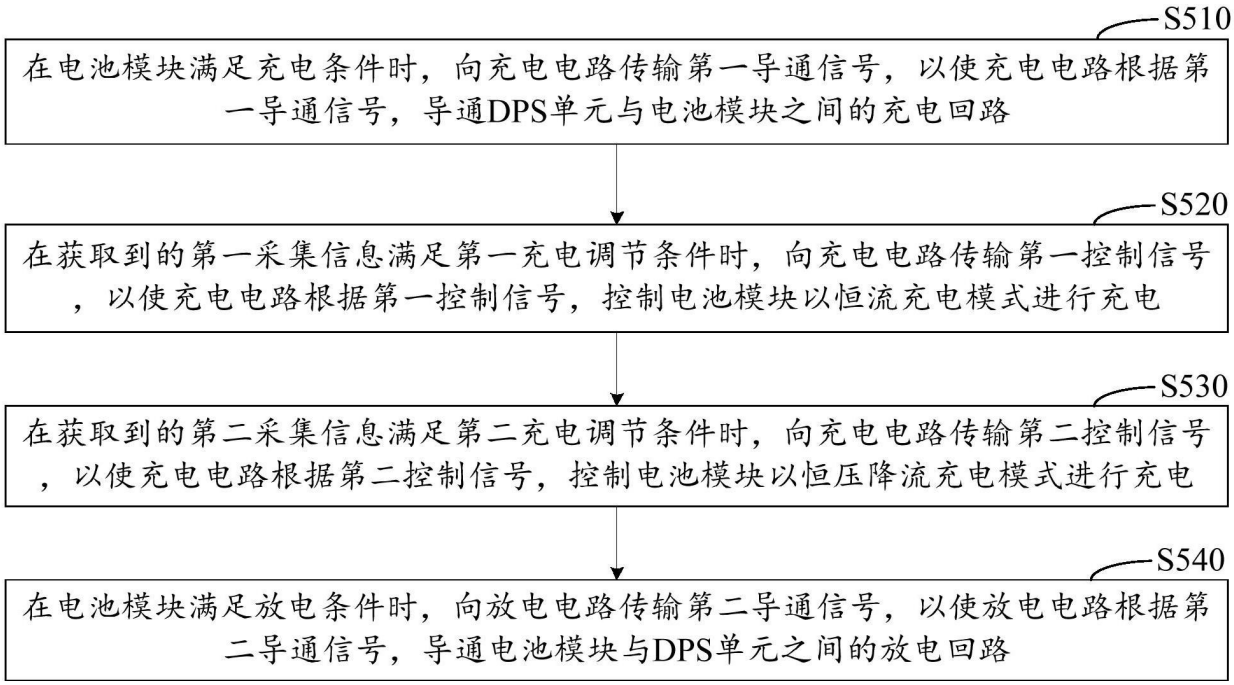

S510
在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，以使充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路
S520
在获取到的第一采集信息满足第一充电调节条件时，向充电电路传输第一控制信号，以使充电电路根据第一控制信号，控制电池模块以恒流充电模式进行充电
S530
在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号，以使充电电路根据第二控制信号，控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电
S540
在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号，以使放电电路根据第二导通信号，导通电池模块与DPS单元之间的放电回路

图5

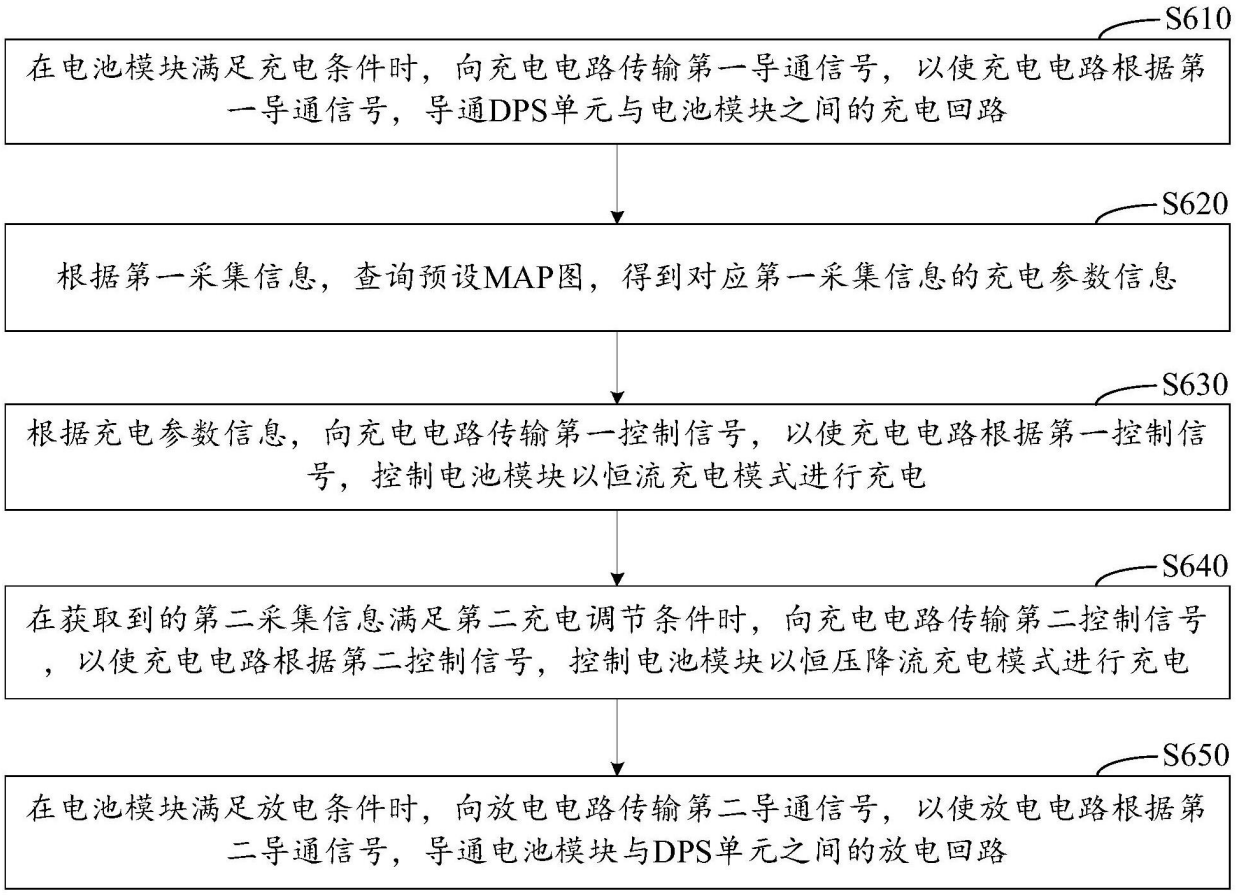

S610
在电池模块满足充电条件时，向充电电路传输第一导通信号，以使充电电路根据第一导通信号，导通DPS单元与电池模块之间的充电回路
S620
根据第一采集信息，查询预设MAP图，得到对应第一采集信息的充电参数信息
S630
根据充电参数信息，向充电电路传输第一控制信号，以使充电电路根据第一控制信号，控制电池模块以恒流充电模式进行充电
S640
在获取到的第二采集信息满足第二充电调节条件时，向充电电路传输第二控制信号，以使充电电路根据第二控制信号，控制电池模块以恒压降流充电模式进行充电
S650
在电池模块满足放电条件时，向放电电路传输第二导通信号，以使放电电路根据第二导通信号，导通电池模块与DPS单元之间的放电回路

图6

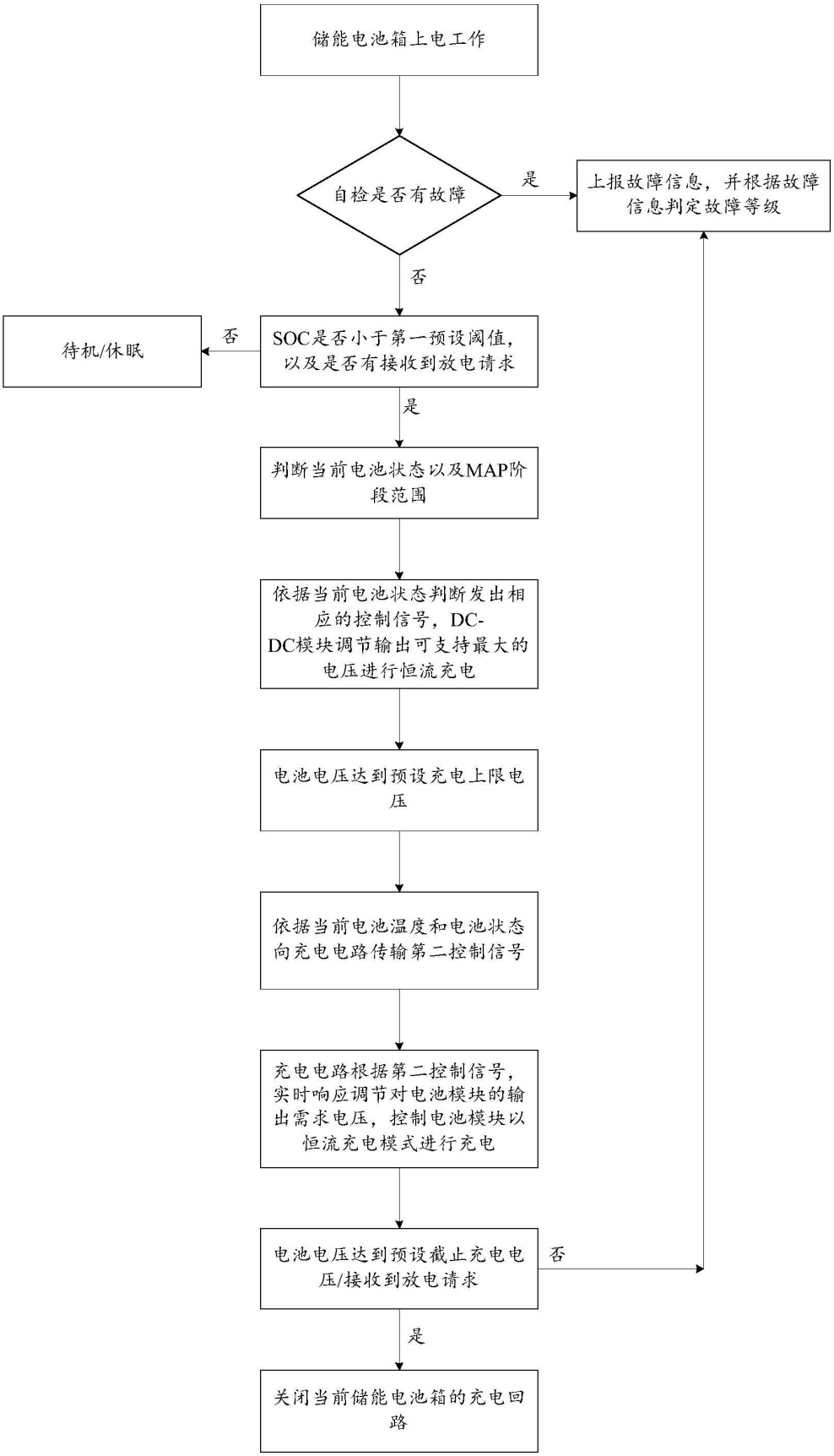

储能电池箱上电工作
自检是否有故障
是
上报故障信息，并根据故障信息判定故障等级
否
SOC是否小于第一预设阈值，以及是否有接收到放电请求
否
待机/休眠
是
判断当前电池状态以及MAP阶段范围
依据当前电池状态判断发出相应的控制信号，DC-DC模块调节输出可支持最大的电压进行恒流充电
电池电压达到预设充电上限电压
依据当前电池温度和电池状态向充电电路传输第二控制信号
充电电路根据第二控制信号，实时响应调节对电池模块的输出需求电压，控制电池模块以恒流充电模式进行充电
电池电压达到预设截止充电电压/接收到放电请求
否
是
关闭当前储能电池箱的充电回路

图7