



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110854954 A

(43)申请公布日 2020. 02. 28

(21)申请号 201911141329.9

(22)申请日 2019.11.20

(71)申请人 江西赣锋电池科技有限公司

地址 338000 江西省新余市高新开发区阳光大道2551号

(72)发明人 戈志敏 黄勇良 程宝利 程军华  
丁凯 余龙 欧阳水兵 孔卫忠  
杨丽丽

(74)专利代理机构 南昌贤达专利代理事务所  
(普通合伙) 36136

代理人 范鑫鑫

(51) Int. Cl.

H02J 7/00(2006.01)

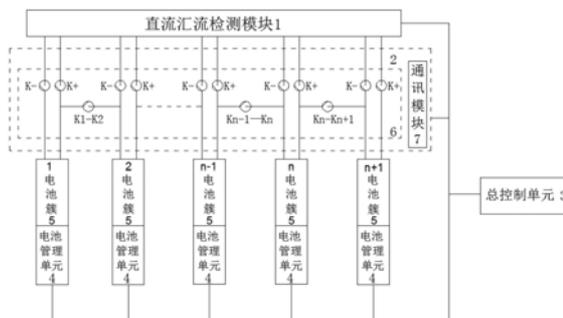
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种储能系统电池簇智能调度系统及调度方法

(57)摘要

本发明提供了一种储能系统电池簇智能调度系统,包括电池簇串并联切换模块、总控制单元、电池管理单元和若干电池簇。本发明还提供了一种智能调度方法,包括:电池管理单元将电池簇的实时信息上传至总控制单元,总控制单元根据使用条件对电池簇串并联切换模块发出控制指令,确定需要串联或并联使用的电池簇,对电池管理单元发出控制指令,使电池管理单元控制相应的电池簇对输入端进行充电。本发明能使电池簇间串并联切换,能够适用于多种负载不同电压、不同容量需求的用电设备,一套储能系统可运行多种场景,能大大降低投资成本,运行效率提高数倍。



1. 一种储能系统电池簇智能调度系统,其特征在于,包括:电池簇串并联切换模块、总控制单元、电池管理单元和若干电池簇;

各所述的电池簇通过所述电池簇串并联切换模块串并联可切换连接后再与输入端连接,所述电池簇串并联切换模块与所述总控制单元通讯连接;

所述电池管理单元与各所述的电池簇和所述总控制单元连接,所述电池管理单元用于检测各所述的电池簇的状态并将电池簇的状态信息上传至所述总控制单元,并根据所述总控制单元的指令对各所述的电池簇进行放电控制;

所述总控制单元用于监控所述电池管理单元、电池簇串并联切换模块的状态,并根据所述电池管理单元上传的电池簇状态信息,对所述电池簇串并联切换模块进行串并联切换控制。

2. 如权利要求1所述的一种储能系统电池簇智能调度系统,其特征在于,所述电池管理单元包括位于所述电池簇内的电池检测单元,所述电池检测单元用于采集所述电池簇内各电池的状态信息,并将所述状态信息传送至所述电池管理单元。

3. 如权利要求1所述的一种储能系统电池簇智能调度系统,其特征在于,所述电池簇串并联模块包括控制线路和通讯模块,所述控制线路用于使各所述的电池簇串并联可切换连接,所述通讯模块用于使所述电池簇串并联模块与所述总控制单元通讯连接。

4. 如权利要求3所述的一种储能系统电池簇智能调度系统,其特征在于,所述控制线路包括第一线路和第二线路,所述第一线路设置有第一控制开关,各所述的电池簇通过所述第一线路与所述输入端连接,所述第二线路设置有第二控制开关,相邻电池簇之间通过所述第二线路连接。

5. 如权利要求1所述的一种储能系统电池簇智能调度系统,其特征在于,所述电池管理单元为BMS电池管理系统。

6. 如权利要求1所述的一种储能系统电池簇智能调度系统,其特征在于,所述总控制单元为DSP控制单元或PLC控制单元或单片机。

7. 如权利要求1所述的一种储能系统电池簇智能调度系统,其特征在于,所述总控制单元包括数据存储器和操作终端,所述数据存储器用于存储所述电池管理单元和直流汇流检测模块上传的信息,所述操作终端用于显示所述数据存储器的信息和输入指令。

8. 如权利要求1至7中任一项所述的一种储能系统电池簇智能调度系统,其特征在于,所述电池簇串并联切换模块和输入端之间还包括直流汇流检测模块,与所述总控制单元连接;所述直流汇流检测模块用于检测各所述的电池簇汇流的总体电压和总体电流信息,并将信息上传至所述总控制单元,所述总控制单元用于监控所述直流汇流检测模块检测的信息,并根据所述信息对所述电池簇串并联切换模块进行串并联切换控制。

9. 一种储能系统电池簇智能调度方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 总控制单元根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息,选择符合所述输入端使用条件的电池簇;

2) 对电池簇串并联切换模块发出控制指令,使符合使用条件的电池簇串联或并联连接;

3) 对电池管理单元发出放电的控制指令,所述电池管理单元控制所述电池簇进行放电;

4) 当电池簇剩余电量降至最低额定值时, 电池管理单元向总控制单元上传电池簇状态信息, 总控制单元则根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息, 重新选择符合使用条件的电池簇;

5) 当所述输入端不需要使用电能时, 所述电池管理单元将监测到的电池簇状态信息上传至所述总控制单元, 总控制单元发出指令复位所述电池簇串并联切换模块, 停止供电。

10. 如权利要求9所述的一种储能系统电池簇智能调度方法, 其特征在于, 包括以下步骤:

1) 总控制单元根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息, 选择符合所述输入端使用条件的电池簇;

2) 对电池簇串并联切换模块发出控制指令, 通过闭合第一控制开关、第二控制开关使符合使用条件的电池簇串联或并联连接;

3) 直流汇流检测模块对电池簇汇流的总体电压和总体电流信息进行检测, 并将信息上传至所述总控制单元;

4) 若总体电压和总体电流信息符合使用条件, 所述总控制单元则对电池管理单元发出放电的控制指令, 所述电池管理单元控制所述电池簇进行放电; 若总体电压和总体电流信息不符合使用条件, 所述总控制单元则根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息, 重复步骤2)、3)的操作, 重新选择符合使用条件的电池簇;

5) 当电池簇剩余电量降至最低额定值时, 电池管理单元向总控制单元上传状态信息, 总控制单元则根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息, 重复步骤2)、3)的操作, 重新选择符合使用条件的电池簇;

6) 当所述输入端不需要使用电能时, 所述电池管理单元将监测到的电池簇状态信息上传至所述总控制单元, 总控制单元发出指令断开第一控制开关、第二控制开关, 复位所述电池簇串并联切换模块, 停止供电。

## 一种储能系统电池簇智能调度系统及调度方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能电网新能源储能领域,尤其涉及一种储能系统电池簇智能调度系统及调度方法。

### 背景技术

[0002] 储能是智能电网、可再生能源系统、能源互联网的重要组成部分和关键技术。微网储能解决方案可以应用在储能电站的调峰、调频,或者梯次电池的利用、应急供电的场合及一些削峰填谷的商业应用等方面。目前二次电池储能系统中,一旦发现电池故障,储能系统将整体停机等待维修。这大大降低了电池系统的利用率。目前,随着新能源行业的发展,储能运用场景越发普遍,包括工厂负载供电、移动车充电、基站供电等。然而,现有电力储能系统内部控制系统要求高,电气控制线路复杂,大部分设计成一个管理单元控制一个储能单元,导致单位生产成本较高,所蓄电能有限且使用较快、运行效率无法满足输入端要求等问题。

[0003] 专利号为201310485972.X的“一种可切换的电力储能系统及其使用方法”,包括多个储能单元,并联连接,每一储能单元包括多个并联的电池簇;一切换单元,分别与所述储能单元对应,连接充电单元;一管理单元,与多个储能单元和切换单元相连,用于管理所述储能单元和发送控制指令至所述切换单元。储能单元可以实现并联切换,可根据需求切换使用哪些电池簇。但是其不能实现不同等级的电压输出,储能系统不能对不同容量需求的输入端做出相应的调整。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在解决上述问题,提供一种适用于多种负载不同电压、不同容量需求的储能系统电池簇调度系统,提供如下技术方案:

[0005] 一种储能系统电池簇智能调度系统,包括:电池簇串并联切换模块、总控制单元、电池管理单元和若干电池簇;

[0006] 各所述的电池簇通过所述电池簇串并联切换模块串并联可切换连接后再与输入端连接,所述电池簇串并联切换模块与所述总控制单元通讯连接;

[0007] 所述电池管理单元与各所述的电池簇和所述总控制单元连接,所述电池管理单元用于监控各所述的电池簇的状态并将状态信息上传至所述总控制单元,并根据所述总控制单元的指令对各所述的电池簇进行放电控制;

[0008] 所述总控制单元用于监控所述电池管理单元、电池簇串并联切换模块的状态,并根据所述电池管理单元上传的电池簇状态信息,对所述电池簇串并联切换模块进行串并联切换控制。

[0009] 进一步地,所述电池管理单元包括位于所述电池簇内的电池检测单元,所述电池检测单元用于采集所述电池簇内各电池的状态信息,并将所述状态信息传送至所述电池管理单元,对电池簇中每个电池的状态进行监测。

[0010] 进一步地,所述电池簇串并联模块包括控制线路和通讯模块,所述控制线路用于将各所述的电池簇与所述输入端串并联可切换连接,所述通讯模块用于使所述电池簇串并联模块与所述总控制单元通讯连接。

[0011] 进一步地,所述控制线路包括第一线路和第二线路,所述第一线路设置有第一控制开关,各所述的电池簇通过所述第一线路与所述输入端连接,所述第二线路设置有第二控制开关,相邻电池簇之间通过所述第二线路连接。

[0012] 进一步地,所述总控制单元根据电池管理单元上传的电池簇状态信息、电流信息和直流汇流检测模块上传的总体电压、总体电流信息,对所述控制开关发出控制指令,包括:控制开关串联切换、控制开关并联切换和控制开关串并联复位切换。

[0013] 进一步地,所述电池管理单元采用BMS电池管理系统,对电池起保护作用。

[0014] 进一步地,所述总控制单元采用DSP控制单元、或PLC控制单元、或单片机中的任意一种。

[0015] 进一步地,所述总控制单元包括数据存储器和操作终端,所述数据存储器用于存储所述电池管理单元和直流汇流检测模块上传的所有信息,所述操作终端用于显示所述数据存储器的信息和手动发出指令。

[0016] 进一步地,所述电池簇串并联切换模块和输入端之间还包括直流汇流检测模块,与所述总控制单元连接;所述直流汇流检测模块用于检测各所述的电池簇汇流的总体电压和总体电流信息,并将信息上传至所述总控制单元,所述总控制单元用于监控所述直流汇流检测模块检测的信息,并根据所述信息对所述电池簇串并联切换模块进行串并联切换控制。

[0017] 本发明还提供了一种储能系统电池簇智能调度方法,包括以下步骤:

[0018] 1) 总控制单元根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息,选择符合所述输入端使用条件的电池簇;

[0019] 2) 对电池簇串并联切换模块发出控制指令,使符合使用条件的电池簇串联或并联连接;

[0020] 3) 对电池管理单元发出放电的控制指令,所述电池管理单元控制所述电池簇进行放电;

[0021] 4) 当电池簇剩余电量降至最低额定值时,电池管理单元向总控制单元上传状态信息,总控制单元则根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息,重新选择符合使用条件的电池簇;

[0022] 5) 当所述输入端不需要使用电能时,所述电池管理单元将监测到的电池簇状态信息上传至所述总控制单元,总控制单元发出指令复位所述电池簇串并联切换模块,停止供电。

[0023] 进一步地,本发明的一种储能系统电池簇智能调度方法,包括以下步骤:

[0024] 1) 总控制单元根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息,选择符合所述输入端使用条件的电池簇;

[0025] 2) 对所述电池簇串并联切换模块发出控制指令,通过闭合第一控制开关、第二控制开关使符合使用条件的电池簇串联或并联连接;

[0026] 3) 直流汇流检测模块对电池簇汇流的总体电压和总体电流信息进行检测,并将信

息上传至所述总控制单元；

[0027] 4) 若总体电压和总体电流信息符合使用条件,所述总控制单元则对电池管理单元发出放电的控制指令,所述电池管理单元控制所述电池簇进行放电;若总体电压和总体电流信息不符合使用条件,所述总控制单元则根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息,重复步骤2)、3)的操作,重新选择符合使用条件的电池簇;

[0028] 5) 当电池簇剩余电量降至最低额定值时,电池管理单元向总控制单元上传状态信息,总控制单元则根据电池管理单元上传的各电池簇状态信息,重复步骤2)、3)的操作,重新选择符合使用条件的电池簇;

[0029] 6) 当所述输入端不需要使用电能时,所述电池管理单元将监测到的电池簇状态信息立即上传至所述总控制单元,总控制单元发出指令断开第一控制开关、第二控制开关,复位所述电池簇串并联切换模块,停止供电。

[0030] 本发明可取得如下有益效果:

[0031] 1、本发明的系统采用一种较大功率的多储能单元、可串并联切换使用的电力储能系统,改变了现有电力储能系统一个管理单元控制一个储能单元的设计,让一个总控制单元控制多个储能单元,使整个系统的运行效率提高数倍。

[0032] 2、本发明的方法能使电池簇间串并联切换,即电池簇可在对外充放电过程中实现不同电压等级输出,一套储能系统可运行多种场景,能大大降低投资成本。

[0033] 3、本发明的系统及方法,能够适用于多种负载不同电压、不同容量需求的用电设备,解决了现有电力储能系统所蓄电能有限、运行效率无法满足输入端需求等问题。

[0034] 4、本发明的系统可实时监测储能系统各部分的状态,自动判断输入端所需电压情况,能够及时的对电池簇的状况进行更新,并自动作出调整输出相应的电压,可实现自动化监测管理。

[0035] 5、本发明的系统与方法具有操作简单、易于控制、可靠性高、成本低的特点。

## 附图说明

[0036] 图1为本发明优选实施例的储能系统电池簇智能调度系统结构示意图;

[0037] 图2为本发明优选实施例的储能系统电池簇智能调度方法流程图。

## 具体实施方式

[0038] 下面将结合本发明的实施例中的附图,对本发明的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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0039] 如图1所示,本发明的优选实施例,一种储能系统电池簇智能调度系统,包括:电池簇串并联切换模块2、总控制单元3、电池管理单元4和若干电池簇5。

[0040] 其中,电池簇5为储能系统的储能单元,各电池簇5通过电池簇串并联切换模块2串联或并联连接,电池簇串并联切换模块2与总控制单元3通讯连接;

[0041] 每个电池簇5与一个电池管理单元4连接,电池管理单元4与总控制单元3连接,电池管理单元4对电池簇5的状态进行监控并将电池簇的状态信息上传至总控制单元3,并根

据总控制单元3的指令对电池簇5进行充放电控制,保证电池簇5的剩余电量维持在合理范围内,防止由于过充电或过放电对电池造成损伤;

[0042] 总控制单元3监控电池管理单元4、电池簇串并联切换模块2的状态,并根据电池管理单元4上传的电池簇状态信息,对电池簇串并联切换模块2进行串并联切换控制。

[0043] 本实施例的智能调度系统在工作时,电池管理单元4将电池簇5的实时电压电流信息上传至总控制单元3,总控制单元3根据所连接的输入端所需的电压,对电池簇串并联切换模块2发出控制指令,确定需要串联或并联使用的电池簇5;总控制单元3对电池管理单元4发出控制指令,电池管理单元4控制相应的电池簇5对输入端进行充电。当电池簇5剩余电量降至最低额定值时,电池管理单元4向总控制单元3上传各电池簇状态信息,总控制单元3根据接收到的电池簇状态信息,重新选择符合使用条件的电池簇5,对电池管理单元4发出控制指令,控制重新选择的电池簇5进行充电。当输入端不需要使用电能时,电池管理单元4将监测到的电池簇状态信息立即上传至总控制单元3,总控制单元3发出指令复位电池簇串并联切换模块2,停止供电。

[0044] 本发明实施例能使电池簇间串并联切换,即电池簇可在对外放电过程中实现不同电压等级输出,一套储能系统可运行多种场景,能大大降低投资成本;直流汇流检测模块和电池管理单元配合,对符合输入端使用条件的电池簇状态进行检测,保证对输入端精准充电。

[0045] 作为本发明的优选实施例,电池管理单元4包括位于电池簇5内的电池检测单元,电池检测单元用于采集电池5内各电池的状态,并将状态信息传送至电池管理单元4。

[0046] 其中,电池簇5由电池串联体组成,电池检测单元采集的电池状态包括每一电池串联体的不同电池间充放电的电压和温度信息。

[0047] 作为本发明的优选实施例,电池簇串并联模块2由控制线路6和通讯模块7组成,控制线路6将各个电池簇5串联或并联后与输入端连接,可将电池簇5进行串联或并联切换,电池簇串并联模块2通过通讯模块7与总控制单元3通讯连接。

[0048] 在本实施例中,控制线路6包括第一线路和第二线路,各电池簇5通过第一线路与输入端连接,第一线路上设置有第一控制开关 $K_+$ 、 $K_-$ ,相邻电池簇之间通过第二线路电气连接,第二线路上设置有第二控制开关 $K_{n-1}$ — $K_n$ , $n$ 为 $\geq 2$ 的正整数。总控制单元3根据输入端所需电量和电池管理单元4上传的电池簇5状态信息,对控制线路6发出控制指令,包括:控制开关串联切换、控制开关并联切换和控制开关串并联复位切换。

[0049] 当需要使用某个电池簇5时,总控制单元3发出控制开关并联切换指令,闭合第一控制开关 $K_+$ 、 $K_-$ ,使该电池簇5对输入端充电。当需要使用多个电池簇5时,总控制单元3发出控制开关串联切换指令,其中一个电池簇5闭合第一控制开关 $K_-$ (或 $K_+$ ),相邻电池簇5之间通过闭合第二控制开关 $K_{n-1}$ — $K_n$ 串联,最后一个电池簇5闭合第一控制开关 $K_+$ (或 $K_-$ ),实现多个电池簇5对输入端充电。输入端充电完成后,总控制单元3发出复位切换指令断开第一控制开关和第二控制开关,复位电池簇串并联切换模块2,停止供电。

[0050] 作为本发明的优选实施例,电池管理单元4采用BMS电池管理系统。BMS电池管理系统是电池簇5与总控制单元3之间的纽带,下行监测电池簇5信息,防止由于过充电或过放电对电池造成损伤,对电池起保护作用;上行能根据总控制单元3的控制指令完成对电池簇5的充放电控制。

[0051] 作为本发明的优选实施例,总控制单元3可以采用DSP控制单元,PLC控制单元,或单片机中的任意一种,实时性强,可靠性高。

[0052] 作为本发明的优选实施例,总控制单元3包括数据存储器和操作终端;数据存储器用于存储电池管理单元4和直流汇流检测模块1上传的所有信息,操作终端用于显示数据存储器的信息和输入指令。

[0053] 作为本发明的优选实施例,电池簇串并联切换模块2和输入端之间还包括直流汇流检测模块1,与总控制单元3连接;直流汇流检测模块1检测各电池簇5汇流的总体电压和总体电流信息,并将信息上传至总控制单元3。直流汇流检测模块1起到对用于充电的电池簇5状态进行进一步检测的作用,确保对输入端快速、精准充电。

[0054] 如图2所示,本发明的优选实施例还提供了一种储能系统电池簇智能调度方法,包括以下步骤:

[0055] 1) 连接一需要用电的输入端,总控制单元3根据电池管理单元4上传的各电池簇5状态信息,初步选择符合输入端使用条件的电池簇5;

[0056] 2) 总控制单元3对电池簇串并联切换模块2发出控制开关串联切换、或控制开关并联切换控制指令,使符合使用条件的电池簇5通过第一控制开关 $K+$ 、 $K-$ 与直流汇流检测模块1连接,或通过第二控制开关 $K_{n-1}$ — $K_n$ 串联,再与直流汇流检测模块1连接;如需要5个电池簇的电量,则将第一个电池簇5闭合第一控制开关 $K-$ ,相邻电池簇5之间通过闭合第二控制开关 $K_1$ — $K_2$ 、 $K_2$ — $K_3$ 、 $K_3$ — $K_4$ 、 $K_4$ — $K_5$ 实现串联,第五个电池簇5闭合第一控制开关 $K+$ ,实现5个电池簇5与直流汇流检测模块1电气连接;

[0057] 3) 直流汇流检测模块1对各电池簇5汇流的总体电压和总体电流信息进行检测,并将信息上传至总控制单元3;

[0058] 4) 若总体电压和总体电流信息符合使用条件,总控制单元3则对电池管理单元4发出放电的控制指令,电池管理单元4控制电池簇5进行放电;若总体电压和总体电流信息不符合使用条件,总控制单元3则根据电池管理单元4上传的各电池簇5状态信息,重复步骤2)、3)的操作,重新选择符合使用条件的电池簇5;

[0059] 5) 当电池簇5剩余电量降至最低额定值时,电池管理单元4向总控制单元3上传状态信息,总控制单元3则根据电池管理单元4上传的各电池簇5状态信息,重复步骤2)、3)的操作,重新选择符合使用条件的电池簇5;

[0060] 6) 当输入端不需要使用电能时,电池管理单元4将监测到的电池簇5状态信息立即上传至总控制单元3,总控制单元3发出复位切换指令断开第一控制开关和第二控制开关,复位电池簇串并联切换模块2,停止供电。

[0061] 本发明能使电池簇间串并联切换,即电池簇可在对外充放电过程中实现不同电压等级输出,能够适用于多种负载不同电压、不同容量需求的用电设备,一套储能系统可运行多种场景,能大大降低投资成本;一个总控制单元控制多个储能单元,使整个系统的运行效率提高数倍。

[0062] 最后应说明的是:以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的

保护范围之内。

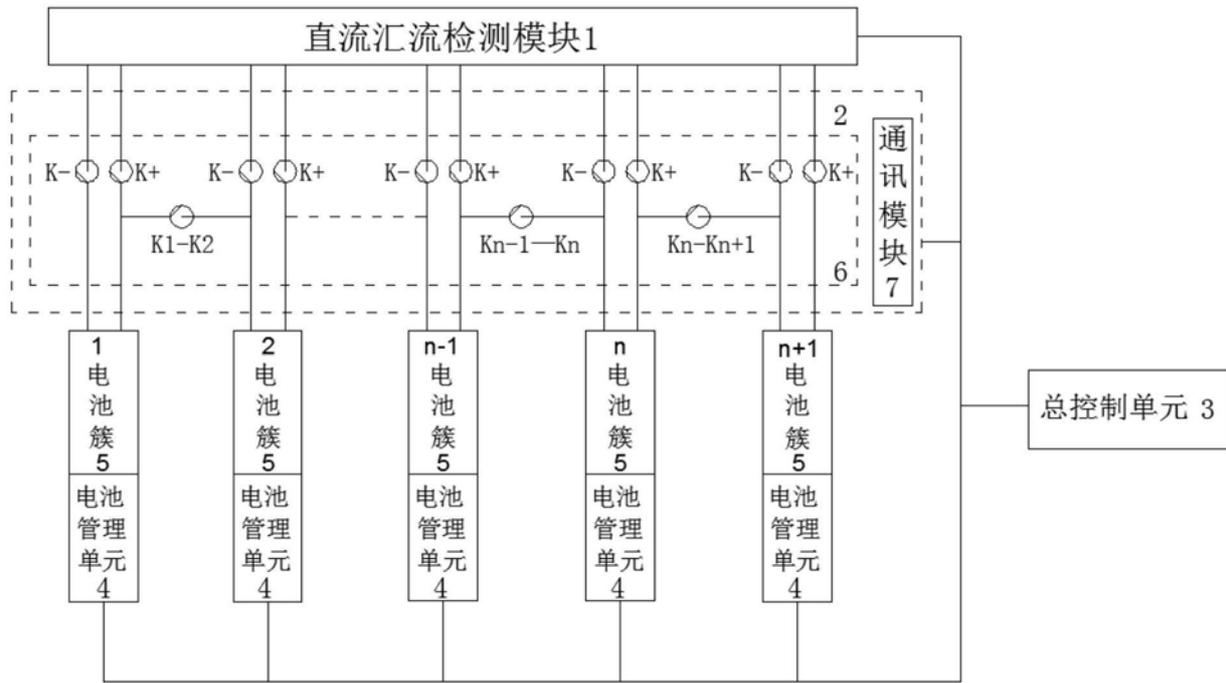


图1

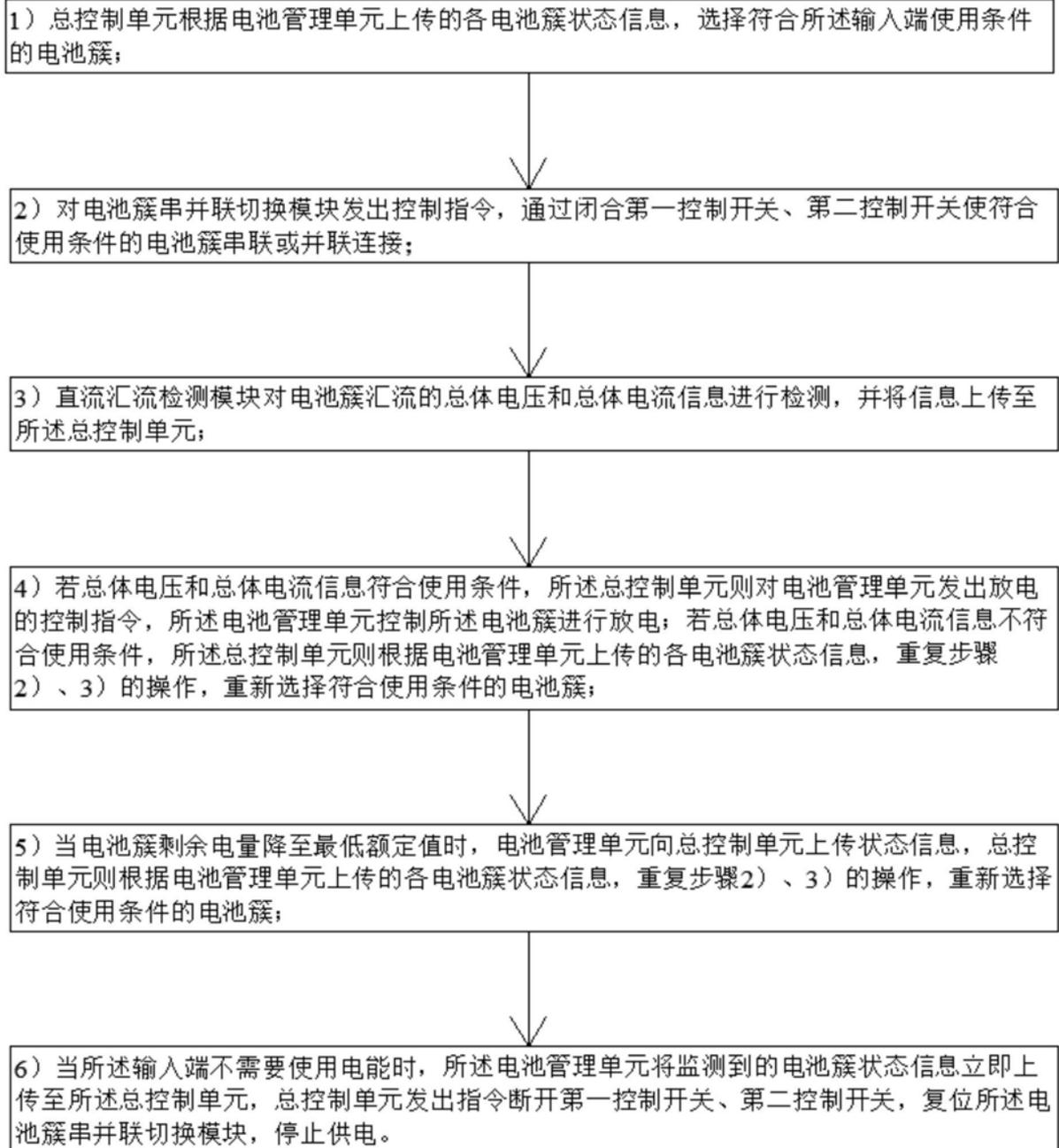


图2