



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103683341 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201210320826. 7

(22) 申请日 2012. 08. 31

(71) 申请人 中信国安盟固利动力科技有限公司
地址 102200 北京市昌平区白浮泉路 18 号

(72) 发明人 毛永志 王成松 王瑞军 陈继昌
刘辉 刘正耀

(74) 专利代理机构 北京市京大律师事务所
11321

代理人 李光松

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

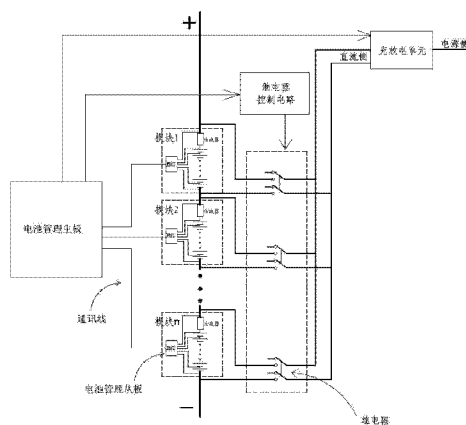
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置

(57) 摘要

本发明公开了一种储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,包括数据采集分析控制中心,采集各电池模块的参数,并对参数进行分析,判断是否需要均衡,需要均衡时,接通控制电路,同时指令选择充电或放电;充放电单元,根据数据采集分析控制中心的指令对各电池模块进行充电和放电;开关控制电路,通过控制器连接各电池模块和充放电单元,根据收到数据采集分析控制中心的指令,接通或断开相应电池模块的控制器。使用本发明的均衡装置,缩短了储能系统蓄电池模块维护的时间,减少了工作人员的工作量,多簇电池系统可以共用一个充放电单元,节约了成本。



1. 一种储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,包括:
数据采集分析控制中心,采集各电池模块的参数,并对参数进行分析,判断是否需要均衡,需要均衡时,接通控制电路,同时指令选择充电或放电;
充放电单元,根据数据采集分析控制中心的指令对各电池模块进行充电或放电;
开关控制电路,通过控制器连接各电池模块和充放电单元,根据数据采集分析控制中心的指令,接通或断开相应电池模块与充放电单元的连接。
2. 如权利要求 1 所述的储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,其特征在于:数据采集分析控制中心由电池管理从板和电池管理主板两部分组成,电池管理从板收集各电池模块的参数并上传给电池管理主板,电池管理主板将实时循环采集每个电池模块的电压和 SOC,当某模块的电压或 SOC 差值大于等于均衡阈值时,电池管理主板发指令到控制电路,控制电路联通相应模块的控制器,对 SOC 或电压低的模块充电,对于 SOC 或电压高的模块放电,待所述模块的电压和 SOC 差值小于均衡阈值时断开控制器。
3. 如权利要求 1 或 2 所述的储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,其特征在于:所述控制器为继电器、IGBT 组件。
4. 如权利要求 1 或 2 所述的储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,其特征在于:由 N 簇电池模块构成的电池系统可以有 1 ~ N 个充放电单元。
5. 如权利要求 2 所述的储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,其特征在于:电池管理主板、电池管理从板、继电器控制电路、充放电单元之间的通讯线采用 CAN、RS-485、LIN。
6. 如权利要求 1 或 2 所述的储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,其特征在于:所述蓄电池模块是锂离子电池、铅酸蓄电池、镍镉电池或镍氢电池。

一种储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种蓄电池均衡装置,尤其涉及一种储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置。

背景技术

[0002] 蓄电池近年来在储能领域的应用越来越广泛,较大规模的蓄电池储能电站发展迅速。在蓄电池应用系统中,电池系统一般由多个模块构成,每个模块由多个单体电池串并联后组成,电池的维护都是以电池模块为单位。

[0003] 若系统中某个电池模块出现故障时,要将故障电池模块拆下,该簇电池回路停止工作,待更换上备用电池模块后,该簇电池回路恢复工作。一般备用电池模块的荷电状态(SOC)与整簇电池的SOC不一致,通常是离线将备用电池模块调整(通常是充电或放电)到与该簇电池SOC相一致后,再进行安装,调整期间该簇电池回路无法工作。此种做法的缺点是系统维护时间长,维护期间电池回路无法工作,系统性能受到一定影响,且需要人工处理。如两路或多路电池模块同时出现故障,电池系统的安全性将受到影响。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术中存在的系统电池模块维护时离线操作,安全性低,工作人员工作量大的不足,本发明提供一种可在线自动均衡装置,其特点是在线自动双向均衡,维护所需时间短。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,包括:

[0007] 数据采集分析控制中心,采集各电池模块的参数,并对参数进行分析,判断是否需要均衡,需要均衡时,接通控制电路,同时指令选择充电或放电;

[0008] 充放电单元,根据数据采集分析控制中心的指令对各电池模块进行充电或放电;

[0009] 开关控制电路,根据收到数据采集分析控制中心的指令,接通或断开相应电池模块的控制器。

[0010] 其中,数据采集分析控制中心由电池管理从板和电池管理主板两部分组成,电池管理从板收集各电池模块的参数并上传给电池管理主板,电池管理主板将实时循环采集每个电池模块的电压和SOC,并计算平均模块电压和SOC,对电压或SOC与平均模块电压或SOC的差值大于等于均衡阈值的模块时控制控制电路的控制器联通,对SOC或电压低的模块充电,对于SOC或电压高的模块放电,待所述模块的电压和SOC差值小于均衡阈值时断开控制器。

[0011] 其中,控制器为继电器。

[0012] 其中,优选的是,继电器可以采用直流继电器或采用IGBT组件

[0013] 其中,由N簇电池模块构成的电池系统可以有1~N个充放电单元。

[0014] 其中,电池管理主板、电池管理从板、继电器控制电路、充放电单元之间的通讯线

采用 CAN、RS-485、LIN。

[0015] 其中,所述蓄电池模块是锂离子电池、铅酸蓄电池、镍镉电池或镍氢电池。

[0016] 继电器控制电路可以根据电池管理主板的命令使特定的一个继电器闭合或断开;充放电单元可以根据电池管理主板的命令处在充电状态或放电状态,从而实现对需要均衡的模块在线自动均衡,同时电池系统可以正常工作;多簇电池系统可以共用一个充放电单元,各电池管理主板间相互通讯,使共用一个充放电单元的电池系统在同一时间内只能闭合一个继电器;当有多个模块需要均衡时,均衡系统先均衡其中一个电池模块,待均衡完成后再均衡其他需要均衡的模块。

[0017] 电池管理主板实时循环采集每个电池模块的电压和 SOC,并计算平均模块电压和 SOC,对电压或 SOC 差值大于等于均衡阈值的模块进行均衡,对 SOC 或电压低的模块充电,对于 SOC 或电压高的模块放电,待所述模块的电压和 SOC 差值小于均衡阈值时停止均衡。均衡过程中,该簇电池回路可以正常工作,均衡在线进行,且无需人员管理,自动完成。

[0018] 本发明的有益效果是:

[0019] 1、缩短了储能系统蓄电池模块维护的时间。

[0020] 2、减少了工作人员的工作量。

[0021] 3、多簇电池系统可以共用一个充放电单元。

附图说明

[0022] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0023] 图 1 是本发明的电路原理图。

[0024] 图 2 是本发明的多簇电池系统共用一个充放电单元的电路原理图。

[0025] 图 3 是本发明的 N 簇电池用 1 ~ N 个充放电单元电路原理图。

[0026] 图 4 是本发明的控制流程图。

具体实施方式

[0027] 本发明的一种储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,包括:数据采集分析控制中心、充放电单元和开关控制电路。装置可应用的蓄电池可以是锂离子电池、铅酸蓄电池、镍镉电池、镍氢电池。如图所示,优选继电器作为控制器,继电器可以采用直流继电器,也可以采用 IGBT 组件,开关控制电路通常是由各种继电器构成的继电器控制电路。数据采集分析控制中心由电池管理从板和电池管理主板两部分组成,电池模块通过电压采集线、温度采集线、电流信号采集线与电池管理从板连接,电池管理从板通过 CAN 或 RS485 通讯线和 12/24VDC 电源线与电池管理主板连接,电池管理主板通过通讯线分别与充放电单元和继电器控制电路连接,充放电单元直流侧通过导线并联连接到与各电池模块对应的继电器一侧,继电器另一侧通过导线连接到对应模块的两极,继电器控制电路通过控制线与各继电器线圈连接。电池管理主板、电池管理从板、继电器控制电路、充放电单元之间的通讯线可以采用 CAN、RS-485、LIN 等。

[0028] 各组成部分的功能:

[0029] 电池模块:化学储能装置。

[0030] 电池管理从板:单体电压、温度、电流采集, SOC、SOH 估算,单体均衡,与电池管理

主板通讯、

[0031] 上传数据,继电器控制。

[0032] 电池管理主板:与电池管理从板通讯,并对电池管理从板上传的数据并进行计算分析,SOC、SOH 估算,继电器控制,与充电器或其他相关设备通讯,故障分析、在线报警记录。

[0033] 继电器控制电路:根据电池管理主板提供的数据,控制相应的继电器闭合或断开。

[0034] 继电器:接通或断开充放电单元的直流侧与相应电池模块的两极。

[0035] 充放电单元:根据电池管理主板的要求开始或结束充放电。

[0036] 在图 1 中,一种储能系统蓄电池模块在线自动双向均衡装置,包括:电池模块、电池管理主板、电池管理从板、继电器控制电路、继电器、充放电单元等部分。

[0037] 继电器电路采用多个两触点直流继电器,每个继电器两个端触点分别通过导线连接到各电池模块正负极上,每个继电器另两个端触点并联到充放电模块的直流侧。继电器电路也可以采用 IGBT 管代替机械继电器。

[0038] 充放电单元内有隔离变压器,其电源侧可以是直流电源也可以是交流电源。

[0039] 实施例 1-1:蓄电池是锂离子电池,单体容量为 90Ah,额定电压为 3.8V,电池系统为 4 并 180 串。此系统分为 15 个模块,每个模块为 4 并 12 串,模块额定电压为 $3.8V \times 12 = 45.6V$,模块容量为 $90Ah \times 4 = 360Ah$ 。充放电单元直流侧额定电压为 46V,功率为 1.5kW。继电器采用 15 个直流继电器。

[0040] 实施例 1-2:蓄电池是锂离子电池,单体容量为 25Ah,额定电压为 3.7V,电池系统为 4 并 100 串。此系统分为 10 个模块,每个模块为 4 并 10 串,模块额定电压为 $3.7V \times 10 = 37V$,模块容量为 $25Ah \times 4 = 100Ah$ 。充放电单元直流侧额定电压为 37V,功率为 0.8kW。继电器采用 10 个 IGBT 管。

[0041] 在图 2 中,各簇电池系统中,所有继电器两个端触点并联到充放电单元的直流侧;电池管理主板间通过相互通讯,确保在同一时间内只有一个继电器可以闭合;当系统中有一个模块需要均衡时,相应簇的电池管理主板通过继电器控制电路控制相应继电器的断开或闭合,从而实现对电池模块的均衡。

[0042] 实施例 2-1:5 簇电池共用一个充放电单元,每簇电池由 2 并 140 串的电池构成,以 2 并 10 串为一个模块,每簇电池有 14 个模块。

[0043] 实施例 2-2:20 簇电池共用一个充放电单元,每簇电池由 3 并 90 串的电池构成,以 3 并 9 串为一个模块,每簇电池有 10 个模块。

[0044] 在图 3 中,如果一个电池系统有 N 簇电池,可以用 1 ~ N 个充放电单元。

[0045] 实施例 3-1:系统共有 9 簇电池,其中 5 簇电池共用一个充放电单元,另 4 簇共用一个充放电单元,则整个系统需要用 2 个充放电模块。

[0046] 实施例 3-2:系统共有 20 簇电池,每 5 簇电池共用一个充放电单元,则整个系统需要用 4 个充放电模块。

[0047] 实施例 3-3:系统共有 100 簇电池,每 10 簇电池共用一个充放电单元,则整个系统需要用 10 个充放电模块。

[0048] 多簇电池系统可以共用一个充放电单元,也可使用多个充放电单元,也可以设计成 N 个电池模块采用 1 到 N 个充放电单元的形式。

[0049] 在图 4 中,系统工作流程如下:

[0050] 1、电池管理主板对各电池模块参数进行分析,判断是否需要均衡,即各电池模块的电压和 SOC 与模块的平均电压和 SOC 的差值是否大于设定的均衡开启阈值,如果其差值小于阈值,表明模块间的均衡性较好,均衡无需开启,继续返回检测各模块参数;如果某电池模块电压或 SOC 与模块的平均电压或 SOC 的差值大于等于设定的阈值,表明电池模块间均衡性不好,需要开启均衡。

[0051] 2、启动均衡过程如下:电池管理主板找到模块电压或 SOC 需要均衡的模块,输出控制信号到继电器控制电路,继电器控制电路控制对应的继电器吸合,接通充放电单元的直流侧;同时,电池管理主板控制充放电单元对电池模块进行充电或放电。

[0052] 3、均衡开启后电池管理主板继续采集模块数据进行分析,如果被均衡的电池模块电压和 SOC 与平均模块电压和 SOC 的差值小于均衡启动阈值,则断开相应继电器,充放电单元停止工作,均衡停止,转到流程 1 继续执行。

[0053] 实施例 4-1:系统中模块的 SOC 为 70%,其中一个模块出现故障,需更换备用电池模块,备用电池模块的 SOC 为 40%,备用电池模块安装后,电池管理主板检测并控制相应继电器和充放电单元对更换的模块进行充电,直到所述模块的 SOC 和系统中模块的 SOC 一致时,停止充电。在备用模块安装后和均衡过程中,电池系统可以正常工作。

[0054] 实施例 4-2:系统中模块的 SOC 为 50%,其中一个模块出现故障,需更换备用电池模块,备用电池模块的 SOC 为 80%,备用电池模块安装后,电池管理主板检测并控制相应继电器和充放电单元对更换的模块进行放电,直到所述模块的 SOC 和系统中模块的 SOC 一致时,停止放电。在备用模块安装后和均衡过程中,电池系统可以正常工作。

[0055] 当然应意识到,虽然通过本发明的示例已经进行了前面的描述,但是对本发明做出的将对本领域的技术人员显而易见的这样和其他的改进及改变应认为落入如本文提出的本发明宽广范围内。因此,尽管本发明已经参照了优选的实施方式进行描述,但是,其意并不是使具新颖性的设备由此而受到限制,相反,其旨在包括符合上述公开部分、权利要求的广阔范围之内各种改进和等同修改。

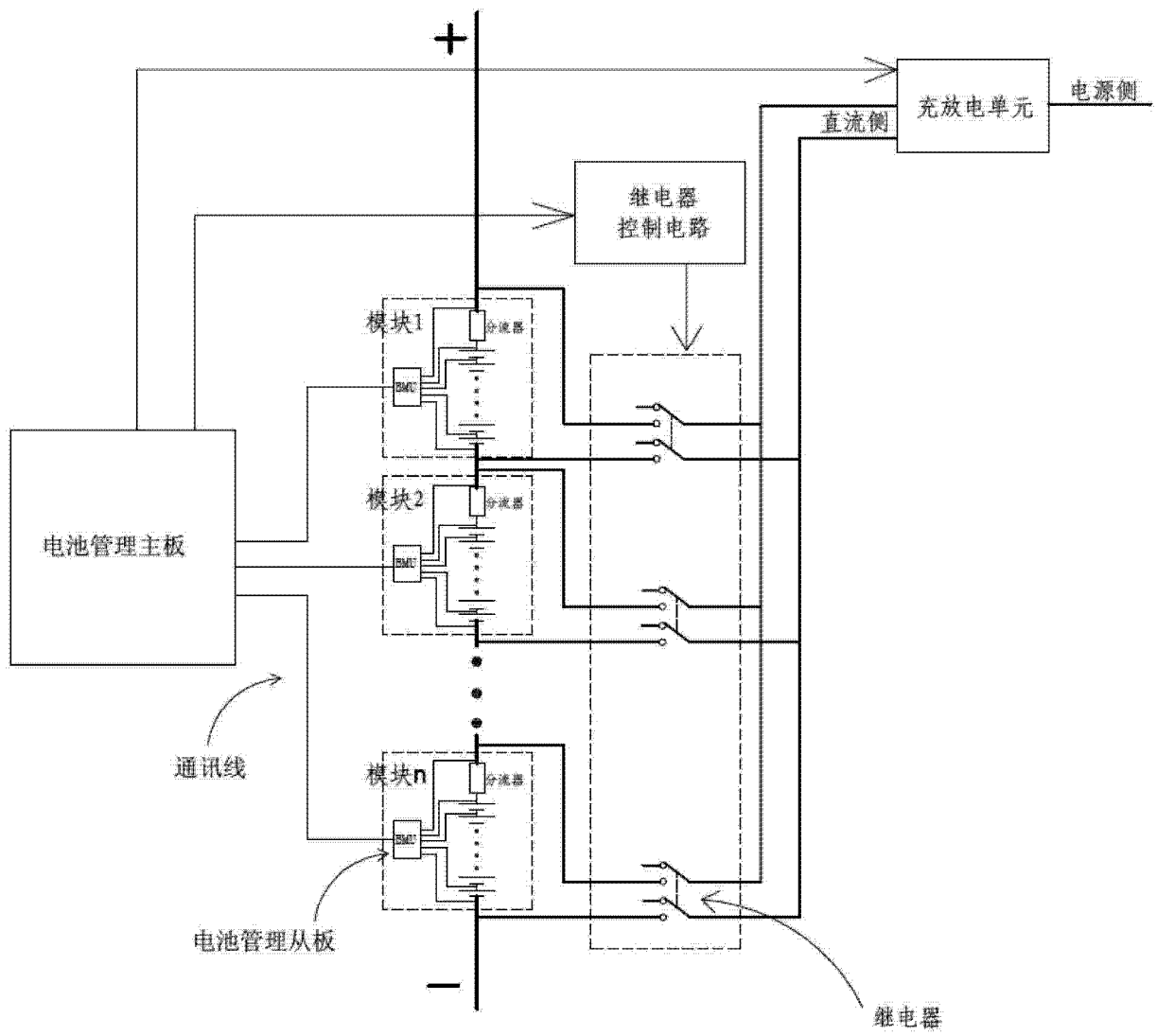


图 1

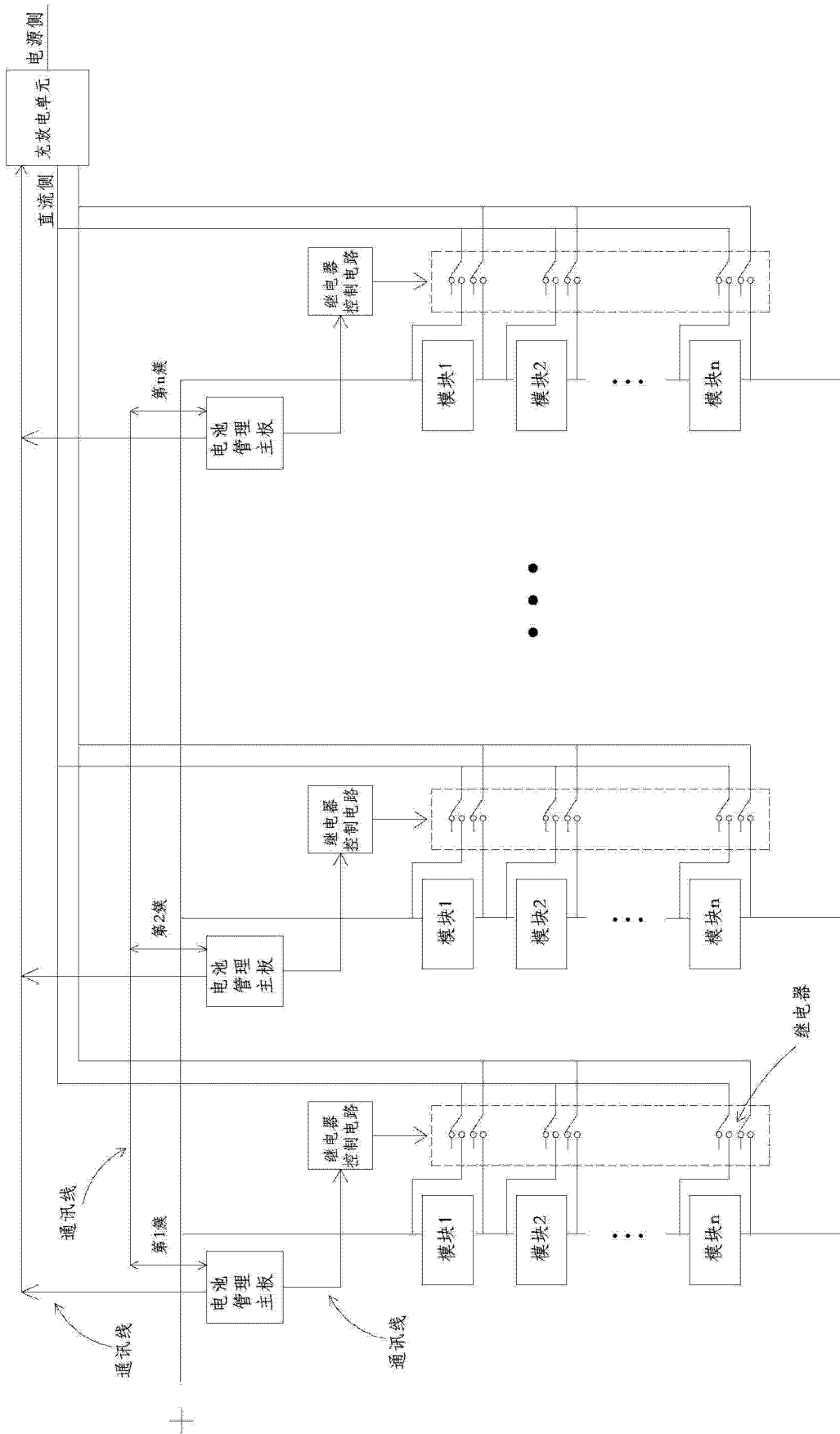


图 2

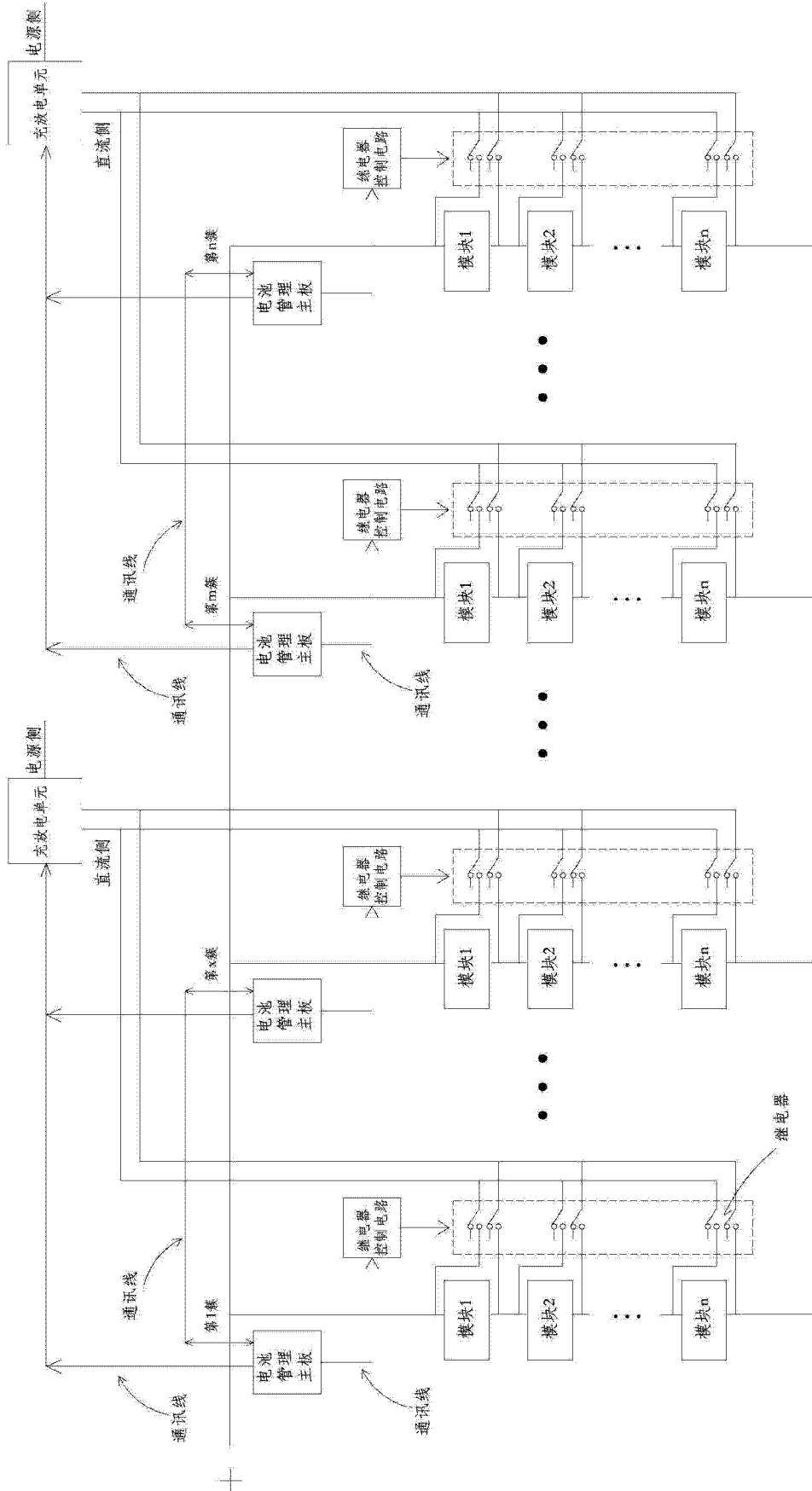


图 3

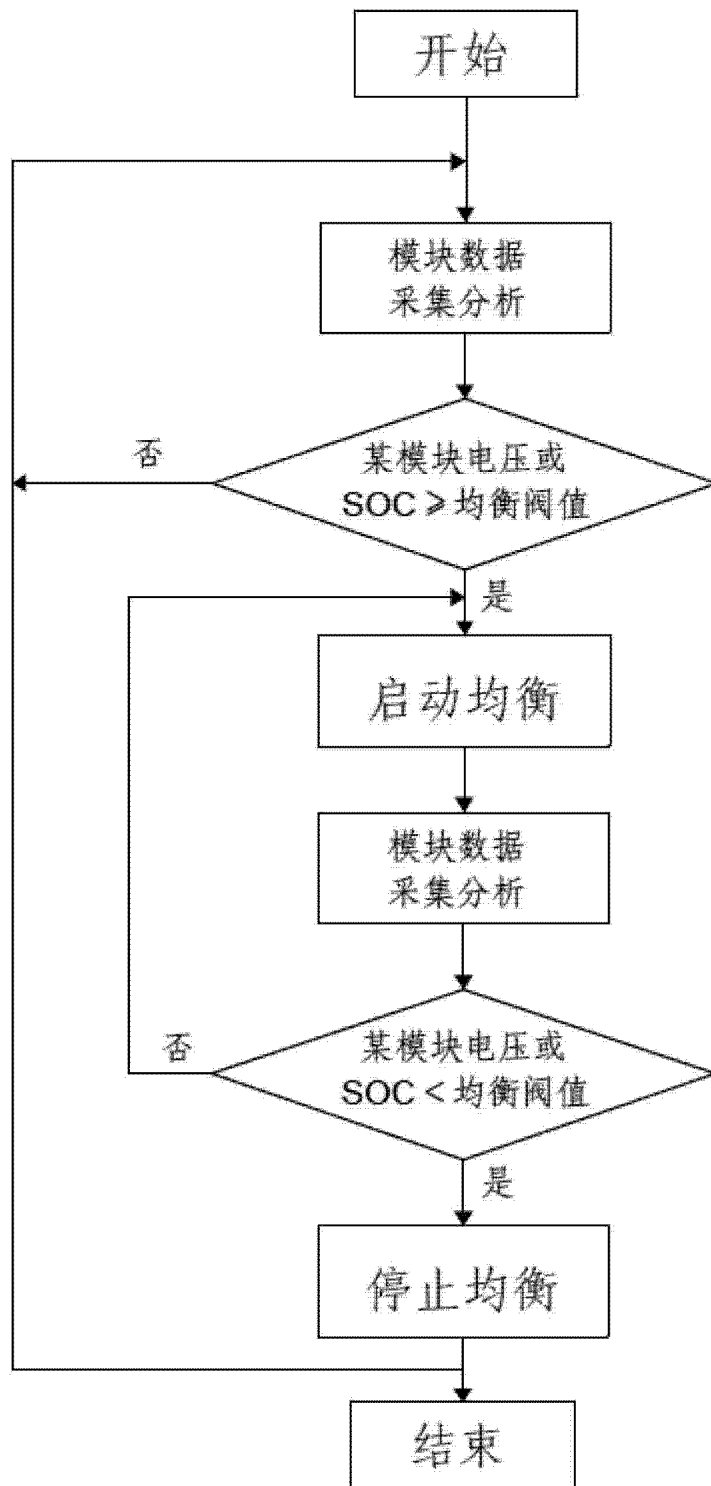


图 4