



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119674146 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 21

(21) 申请号 202411630865.6

(22) 申请日 2024.11.15

(71) 申请人 大连融科储能技术发展有限公司

地址 116000 辽宁省大连市高新技术产业
园区信达街22号

(72) 发明人 刘杰 张悦

(74) 专利代理机构 大连智高专利事务所(特殊
普通合伙) 21235

专利代理师 宋文君

(51) Int. Cl.

H01M 8/04992 (2016.01)

H01M 8/18 (2006.01)

H01M 8/04858 (2016.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

一种电池SOC均衡控制方法

(57) 摘要

本发明属于SOC均衡控制技术领域,公开了一种电池SOC均衡控制方法。包括数据采集流程、工作开始流程、电池运行流程、充放控制流程。本发明采用全手动和全自动控制方式并可实时人为主动切换手自动的控制方式实现对电池单元均衡工作的无人值守,且自动运行的所有SOC限值等可通过人机界面预先设定并可实时更改;控制方式:根据电池模块SOC限值的设定值自动实现均衡工作的充放电模式或者只放电模式或者只充电模式,共有三种控制模式自动运行。

1. 一种电池SOC均衡控制方法,其特征在于,步骤包括:

数据采集流程:计算电池单元1、电池单元2中每块电池模块SOC平均值、最大值、最小值、极差、于所在电池单元偏差、偏差值绝对值最大的值 Δ SOC;

工作开始流程:将电池运行状态分为“电池单元1、2都运行”、“电池单元1运行”、“电池单元2运行”;

电池运行流程:通过电池单元充放电状态和电池单元最大值最小值和设定值1、2的关系,以及电池单元极值与均衡器工作预设值的关系,输出六种模式:“充放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”;

充放电控制流程:对上述6个模式判断充放电模式及 Δ SOC值正负,充电模式则巡检计时开始,均衡器功率给定为-25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行充电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值 $<$ 设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;放电模式则巡检计时开始,均衡器功率给定为+25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行放电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值 $<$ 设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;

其中,设定值1为100%,设定值2为0%,均衡器工作预设值为2%。

2. 根据权利要求1所述的电池SOC均衡控制方法,其特征在于,所述数据采集流程具体为:

S1. 读取电池单元1、电池单元2中所有电池模块的SOC值;

S2. 计算每块电池单元中电池模块SOC平均值、最大值、最小值、极差;

S3. 计算每块电池模块SOC值与所在电池单元SOC平均值差值;

S4. 选出步骤S3中差值绝对值最大的值,其值记为 Δ SOC值1或 Δ SOC值2,分别对应电池单元1、电池单元2中的平均值差值最大值。

3. 根据权利要求1所述的电池SOC均衡控制方法,其特征在于,所述工作开始流程具体为:

T1. 判断均衡系统工作状态,若为自动状态则进行下一步;

T2. 开始巡检计时状态,然后电池单元1、电池单元2均衡工作投入;

T3. 判断电池运行状态,分为“电池单元1、2都运行”、“电池单元1运行”、“电池单元2运行”。

4. 根据权利要求3所述的电池SOC均衡控制方法,其特征在于,所述电池运行流程具体为:

U1. 当电池单元1、2都运行时:

U1.1. 若电池单元1、2处于充电状态且电池单元1SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元2SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元1SOC最小值 $>$ 设定值2或电池单元2SOC最小值 $>$ 设定值2时,设置均衡器充放电模式;若电池单元1、2处于充电状态且电池单元1SOC最大值 \geq 设定值1或电池单元2SOC最大值 \geq 设定值1时,设置均衡器只放电模式;若电池单元1、2处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2或电池单元2SOC最小值 \leq 设定值2时,设置均衡器只充电模式;

U1.2. 判断电池单元1、电池单元2的SOC极差值；

U1.3. 当电池单元1极差值>电池单元2极差值, 循环判断直至电池单元1极差值>均衡器工作预设值, 输出三种模式: “充放电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”; 当电池单元2极差值>电池单元1极差值, 循环判断直至电池单元2极差值>均衡器工作预设值, 输出三种模式: “充放电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”;

U2. 当电池单元1运行时:

U2.1. 若电池单元1处于充电状态且电池单元1SOC最大值<设定值1或电池单元1SOC最小值>设定值2时, 设置均衡器充放电模式; 若电池单元1处于充电状态且电池单元1SOC最大值 \geq 设定值1时, 设置均衡器只放电模式; 若电池单元1处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2时, 设置均衡器只充电模式;

U2.2. 循环判断直至电池单元1极差值>均衡器工作预设值, 输出三种模式: “充放电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”;

U3. 当电池单元2运行时:

U3.1. 若电池单元2处于充电状态且电池单元2SOC最大值<设定值1或电池单元2SOC最小值>设定值2时, 设置均衡器充放电模式; 若电池单元2处于充电状态且电池单元2SOC最大值 \geq 设定值1时, 设置均衡器只放电模式; 若电池单元2处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2时, 设置均衡器只充电模式;

U3.2. 循环判断直至电池单元2极差值>均衡器工作预设值, 输出三种模式: “充放电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”。

5. 根据权利要求4所述的电池SOC均衡控制方法, 其特征在于, 所述充放控制流程具体为:

V1. 模式为充放电模式且电池单元极差值>均衡器工作预设值:

V1.1. 判断 Δ SOC值正负;

V1.2. 当 Δ SOC值 >0 , 均衡器设定为放电模式, 然后巡检计时开始, 均衡器功率给定为+25kW, 选择SOC极值最大的电池模块进行放电均衡工作, 待巡检时间到循环直至最大差值绝对值<设定值, 均衡器停止然后控制柜分闸; 当 Δ SOC值 <0 , 均衡器设定为充电模式, 然后巡检计时开始, 均衡器功率给定为-25kW, 选择SOC极值最大的电池模块进行充电均衡工作, 待巡检时间到循环直至最大差值绝对值<设定值, 均衡器停止然后控制柜分闸;

V2. 模式为放电模式且电池单元极差值>均衡器工作预设值:

V2.1. 巡检计时开始, 均衡器功率给定为+25kW, 选择SOC极值最大的电池模块进行放电均衡工作, 待巡检时间到循环直至最大差值绝对值<设定值, 均衡器停止然后控制柜分闸;

V3. 模式为充电模式且电池单元极差值>均衡器工作预设值:

V3.1. 巡检计时开始, 均衡器功率给定为-25kW, 选择SOC极值最大的

电池模块进行充电均衡工作, 待巡检时间到循环直至最大差值绝对值<设定值,

均衡器停止然后控制柜分闸。

一种电池SOC均衡控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于SOC均衡控制技术领域,具体涉及一种电池SOC均衡控制方法。

背景技术

[0002] 全钒液流电池是一种以钒为活性物质呈循环流动液态的氧化还原电池。钒电池电能以化学能的方式存储在不同价态钒离子的硫酸电解液中,通过外接泵把电解液压入电池堆体内,在机械动力作用下,使其在不同的储液罐和半电池的闭合回路中循环流动,采用质子交换膜作为电池组的隔膜,电解质溶液平行流过电极表面并发生电化学反应,通过双电极板收集和传导电流,从而使得储存在溶液中的化学能转换成电能。

[0003] 为增加电池系统的组串电压,大规模全钒液流电池储能电站通常有若干个电池子系统串并联组合而成,由于电堆材料特性不完全一致,电堆电阻特性也不一样。对于实现全钒液流电池系统的大规模应用,延长其使用寿命,提高经济性,解决如何处理串并联的多个电池子系统荷电状态的一致性问题至关重要。目前的解决手段是通过液路均衡SOC,其具有如下缺点:附加设备多,成本高;需要停机维护,操作复杂,降低系统使用率;能量损失,降低系统效率。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明提供一种全钒液流电池SOC均衡控制方法。

[0005] 本发明的上述目的是通过以下技术方案实现的:一种电池SOC均衡控制方法,步骤包括:

[0006] 数据采集流程:计算电池单元1、电池单元2中每块电池模块SOC平均值、最大值、最小值、极差、于所在电池单元偏差、偏差值绝对值最大的值 Δ SOC;

[0007] 工作开始流程:将电池运行状态分为“电池单元1、2都运行”、“电池单元1运行”、“电池单元2运行”;

[0008] 电池运行流程:通过电池单元充放电状态和电池单元最大值最小值和设定值1、2的关系,以及电池单元极值与均衡器工作预设值的关系,输出六种模式:“充放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”;

[0009] 充放控制流程:对上述6个模式判断充放电模式及 Δ SOC值正负,充电模式则巡检计时开始,均衡器功率给定为-25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行充电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值 $<$ 设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;放电模式则巡检计时开始,均衡器功率给定为+25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行放电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值 $<$ 设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;

[0010] 其中,设定值1为100%,设定值2为0%,均衡器工作预设值为2%。

- [0011] 进一步的,上述流程的具体步骤如下:
- [0012] 1.数据采集流程:
- [0013] 1.1.读取电池单元1、电池单元2中所有电池模块的SOC值;
- [0014] 1.2.计算每块电池单元中电池模块SOC平均值、最大值、最小值、极差;
- [0015] 1.3.计算每块电池模块SOC值与所在电池单元SOC平均值差值;
- [0016] 1.4.选出步骤1.3中差值绝对值最大的值,其值记为 Δ SOC值1或 Δ SOC值2,分别对应电池单元1、电池单元2中的平均值差值最大值;
- [0017] 2.工作开始流程:
- [0018] 2.1.判断均衡系统工作状态,若为自动状态则进行下一步;
- [0019] 2.2.开始巡检计时状态,然后电池单元1、电池单元2均衡工作投入;
- [0020] 2.3.判断电池运行状态,分为“电池单元1、2都运行”、“电池单元1运行”、“电池单元2运行”;
- [0021] 3.电池运行流程:
- [0022] 3.1.当电池单元1、2都运行时:
- [0023] 3.1.1.若电池单元1、2处于充电状态且电池单元1SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元2SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元1SOC最小值 $>$ 设定值2或电池单元2SOC最小值 $>$ 设定值2时,设置均衡器充放电模式;若电池单元1、2处于充电状态且电池单元1SOC最大值 \geq 设定值1或电池单元2SOC最大值 \geq 设定值1时,设置均衡器只放电模式;若电池单元1、2处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2或电池单元2SOC最小值 \leq 设定值2时,设置均衡器只充电模式;
- [0024] 3.1.2.判断电池单元1、电池单元2的SOC极差值;
- [0025] 3.1.3.当电池单元1极差值 $>$ 电池单元2极差值,循环判断直至电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值,输出三种模式:“充放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”;当电池单元2极差值 $>$ 电池单元1极差值,循环判断直至电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值,输出三种模式:“充放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”;
- [0026] 3.2.当电池单元1运行时:
- [0027] 3.2.1.若电池单元1处于充电状态且电池单元1SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元1SOC最小值 $>$ 设定值2时,设置均衡器充放电模式;若电池单元1处于充电状态且电池单元1SOC最大值 \geq 设定值1时,设置均衡器只放电模式;若电池单元1处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2时,设置均衡器只充电模式;
- [0028] 3.2.2.循环判断直至电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值,输出三种模式:“充放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”;
- [0029] 3.3.当电池单元2运行时:
- [0030] 3.3.1.若电池单元2处于充电状态且电池单元2SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元2SOC最小值 $>$ 设定值2时,设置均衡器充放电模式;若电池单元2处于充电状态且电池单元

2SOC最大值 \geq 设定值1时,设置均衡器只放电模式;若电池单元2处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2时,设置均衡器只充电模式;

[0031] 3.3.2.循环判断直至电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值,输出三种模式:“充放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”;

[0032] 4.充放控制流程:

[0033] 4.1.模式为充放电模式且电池单元极差值 $>$ 均衡器工作预设值:

[0034] 4.1.1.判断 Δ SOC值正负;

[0035] 4.1.2.当 Δ SOC值 >0 ,均衡器设定为放电模式,然后巡检计时开始,均衡器功率给定为+25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行放电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值 $<$ 设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;当 Δ SOC值 <0 ,均衡器设定为充电模式,然后巡检计时开始,均衡器功率给定为-25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行充电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值 $<$ 设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;

[0036] 4.2.模式为放电模式且电池单元极差值 $>$ 均衡器工作预设值:

[0037] 4.2.1.巡检计时开始,均衡器功率给定为+25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行放电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值 $<$ 设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;

[0038] 4.3.模式为充电模式且电池单元极差值 $>$ 均衡器工作预设值:

[0039] 4.3.1.巡检计时开始,均衡器功率给定为-25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行充电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值 $<$ 设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;

[0040] 其中,设定值1为100%,设定值2为0%,均衡器工作预设值为2%。

[0041] 本发明与现有技术相比的有益效果是:

[0042] 采用全手动和全自动控制方式并可实时人为主动切换手自动的控制方式实现对电池单元均衡工作的无人值守,且自动运行的所有SOC限值等可通过人机界面预先设定并可实时更改;控制方式:根据电池模块SOC限值的设定值自动实现均衡工作的充放电模式或者只放电模式或者只充电模式,共有三种控制模式自动运行。

附图说明

[0043] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步说明

[0044] 图1是本发明一种电池SOC均衡控制方法中数据采集流程的流程图;

[0045] 图2是本发明一种电池SOC均衡控制方法中工作开始流程的流程图;

[0046] 图3是本发明一种电池SOC均衡控制方法中电池单元1和2都运行的电池运行流程图;

[0047] 图4是本发明一种电池SOC均衡控制方法中电池单元1运行的电池运行流程图;

[0048] 图5是本发明一种电池SOC均衡控制方法中电池单元2运行的电池运行流程图;

[0049] 图6是本发明一种电池SOC均衡控制方法中电池单元1运行的充放控制流程图;

[0050] 图7是本发明一种电池SOC均衡控制方法中电池单元2运行的充放控制流程图。

具体实施方式

[0051] 下面通过具体实施例详述本发明,但不限制本发明的保护范围。如无特殊说明,本发明所采用的实验方法均为常规方法,所用实验器材、材料、试剂等均可从商业途径获得。

[0052] 实施例1

[0053] 一种电池SOC均衡控制方法

[0054] 具体步骤如下:

[0055] 1.数据采集流程:

[0056] 1.1.读取电池单元1、电池单元2中所有电池模块的SOC值;

[0057] 1.2.计算每块电池单元中电池模块SOC平均值、最大值、最小值、极差;

[0058] 1.3.计算每块电池模块SOC值与所在电池单元SOC平均值差值;

[0059] 1.4.选出步骤1.3中差值绝对值最大的值,其值记为 Δ SOC值1或 Δ SOC值2,分别对应电池单元1、电池单元2中的平均值差值最大值;

[0060] 2.工作开始流程:

[0061] 2.1.判断均衡系统工作状态,若为自动状态则进行下一步;

[0062] 2.2.开始巡检计时状态,然后电池单元1、电池单元2均衡工作投入;

[0063] 2.3.判断电池运行状态,分为“电池单元1、2都运行”、“电池单元1运行”、“电池单元2运行”;

[0064] 3.电池运行流程:

[0065] 3.1.当电池单元1、2都运行时:

[0066] 3.1.1.若电池单元1、2处于充电状态且电池单元1SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元2SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元1SOC最小值 $>$ 设定值2或电池单元2SOC最小值 $>$ 设定值2时,设置均衡器充放电模式;若电池单元1、2处于充电状态且电池单元1SOC最大值 \geq 设定值1或电池单元2SOC最大值 \geq 设定值1时,设置均衡器只放电模式;若电池单元1、2处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2或电池单元2SOC最小值 \leq 设定值2时,设置均衡器只充电模式;

[0067] 3.1.2.判断电池单元1、电池单元2的SOC极差值;

[0068] 3.1.3.当电池单元1极差值 $>$ 电池单元2极差值,循环判断直至电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值,输出三种模式:“充放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值”;当电池单元2极差值 $>$ 电池单元1极差值,循环判断直至电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值,输出三种模式:“充放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元2极差值 $>$ 均衡器工作预设值”;

[0069] 3.2.当电池单元1运行时:

[0070] 3.2.1.若电池单元1处于充电状态且电池单元1SOC最大值 $<$ 设定值1或电池单元1SOC最小值 $>$ 设定值2时,设置均衡器充放电模式;若电池单元1处于充电状态且电池单元1SOC最大值 \geq 设定值1时,设置均衡器只放电模式;若电池单元1处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2时,设置均衡器只充电模式;

[0071] 3.2.2.循环判断直至电池单元1极差值 $>$ 均衡器工作预设值,输出三种模式:“充放

电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元1极差值>均衡器工作预设值”；

[0072] 3.3.当电池单元2运行时：

[0073] 3.3.1.若电池单元2处于充电状态且电池单元2SOC最大值<设定值1或电池单元2SOC最小值>设定值2时,设置均衡器充放电模式;若电池单元2处于充电状态且电池单元2SOC最大值 \geq 设定值1时,设置均衡器只放电模式;若电池单元2处于放电状态且电池单元1SOC最小值 \leq 设定值2时,设置均衡器只充电模式;

[0074] 3.3.2.循环判断直至电池单元2极差值>均衡器工作预设值,输出三种模式:“充放电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”、“放电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”、“充电模式且电池单元2极差值>均衡器工作预设值”;

[0075] 4.充放控制流程:

[0076] 4.1.模式为充放电模式且电池单元极差值>均衡器工作预设值:

[0077] 4.1.1.判断 Δ SOC值正负;

[0078] 4.1.2.当 Δ SOC值 >0 ,均衡器设定为放电模式,然后巡检计时开始,均衡器功率给定为+25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行放电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值<设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;当 Δ SOC值 <0 ,均衡器设定为充电模式,然后巡检计时开始,均衡器功率给定为-25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行充电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值<设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;

[0079] 4.2.模式为放电模式且电池单元极差值>均衡器工作预设值:

[0080] 4.2.1.巡检计时开始,均衡器功率给定为+25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行放电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值<设定值,均衡器停止然后控制柜分闸;

[0081] 4.3.模式为充电模式且电池单元极差值>均衡器工作预设值:

[0082] 4.3.1.巡检计时开始,均衡器功率给定为-25kW,选择SOC极值最大的电池模块进行充电均衡工作,待巡检时间到循环直至最大差值绝对值<设定值,均衡器停止然后控制柜分闸

[0083] 其中,设定值1为100%,设定值2为0%,均衡器工作预设值为2%。

[0084] 如图1为数据采集流程:

[0085] 均衡系统的控制器通过以太网与两个电池单元1和2的控制器通过ModBus-TCP通讯协议由RJ45硬件接口实时读取电池单元所有电池模块的SOC值并存储在均衡系统自己的寄存器内。

[0086] 如图2为工作开始流程:

[0087] 均衡系统开始工作由均衡系统控制程序完成,并由人机界面控制均衡工作开始是否使能投入,

[0088] 当均衡系统无任何故障后可人为进行手动控制,或者投入自动控制,自动状态下均衡系统根据控制策略定时巡检各个模块SOC值并进行自动均衡工作。

[0089] 如图3为电池运行流程1:

[0090] 当均衡系统适配两套电池单元时,当两套电池单元都运行时当电池单元1的SOC大小差值大于电池单元2的SOC大小差值时,那么均衡系统会主动选择电池单元1内符合条件

的模块进行均衡工作,反之则选择电池单元2内符合条件的模块进行均衡工作,当电池系统的最大与最小值差大于等于均衡系统启动设定值时,均衡系统开始合闸工作,

[0091] 当电池单元在充电状态时,当2个电池单元中有至少1个最大SOC大于等于“设定值1(默认100%可设置,注意:当该值为100%时此项功能未使能)”后均衡系统控制变成只有放电模式且只给2个电池单元中最大SOC与最小SOC相差较大者中的最大SOC电池模块进行放电控制。当电池单元在充电状态时,当2个电池单元中所有最大SOC都小于“设定值1(默认100%可设置,注意:当该值为100%时此项功能始终使能)”时均衡系统控制根据原有策略自行判断充放电模式。当电池系统在放电状态时,当2个电池单元中有至少1个最小SOC小于等于“设定值2(默认0%可设置,注意:当该值为0%时此项功能未使能)”后均衡系统控制变成只有充电模式且只给2个电池单元中最大SOC与最小SOC相差较大者中的最小SOC电池模块进行充电控制。当电池单元在放电状态时,当2个电池单元中所有最小SOC都大于“设定值2(默认0%可设置,注意:当该值为0%时此项功能始终使能)”均衡系统控制根据原有策略自行判断充放电模式。

[0092] 如图4为电池运行流程2:

[0093] 当只有电池单元1处于运行状态时,那么均衡系统自动选择电池单元1内符合条件的模块进行均衡工作执行过程同上。

[0094] 如图5为电池运行流程3:

[0095] 当只有电池单元2处于运行状态时,那么均衡系统自动选择电池单元2内符合条件的模块进行均衡工作执行过程同上。

[0096] 如图6为充放控制流程1:

[0097] 当均衡系统检测到电池单元1满足充放模式时,对选择的电池单元1内SOC与平均值SOC相差最大的模块进行均衡工作,且大于平均值则放电小于平均值则充电。

[0098] 当均衡系统检测到电池单元1满足只放电模式时,对选择的电池单元1内SOC是最大值的模块进行放电均衡。

[0099] 当均衡系统检测到电池单元1满足只充电模式时,对选择的电池单元1内SOC是最小值的模块进行充电均衡。

[0100] 当均衡系统巡检时间结束或者当前均衡的电池单元1最大与最小SOC差值小于设定值a(例如:1%)又或者当前均衡的电池模块SOC值与所有模块SOC的平均值差值的绝对值小于设定值b(例如:0.3%)与则触发系统间歇时间,均衡系统进入间歇时间当间歇时间结束开始新一轮均衡工作判断,如此循环。

[0101] 如图7为充放控制流程2:

[0102] 当均衡系统检测到电池单元2满足充放模式时,对选择的电池单元2内SOC与平均值SOC相差最大的模块进行均衡工作,且大于平均值则放电小于平均值则充电。

[0103] 当均衡系统检测到电池单元2满足只放电模式时,对选择的电池单元2内SOC是最大值的模块进行放电均衡。

[0104] 当均衡系统检测到电池单元2满足只充电模式时,对选择的电池单元2内SOC是最小值的模块进行充电均衡。

[0105] 当均衡系统巡检时间结束或者当前均衡的电池单元2最大与最小SOC差值小于设定值a(例如:1%)又或者当前均衡的电池模块SOC值与所有模块SOC的平均值差值的绝对值

小于设定值b(例如:0.3%)与则触发系统间歇时间,均衡系统进入间歇时间当间歇时间结束开始新一轮均衡工作判断,如此循环。

[0106] 以上所述实施方式仅为本发明的优选实施例,而并非本发明可行实施的全部实施例。对于本领域一般技术人员而言,在不背离本发明原理和精神的前提下对其所作出的任何显而易见的改动,都应当被认为包含在本发明的权利要求保护范围之内。

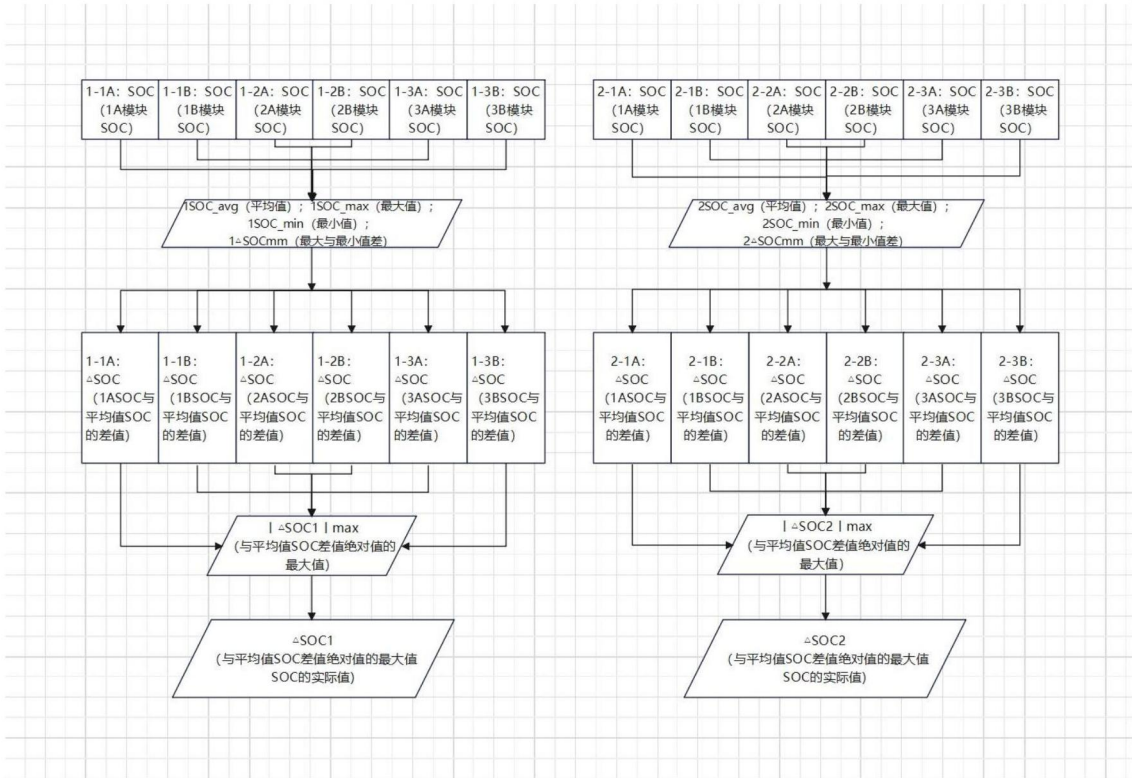


图1

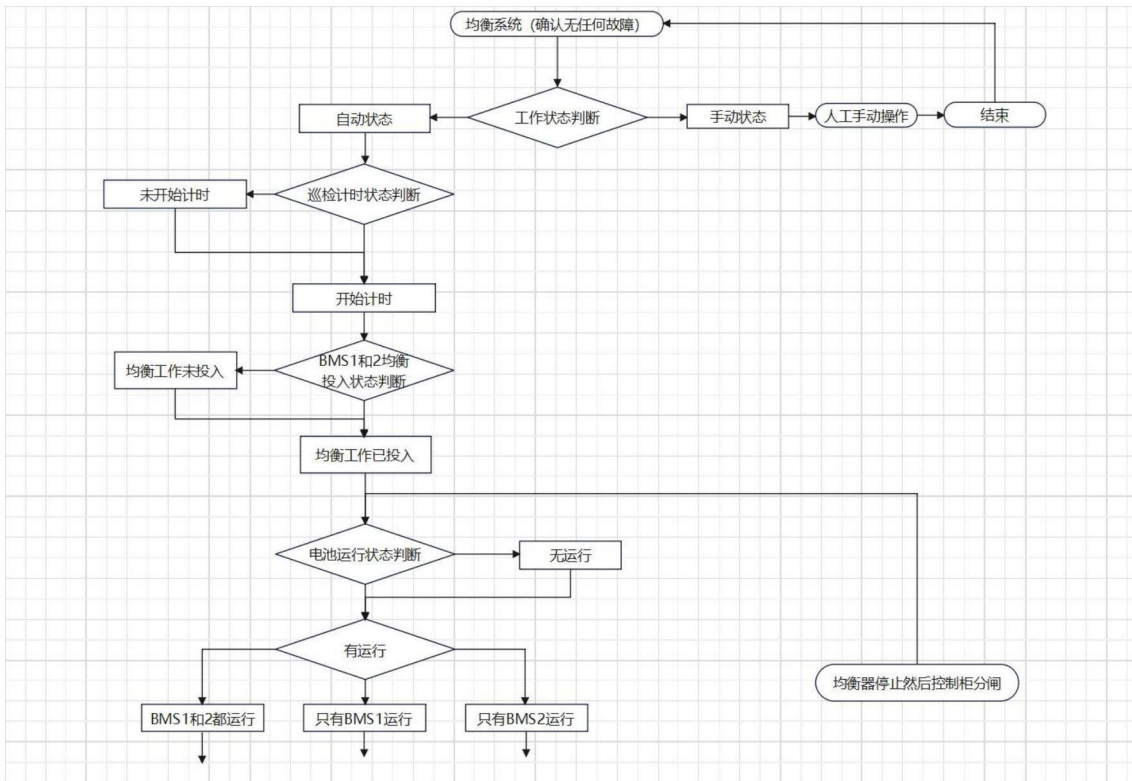


图2

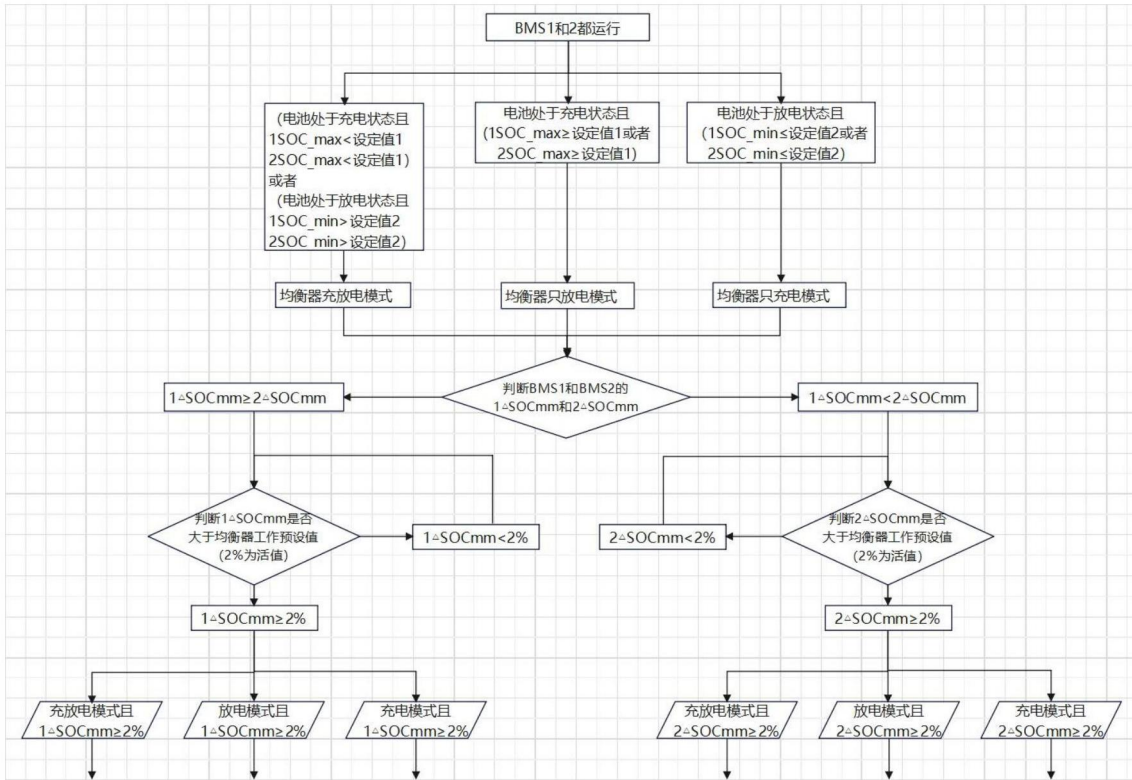


图3

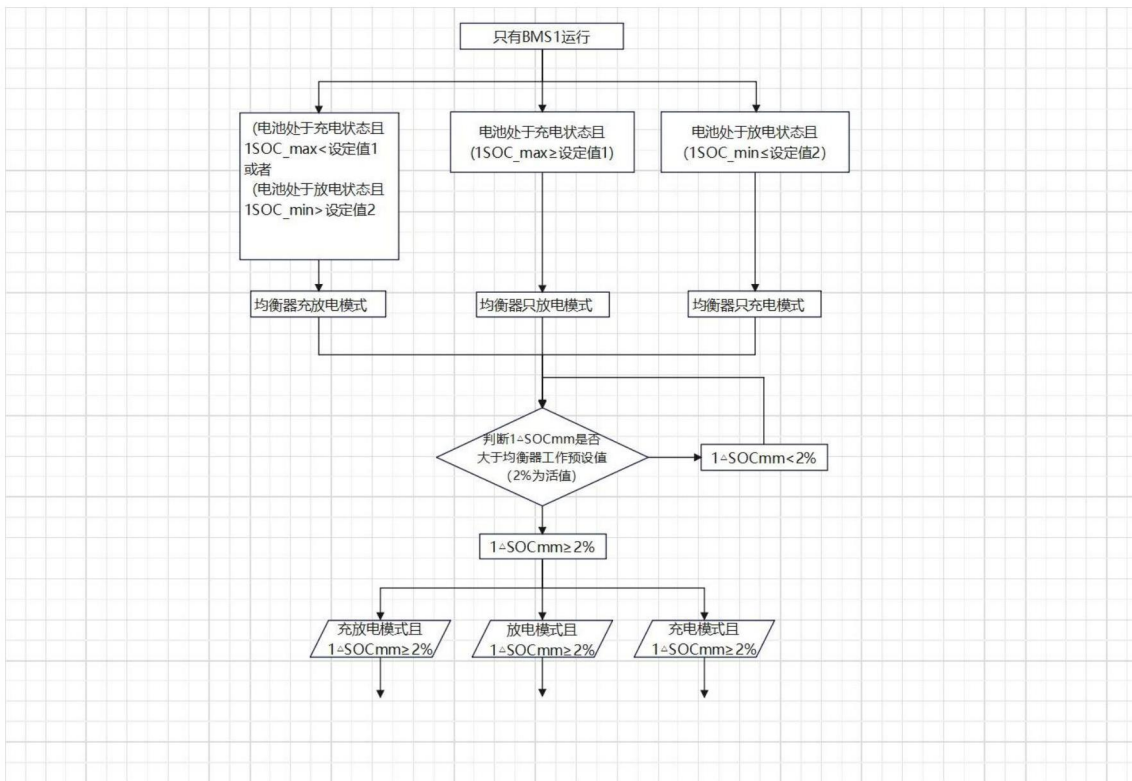


图4

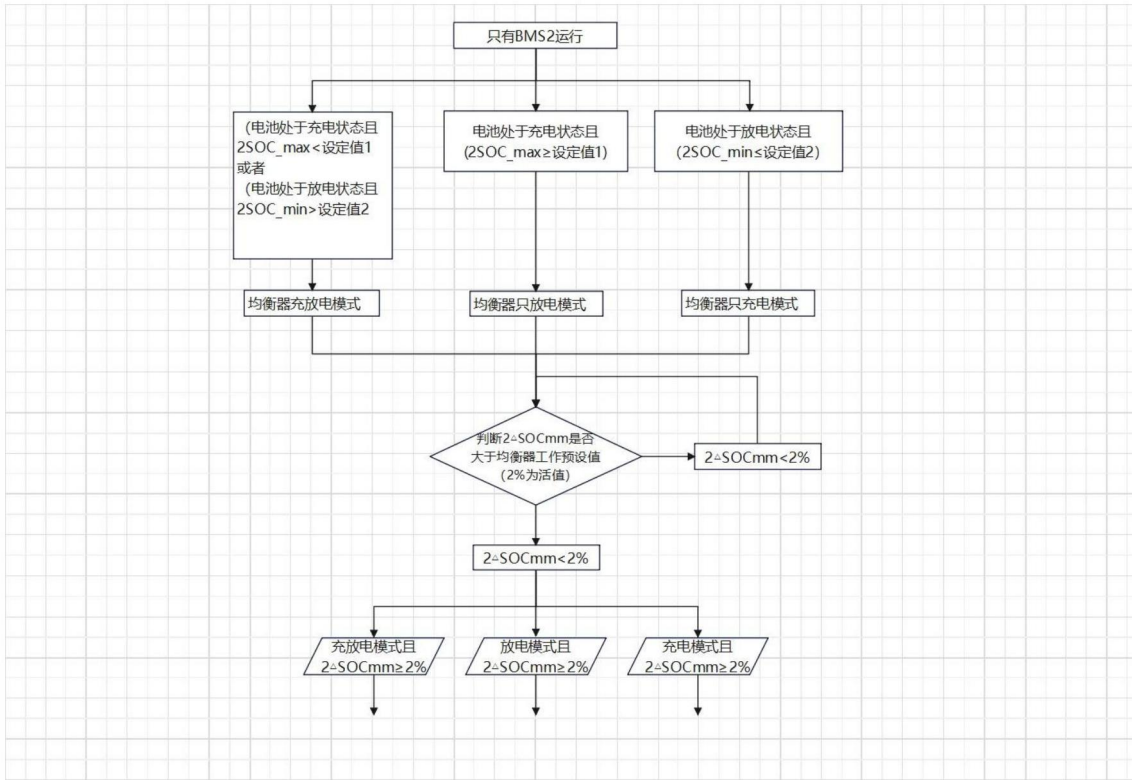


图5

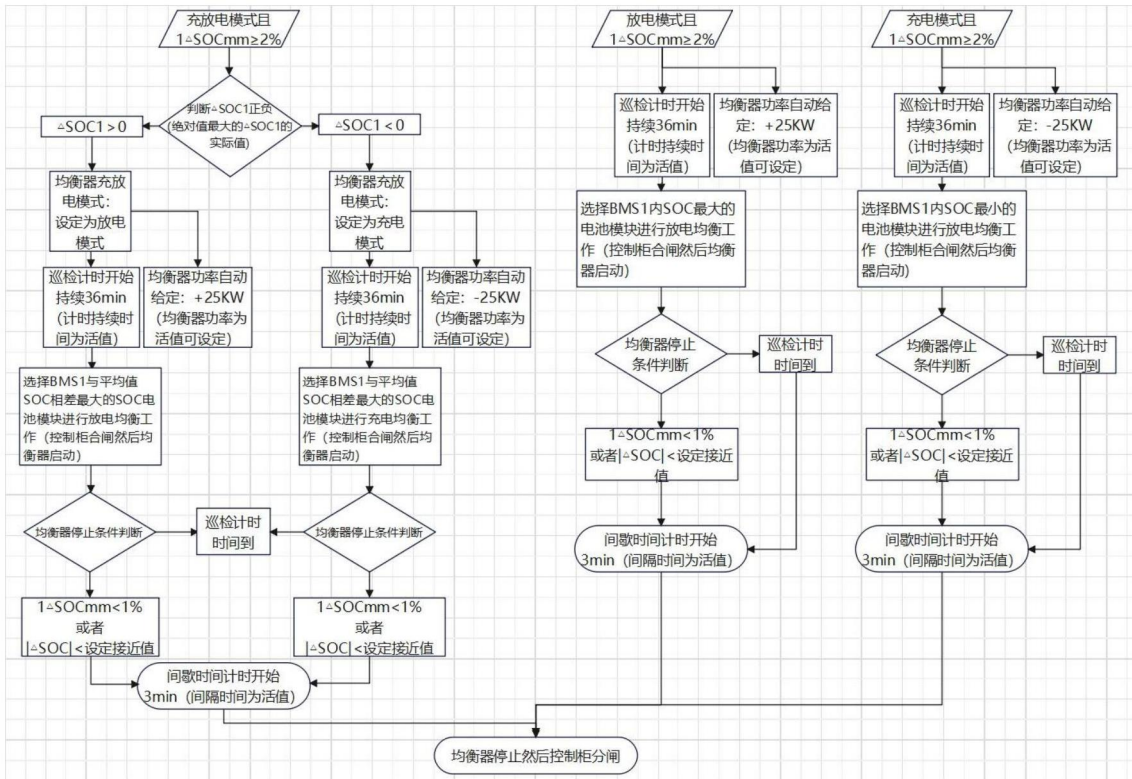


图6

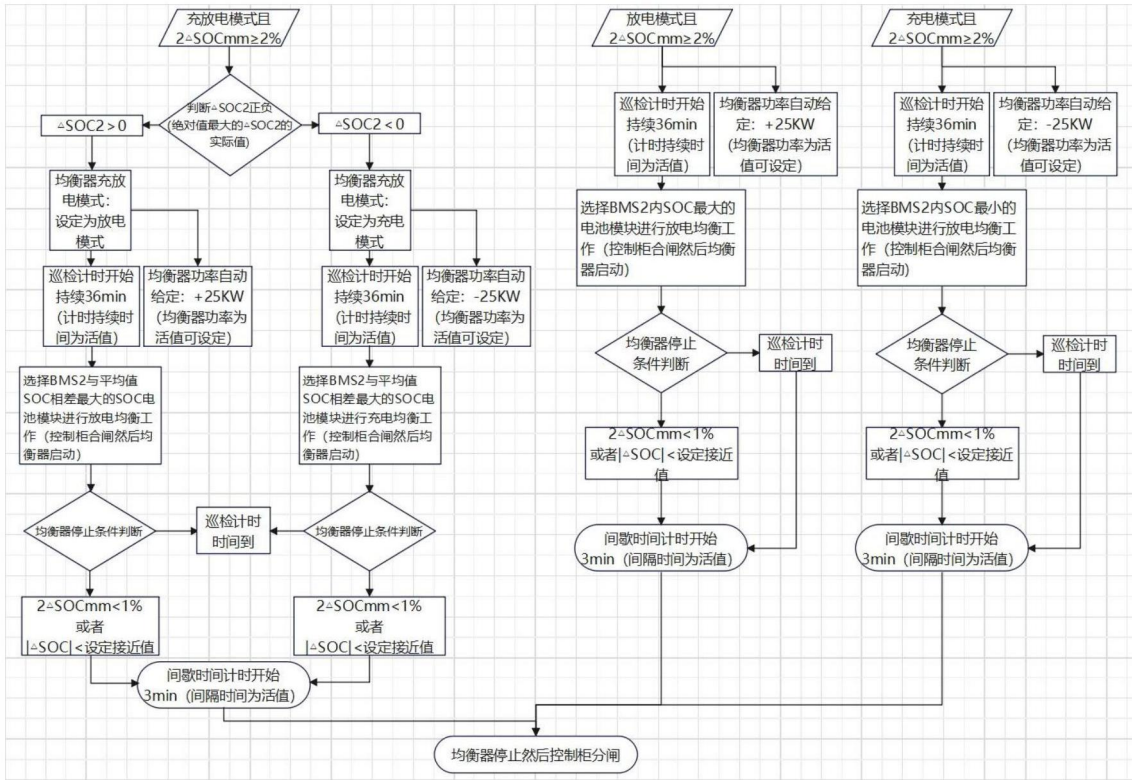


图7