



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102608444 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201110441474. 6

审查员 王晓媛

(22) 申请日 2011. 12. 26

(73) 专利权人 惠州市亿能电子有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术开
发区 16 号区

(72) 发明人 刘飞 阮旭松 邓锦焯

(74) 专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 任海燕

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101303397 A, 2008. 11. 12, 说明书第 7 页
第 2-3 段, 第 8 页第 15-21 行、倒数第 1-2 行, 第 9
页第 1-3 行, 图 2.

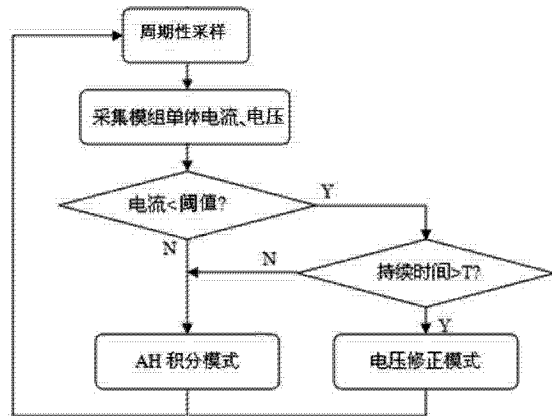
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种超级电容储能装置 SOC 检测及修正方法

(57) 摘要

本发明公开了一种超级电容储能装置 SOC 检测及修正方法, 其步骤为: 先对超级电容电流进行周期性电流采样; 计算采样的电流值是否在低于设定的电流阈值, 若高于设定的电流阈值则通过安时积分法进行 SOC 估算; 若所采样的电流值低于设定的电流阈值, 且电流值低于设定阈值的持续时间大于设定的时间阈值, 通过电压修正模式计算 SOC 值, 否则使用安时积分法进行 SOC 计算; 当前电流采样周期结束后重复步骤 (1) ~ (4) 进行下一个电流采样周期。本发明使超级电容储能装置 SOC 检测的精度更高, 外部设备取电更合理, 延长电容使用寿命。



1. 一种超级电容储能装置 SOC 检测及修正方法,其特征在于, SOC 检测及修正的步骤为:

(1) 对超级电容电流和电压进行周期性采样;

(2) 判断采样的电流值是否低于设定的电流阈值,若高于设定的电流阈值,则通过安时积分法进行 SOC 估算;

(3) 若所采样的电流值低于设定的电流阈值,且电流值低于设定的阈值的持续时间大于设定的时间阈值,则通过电压修正模式计算 SOC 值,否则使用安时积分法进行 SOC 计算;

(4) 当前采样周期结束后进行下一个采样周期;

(5) 重复步骤(1)~(4);

所述电流阈值的计算方法为: $\frac{\eta(U_0 - U_1)C}{\Delta t}$, 其中 η 为 SOC 的计算精度, U_0 为单个超级电容模组充满电时的电压值, U_1 为单个超级电容模组放电结束时的电压值, C 为单个超级电容器的电容量, Δt 为电流采样周期;

所述电压修正模式的实现方法为:通过超级电容的荷电状态与电压的线性表查询。

一种超级电容储能装置 SOC 检测及修正方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超级电容储能装置 SOC 检测及修正方法。

背景技术

[0002] 超级电容器又叫双电层电容器 (Electrical Double-Layer Capacitor)、电化学电容器 (Electrochemical Capacitor, EC), 黄金电容、法拉电容, 通过极化电解质来储能。它是一种电化学元件, 但在其储能的过程并不发生化学反应, 这种储能过程是可逆的, 也正因为此超级电容器可以反复充放电数十万次。同时具有充电速度超快, 能量转换效率高, 过程损失小, 功率密度高, 超低温特性好, 环保, 安全等多种优点。由于超级电容的优点突出, 在越来越多的领域上得到应用, 例如基于超级电容器的储能系统。使用超级电容器作为储能系统, 一般都需要较多的超级电容器来组成。但超级电容器储能系统也有很多技术难题需要解决: 如超级电容系统的功能, 需要通过大电流快速充放电实现, 内阻引起的压降及能量损失很大, 加上超级电容系统容量小, 容量积分误差显著, 管理系统需要通过一定的计算策略, 提高 SOC (荷电状态) 的精度。目前, 市场缺乏专门的超级电容管理系统, 一般使用锂电池管理系统作为替代, 其 SOC 估算精度较低。

发明内容

[0003] 针对现有的超级电容储能装置在的 SOC 检测上精度的需求, 本发明提出一种针对超级电容储能装置的 SOC 检测及修正的方法, 其设计方案为:

[0004] 一种超级电容储能装置 SOC 检测修正方法, 其步骤为:

[0005] (1) 对超级电容电流进行周期性电流及电压采样; (2) 计算采样的电流值是否在低于设定的电流阈值, 若高于设定的电流阈值则通过安时积分法进行 SOC 估算; (3) 若所采样的电流值低于设定的电流阈值, 且电流值低于设定阈值的持续时间大于设定的时间阈值, 通过电压修正模式计算 SOC 值, 否则使用安时积分法进行 SOC 计算; (4) 当前电流采样周期结束后进行下一个电流采样周期重复步骤 (1) ~ (4)。

[0006] 具体的, 所述电流阈值的计算方法为: $\frac{\eta(U_0 - U_1)C}{\Delta t}$, 其中 η 为 SOC 的计算精度,

U_0 为单个超级电容模组充满电时的电压值, U_1 为单个超级电容模组放电结束时的电压值, C 为单个超级电容器的电容量, Δt 为电流采样周期。

[0007] 更具体的, 所述电压修正模式的实现方法为: 通过超级电容的荷电状态与电压的线性表查询。

[0008] 本发明使超级电容储能装置 SOC 检测的精度更高, 外部设备取电更合理, 延长电容使用寿命。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明的实施步骤示意图。

具体实施方式

[0010] 为了让本领域的技术人员能够更好地了解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明作进一步的阐述。

[0011] 如图 1 所示,一种超级电容储能装置 SOC 检测修正方法,其步骤为:

[0012] 首先对单个超级电容的电流进行周期性电流及电压采样,计算采样的电流值是否在低于设定的电流阈值,电流阈值通过公式 $I = \frac{\eta(U_0 - U_1)C}{\Delta t}$ 来计算,其中 η 为 SOC 的计算

精度, U_0 单个超级电容模组充满电时的电压值, U_1 为单个超级电容模组放电结束时的电压值, C 单个超级电容器的电容量, Δt 电流采样周期。

[0013] 若采样的电流值高于该电流阈值,则通过常用的安时积分法进行 SOC 计算,得到 SOC 值。若所采样的电流值低于电流阈值,且电流值低于设定阈值的持续时间大于设定的时间阈值 T ,通过采样得到的电压值使用电压修正模式计算 SOC 值,否则使用安时积分法进行 SOC 计算。

[0014] 当前采样周期结束后进行下一个采样周期,重复以上步骤。

[0015] 在实际应用中,超级电容荷电状态与电压成线性关系,电压修正模式根据这个容荷电状态与电压线性关系计算 SOC 的值。

[0016] 本实施例只是本发明的较优实施方式,需要说明的是,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

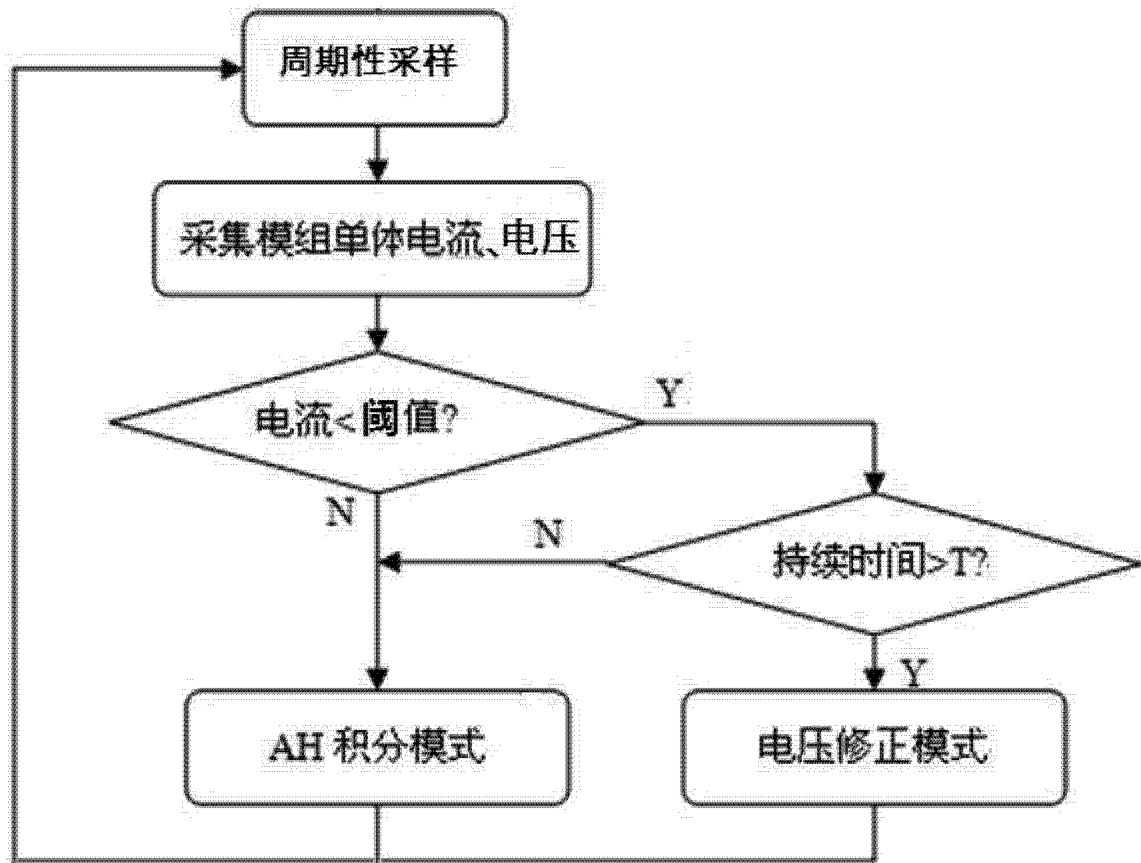


图 1