



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103545853 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201210243304. 1

(22) 申请日 2012. 07. 13

(71) 申请人 上海灏睿科技发展有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园
区科苑路 151 号 5013 室

(72) 发明人 郝广亮

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书2页

(54) 发明名称

锂电池组智能管理系统

(57) 摘要

锂电池组智能管理系统是我公司自主开发的一套高效、智能、多功能可充电锂电池组保护、管理系统。该系统的作用是对锂电池组和锂电池单元运行状态进行动态监控,精确测量锂电池的剩余电量,同时对锂电池进行充、放电保护,并使锂电池工作在最佳状态,达到延长锂电池使用寿命、降低运行成本、进一步提高电池组可靠性的目的。在新能源与高效节能领域中,是新型高效能量转换与储存技术和相关产品下,新型动力电池(组)与储能电池技术及其相关产品。

该系统的作用是对锂电池组和锂电池单元运行状态进行动态监控,精确测量锂电池的剩余电量,同时对锂电池进行充、放电保护,并使锂电池工作在最佳状态,达到延长锂电池使用寿命、降低运行成本、进一步提高电池组可靠性的目的。权利要求:

1. 本系统采用基于 CAN 总线的模块化结构,通过数字电路与模拟电路相结合的方式,实现了一种可对锂电池组及其模块进行在线监测、性能预测、故障诊断和管理的新型电池组智能管理系统。

2. 如何根据采集的每块电池的电压、温度和充放电电流的历史数据,建立确定每块电池剩余能量的较精确的数学模型,即储能电池的剩余电量 (SOC) 状态计量技术,并通过电池组的自学习功能,提供精确的荷电状态。

3. 储能电池的快速充电技术。本项目根据电池的化学性能,综合研究电池的快速充电技术,利用提高能量或改变充电控制方式等手段,使得电池在 1C(充电 1 小时)能达到充电容量的 95%以上。

4. 电池电量平衡技术。本项目采用能量转移技术,将单体电池达到均衡启动点后,利用高频开关方式将能量传递致下一组。这样设计可以减少均衡启动后的发热量,提高均衡作用,特别是在大容量电池组应用中具有更多优势。

5. 本项目采用基于库仑计的电池电量预测方法来实现电池剩余电量的指示和预测,并结合当前电池的工作温度、放电速率、老化等因素对电量进行修正,以获得更高精度。

锂电池组智能管理系统

[0001] 1、发明的领域：

[0002] 新型高效能量转换与储存技术在满足现代社会对新能源的需求中占有重要地位。其中，新型高性能绿色电池已成为信息领域增长最快的移动通讯与办公设备产业的主要电源，新型动力电池与储能电池将成为未来电动车辆等装备和分散能源体系的能源基础。本发明（锂电池组智能管理系统）涉及新型动力电池（组）与储能电池技术下，锂离子动力电池（组）技术、电池管理系统技术及其相关产品，属于新能源与高效节能领域。

2、背景技术：

[0003] 锂电池组智能管理系统是我公司自主开发的一套高效、智能、多功能可充电锂电池组保护、管理系统。关键技术：

[0004] 1). 电池组内每节电池的单体电压、电池组内固定节点的节点温度采集；电池组总电压，充、放电时总电流的采集。

[0005] 2). 单体电池过压、欠压，充电时电池组总电压过压、总电流过流；放电时总电压欠压，总电流过流；电池组温度异常等故障信息的判断，以及二级报警；同时采取故障保护措施（如主回路继电器控制、风扇启动控制）。

[0006] 3). 根据采集上来的电压、电流、温度等参数，对电池组的荷电状态SOC(StateofCharge) 进行在线估算。

[0007] 4). 在调试和维护阶段，与上位PC机串行异步口通讯，上传电池组状态信息，接收上位机发送的控制指令和参数修改指令；同时上位机具备电池状态参数自动存储功能，以Excel形式存储电池管理系统上传的数据。

[0008] 5). 上传电池组状态信息、故障信息给用电设备，同时接收控制指令。电池管理系统内部使用CAN网络各节点通讯。

[0009] 6). 对电池组内各单体电池间不一致性进行判断，控制均衡充电模块。确定均衡充电时机，计算均衡充电的输出电压值大小，用来减小电池组内单体的不一致性。

[0010] 3、该发明的内容：

[0011] 1)、本系统采用基于CAN总线的模块化结构，通过数字电路与模拟电路相结合的方式，实现了一种可对锂电池组及其模块进行在线监测、性能预测、故障诊断和管理的新型锂电池组智能管理系统。

[0012] 2)、如何根据采集的每块电池的电压、温度和充放电电流的历史数据，建立确定每块电池剩余能量的较精确的数学模型，即储能电池的剩余电量(SOC)状态计量技术，并通过电池组的自学习功能，提供精确的荷电状态。

[0013] 3)、储能电池的快速充电技术。本项目根据电池的化学性能，综合研究电池的快速充电技术，利用提高能量或改变充电控制方式等手段，使得电池在1C(充电1小时)能达到充电容量的95%以上。

[0014] 4)、电池电量平衡技术。本项目采用能量转移技术，将单体电池达到均衡启动点后，利用高频开关方式将能量传递致下一组。这样设计可以减少均衡启动后的发热量，提高

均衡作用,特别是在大容量电池组应用中具有更多优势。

[0015] 5)、本项目采用基于库仑计的电池电量预测方法来实现电池剩余电量的指示和预测,并且结合当前电池的工作温度、放电速率、老化等因素对电量进行修正,以获得更高精度。4、该发明的主要技术指标

[0016] 根据磷酸铁锂离子电池的化学、物理特性,以及成组工作于工况下的参数限制要求,设计电池智能管理系统主要性能指标如下:

[0017] 单体电池过充电检测电压 3.900V 精度 $\pm 25\text{mV}$;

[0018] 单体电池过充电解除电压 3.800V 精度 $\pm 60\text{mV}$;

[0019] 单体电池过放电检测电压 2.30V 精度 $\pm 80\text{mV}$;

[0020] 单体电池过放电解除电压 2.70V 精度 $\pm 100\text{mV}$;

[0021] 单体电池均衡启动电压 3.60V 精度 $\pm 25\text{mV}$;

[0022] 电池组过电流保护电流根据需求可调 ;

[0023] 负载短路保护 ;

[0024] 系统低消耗电流。

[0025] 5、该发明的作用 :

[0026] 该系统的作用是对锂电池组和锂电池单元运行状态进行动态监控,精确测量锂电池的剩余电量,同时对锂电池进行充、放电保护,并使锂电池工作在最佳状态,达到延长锂电池使用寿命、降低运行成本、进一步提高电池组可靠性的目的。