



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104977535 B

(45)授权公告日 2017.11.21

(21)申请号 201410131318.3

(22)申请日 2014.04.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104977535 A

(43)申请公布日 2015.10.14

(73)专利权人 中国移动通信集团河北有限公司
地址 050021 河北省石家庄市东风路136号

(72)发明人 张世勇 赵洪锋 霍绍博 陈平
耿君毅 马锦素 谷文奎 侯平
王滨 单莘 胡继业

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有限公司 11270

代理人 张振伟 王黎延

(51)Int. Cl.

G01R 31/36(2006.01)

(56)对比文件

CN 1145536 A, 1997.03.19,

CN 103038977 A, 2013.04.10,

CN 102362190 A, 2012.02.22,

US 2012/0248870 A1, 2012.10.04,

US 5808443 A, 1998.09.15,

JP 特开2000-195559 A, 2000.07.14,

包天悦等. 蓄电池组电容量的在线分析系统.《科学技术与工程》.2011,第11卷(第5期),第1073-1076页.

Tomonobu Tsujikawa et al.. Floating charge voltage dependency on lithium-ion battery lifetime.《24th ECS Meeting》.2013,全文.

审查员 张丽萍

权利要求书3页 说明书9页 附图2页

(54)发明名称

一种蓄电池状态的确定方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种蓄电池状态的确定方法,所述蓄电池包括:分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压,确定蓄电池中的每一电池组在第一时刻和第二时刻对应的电流;所述第一时刻满足三种条件中的任意两种时,确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;所述第二时刻满足三种条件中的任意两种时,确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点;确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点.本发明还公开了一种蓄电池状态的确定装置.

101 分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压,确定所述蓄电池中的每一电池组在所述第一时刻和第二时刻对应的电流,以及确定所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压,在所述第一时间前下一时刻对应的电压,在所述第一时间后下一时刻的下一时刻对应的电压,以及在所述第二时刻的下一时刻对应的电压

102 所述第一时间满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;其中,所述三种条件分别为:所述蓄电池在所述第一时间前下一时刻对应的电压及在所述第一时间后的下一时刻对应的电压中电压之差值满足放电事件对应的电压预设条件;所述蓄电池中至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值;通过开关量确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点

103 所述第二时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;其中,所述三种条件分别为:所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压,与在所述第二时刻对应的电压的差值满足放电事件对应的电压预设阈值;所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值;通过开关量确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;

104 将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点

105 确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点

1. 一种蓄电池状态的确定方法,其特征在于,所述蓄电池包括:至少两个电池组;所述方法包括:

分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压,确定所述蓄电池中的每一电池组在所述第一时刻和第二时刻对应的电流,以及确定所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压、以及在所述第二时刻的下一时刻对应的电压;

所述第一时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;其中,所述三种条件分别为:所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件;所述蓄电池中的至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值;通过开关量确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;

所述第二时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;其中,所述三种条件分别为:所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压 V_{p+1} 、与在所述第二时刻对应的电压 V_p 的差值满足放电事件对应的电压预设阈值;所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值;通过开关量确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;

将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点;

确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

根据所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点确定出所述蓄电池放出的电量值;

根据所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点确定出所述蓄电池充入的电量值;

根据所述蓄电池充入的电量值与所述蓄电池放出的电量值的比值确定所述蓄电池的状态。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件,包括:

所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第一预设阈值;或者,

所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于等于第一预设阈值;或者,

所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时

刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 的差值大于等于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值小于第二预设阈值。

4. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点,包括:

在进行充电状态时,将所述蓄电池的所有电池组处于同一电流值时的电流值作为所述蓄电池的浮充值;

根据所述浮充值确定浮充阈值;

将所述蓄电池中的所有电池组的电流均小于浮充阈值时对应的时刻作为所述蓄电池充电事件的终点。

5. 一种蓄电池状态的确定装置,其特征在于,所述蓄电池包括:至少两个电池组;所述装置包括:

采集单元,用于分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压,确定所述蓄电池中的每一电池组在所述第一时刻和第二时刻对应的电流,以及确定所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压、以及在所述第二时刻的下一时刻对应的电压;

第一确定单元,用于在所述第一时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;其中,所述三种条件分别为:

所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件;所述蓄电池中的至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值;通过开关量确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;

第二确定单元,用于在所述第二时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;其中,所述三种条件分别为:

所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压 V_{p+1} 、与在所述第二时刻对应的电压 V_p 的差值满足放电事件对应的电压预设阈值;所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值;通过开关量确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;

第三确定单元,用于将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点;

第四确定单元,用于确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点。

6. 根据权利要求5所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

第一电量计算单元,用于根据所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点确定出所述蓄电池放出的电量值;

第二电量计算单元,用于根据所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点确定出所述蓄电池充入的电量值;

状态确定单元,用于根据所述蓄电池充入的电量值与所述蓄电池放出的电量值的比值确定所述蓄电池的状态。

7. 根据权利要求5或6所述的装置,其特征在于,所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一个时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件,包括:

所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第一预设阈值;或者,

所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于等于第一预设阈值;或者,

所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一个时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+2} 的差值大于等于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值小于第二预设阈值。

8. 根据权利要求5或6所述的装置,其特征在于,所述第四确定单元还包括:

浮充值确定子单元,用于在进行充电状态时,将所述蓄电池的所有电池组处于同一电流值时的电流值作为所述蓄电池的浮充值;

浮充阈值确定子单元,用于根据所述浮充值确定浮充阈值;

终点确定子单元,用于将所述蓄电池中的所有电池组的电流均小于浮充阈值时对应的时刻作为所述蓄电池充电事件的终点。

一种蓄电池状态的确定方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及基站电源技术,尤其涉及一种蓄电池状态的确定方法及装置。

背景技术

[0002] 目前移动通信基站分布广泛,基站内的蓄电池是应急供电的重要部分;当断电时蓄电池为所述基站供电,当供电时蓄电池进行充电,便于应急供电,因此,所述基站中的蓄电池经常处于充放电循环过程。

[0003] 在蓄电池的使用过程中,如果不能有效地对蓄电池充的电和放电过程进行控制,会使蓄电池出现不可逆的硫化、干枯和鼓胀等现象,使所述蓄电池容量下降、寿命缩短、最终报废,如此,会增加运行成本,导致资源浪费及环境污染。因此,为了防止蓄电池发生不可逆的硫化、干枯和鼓胀等现象,必须计算蓄电池的充电与放电之比,保证蓄电池充电电量与放出电量大小一致,使得所述蓄电池处于充电足、不过放电状态。

[0004] 现有常用的蓄电池性能的检测方法多为物理方法或化学方法,均需要维护人员进行检测,因此,现有检测方法存在由于人工操作差异而造成的检测结果不准确的问题,并且对蓄电池性能的检测无法做到实时化、常态化。在提取蓄电池充电、放电事件的数据以确定所述蓄电池的充电起点和终点、放电起点和终点时,不是通过严格的理论计算而得出的,而是通过维护人员使用测量工具或者采集蓄电池电压、电流等方法,根据以往的数据和自身的经验而得出的,因此,导致确定出的充电起点和终点、放电起点和终点不准确,使得根据确定出的所述充电起点和终点、所述放电起点和终点计算出的蓄电池充入的电量和放出的电量存在误差,进而导致维护人员对所述蓄电池性能的判断不准确,最终使得可以安全使用的蓄电池被替换。

[0005] 目前,对蓄电池充电和放电的管理处于粗放管理状态,没有对蓄电池充电、和放电的情况进行监控管理,导致蓄电池经常出现放电多、充电少,或者放电少、充电多的情况,使得蓄电池经常过放电、过充电。

[0006] 而对于蓄电池数目规模较大的公司厂商来说,对蓄电池的性能进行管理需要耗费较大的人力财力,而且维护成本高、管理困惑大,另外,现有技术中缺乏后台技术支撑手段,使得对于大量的蓄电池难以实现精细化的性能检测及维护管理。

发明内容

[0007] 为解决现有存在的技术问题,本发明实施例提供了一种蓄电池状态的确定方法及装置,能准确确定蓄电池充电事件的起点及终点、和蓄电池放电事件的起点及终点,为提高维护人员对蓄电池性能的判断奠定了基础。

[0008] 本发明的技术方案是这样实现的:本发明实施例提供了一种蓄电池状态的确定方法,所述蓄电池包括:至少两个电池组;所述方法包括:

[0009] 分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压,确定所述蓄电池中的每一电池组在所述第一时刻和第二时刻对应的电流,以及确定所述蓄电池在所述第一时刻的

上一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压、以及在所述第二时刻的下一时刻对应的电压；

[0010] 所述第一时刻满足以下三种条件中的任意两种时，确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点；其中，所述三种条件分别为：所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件；所述蓄电池中的至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值；通过开关量确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点；

[0011] 所述第二时刻满足以下三种条件中的任意两种时，确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点；其中，所述三种条件分别为：所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压 V_{p+1} 、与在所述第二时刻对应的电压 V_p 的差值满足放电事件对应的电压预设阈值；所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值；通过开关量确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点；

[0012] 将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点；

[0013] 确定所述蓄电池的浮充值，根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点。

[0014] 进一步地，所述方法还包括：

[0015] 根据所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点确定出所述蓄电池放出的电量值；

[0016] 根据所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点确定出所述蓄电池充入的电量值；

[0017] 根据所述蓄电池充入的电量值与所述蓄电池放出的电量值的比值确定所述蓄电池的状态。

[0018] 进一步地，所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件，包括：

[0019] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第一预设阈值；或者，

[0020] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值，且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于等于第一预设阈值；或者，

[0021] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值，且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于第二预设阈值、小于第一预设阈值，且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 的差值大于等于第一预设阈值，且所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值小于第二预设阈值。

[0022] 进一步地,所述确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点,包括:

[0023] 在进行充电状态时,将所述蓄电池的所有电池组处于同一电流值时的电流值作为所述蓄电池的浮充值;

[0024] 根据所述浮充值确定浮充阈值;

[0025] 将所述蓄电池中的所有电池组的电流均小于浮充阈值时对应的时刻作为所述蓄电池充电事件的终点。

[0026] 本发明实施例还提供了一种蓄电池状态的确定装置,所述蓄电池包括:至少两个电池组;所述装置包括:

[0027] 采集单元,用于分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压,确定所述蓄电池中的每一电池组在所述第一时刻和第二时刻对应的电流,以及确定所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压、以及在所述第二时刻的下一时刻对应的电压;

[0028] 第一确定单元,用于在所述第一时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;其中,所述三种条件分别为:

[0029] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件;所述蓄电池中的至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值;通过开关量确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;

[0030] 第二确定单元,用于在所述第二时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;其中,所述三种条件分别为:

[0031] 所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压 V_{p+1} 、与在所述第二时刻对应的电压 V_p 的差值满足放电事件对应的电压预设阈值;所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值;通过开关量确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;

[0032] 第三确定单元,用于将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点;

[0033] 第四确定单元,用于确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点。

[0034] 进一步地,所述装置还包括:

[0035] 第一电量计算单元,用于根据所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点确定出所述蓄电池放出的电量值;

[0036] 第二电量计算单元,用于根据所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点确定出所述蓄电池充入的电量值;

[0037] 状态确定单元,用于根据所述蓄电池充入的电量值与所述蓄电池放出的电量值的比值确定所述蓄电池的状态。

[0038] 进一步地,所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时

刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件,包括:

[0039] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第一预设阈值;或者,

[0040] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于等于第一预设阈值;或者,

[0041] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 的差值大于等于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值小于第二预设阈值。

[0042] 进一步地,所述第四确定单元还包括:

[0043] 浮充值确定子单元,用于在进行充电状态时,将所述蓄电池的所有电池组处于同一电流值时的电流值作为所述蓄电池的浮充值;

[0044] 浮充阈值确定子单元,用于根据所述浮充值确定浮充阈值;

[0045] 终点确定子单元,用于将所述蓄电池中的所有电池组的电流均小于浮充阈值时对应的时刻作为所述蓄电池充电事件的终点。

[0046] 本发明所提供的蓄电池状态的确定方法及装置,能将蓄电池状态确定的过程由现有的人工物理操做转变为信息化自动分析,即将蓄电池的数据采集分析过程实现自动化,因此,对蓄电池能进行实时、准确、高效的性能检测,有效延长了蓄电池的寿命,降低了蓄电池故障率;

[0047] 由于本发明实施例采用信息化自动分析过程,因此,从技术上缩短了蓄电池,尤其是大规模蓄电池组的性能检测流程。又由于本发明实施例能通过严格的运算过程,准确确定蓄电池充电事件的起点及终点、和蓄电池放电事件的起点及终点,进而准确计算蓄电池充入的电量值与蓄电池放出的电量值的比值,因此,为提高维护人员对蓄电池性能的判断奠定了基础,最大程度的延长了蓄电池的使用寿命,节约了资源,降低了成本。

[0048] 另外,运用本发明实施例信息化的蓄电池状态的确定方法及装置,能使企业建立实时、可靠的技术平台,优化蓄电池管理维护流程,实现电子化运维,使蓄电池的性能可预测、可度量、可评估、可验证,使蓄电池的管理具有整合性、可扩展性,有效降低了蓄电池尤其是大规模蓄电池组的管理成本和故障风险,从而为提高企业效益、提升品牌价值奠定了基础。

附图说明

[0049] 图1为本发明实施例蓄电池状态的确定方法的实现流程示意图;

[0050] 图2为本发明实施例蓄电池状态的确定装置的结构示意图;

[0051] 图3为本发明实施例第四确定单元的结构示意图。

具体实施方式

[0052] 下面将结合具体实施例及附图对本发明的实施方式进行详细描述。

[0053] 实施例1

[0054] 图1为本发明实施例蓄电池状态的确定方法的流程示意图；所述蓄电池包括：至少两个电池组；所述方法包括：

[0055] 步骤101：分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压，确定所述蓄电池中的每一电池组在所述第一时刻和第二时刻对应的电流，以及确定所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压、以及在所述第二时刻的下一时刻对应的电压；

[0056] 步骤102：所述第一时刻满足以下三种条件中的任意两种时，确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点；其中，所述三种条件分别为：

[0057] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件；所述蓄电池中的至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值；通过开关量确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点；

[0058] 这里，蓄电池进行放电事件时，蓄电池的电压会瞬间降低，降低的幅度与蓄电池的性能有关；通常，蓄电池进行放电事件时电压瞬间降低3-4伏左右，即所述蓄电池放电事件开始时的电压与放电事件开始前的电压的差值为3-4伏左右；降低后蓄电池的电压会有小幅度的回升，随后缓慢下降；而蓄电池进行放电事件时，蓄电池的电流会从正值瞬间降为负值，且在蓄电池的整个放电过程中，蓄电池的电流均为负值。因此，步骤102运用了蓄电池放电事件的特点，确定出蓄电池放电事件的起点。

[0059] 进一步地，所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件，包括：

[0060] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第一预设阈值；或者，

[0061] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值，且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于等于第一预设阈值；或者，

[0062] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值，且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于第二预设阈值、小于第一预设阈值，且所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 的差值大于等于第一预设阈值，且所述蓄电池在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值小于第二预设阈值。

[0063] 这里,所述电压预设条件及第一电流预设阈值可以根据蓄电池本身性能以及蓄电池的工作环境等因素具体设置。

[0064] 例如,所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件,其中电压之间的差值满足下述三个条件中的一个即可,三个条件具体包括: $V_{t-1}-V_t \geq 1.8$; $0.5 \leq V_{t-1}-V_t < 1.8$ 且 $V_{t-1}-V_{t+1} \geq 1.8$; $0.5 \leq V_{t-1}-V_t < 1.8$ 且 $0.5 < V_{t-1}-V_{t+1} < 1.8$ 且 $V_{t-1}-V_{t+2} \geq 1.8$ 且 $V_{t+1}-V_t < 0.5$;

[0065] 这里, V_{t-1} 对应的时刻与 V_t 对应的所述第一时刻的时间间隔、 V_{t+1} 对应的时刻与 V_t 对应的所述第一时刻的时间间隔、以及 V_{t+1} 对应的时刻与 V_{t+2} 对应的时刻均可以根据蓄电池的性能及蓄电池的工作环境等因素设置。

[0066] 所述蓄电池中的至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值,可以具体为:

[0067] 所述蓄电池中的至少一个电池组,在所述第一时刻对应的电流 I_t 满足: $I_t < -1$ 。

[0068] 步骤103:所述第二时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;其中,所述三种条件分别为:

[0069] 所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压 V_{p+1} 、与在所述第二时刻对应的电压 V_p 的差值满足放电事件对应的电压预设阈值;所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值;通过开关量确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;

[0070] 这里,所述电压预设阈值及第二电流预设阈值可以根据蓄电池本身性能以及蓄电池的工作环境等因素具体设置。

[0071] 例如,所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压 V_{p+1} 、与在所述第二时刻对应的电压 V_p 的差值满足放电事件对应的电压预设阈值,可以具体为: $V_{p+1}-V_p \geq 0.5$;

[0072] 其中,所述 V_{p+1} 表示所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压;所述 V_{p+1} 对应的时刻与 V_p 对应的所述第二时刻的时间间隔可以根据蓄电池的性能及蓄电池的工作环境等因素设置。

[0073] 具体地,所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值,可以具体为:

[0074] 所述蓄电池中的任意一个电池组,在所述第二时刻对应的电流 I_p 均满足: $I_p > 1$ 。

[0075] 这里,电流的正负值表示电流的方向,例如,当电流为正值时,表示蓄电池处于充电状态;当电流为负值时,表示蓄电池处于放电状态。

[0076] 步骤104:将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点;

[0077] 步骤105:确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点。

[0078] 进一步地,所述确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点,包括:

[0079] 在进行充电状态时,将所述蓄电池的所有电池组处于同一电流值时的电流值作为所述蓄电池的浮充值;

[0080] 根据所述浮充值确定浮充阈值；

[0081] 将所述蓄电池中的所有电池组的电流均小于浮充阈值时对应的时刻作为所述蓄电池充电事件的终点。

[0082] 具体地,在进行充电事件时,将蓄电池中的所有电池组在n个时刻的电流均相同时的电流值作为所述蓄电池的浮充值;并根据所述浮充值确定所述蓄电池的浮充阈值,例如浮充阈值为所述浮充值加2A后得到的电流值,

[0083] 将所述蓄电池中的所有电池组的电流首次均小于所述浮充阈值时对应的时刻作为所述蓄电池充电事件的终点。

[0084] 进一步地,所述方法还包括:

[0085] 根据所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点确定出所述蓄电池放出的电量值;

[0086] 根据所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点确定出所述蓄电池充入的电量值;

[0087] 根据所述蓄电池充入的电量值与所述蓄电池放出的电量值的比值确定所述蓄电池的状态。

[0088] 具体地,根据所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点,在所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点之间的时间段内,采集蓄电池放电事件对应的电流,前后两次采集电流的时间间隔可以任意设置,例如,设置时间间隔为1-5分钟中的任一时间段,则所述蓄电池放出的电量值 C_{out} 为:

$$[0089] \quad C_{out} = \sum_{i=2}^{n+1} I_i \times T_i$$

[0090] 其中,所述 I_i 为在所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点之间的时间段内的第i时刻采集到的电流值;所述 T_i 为第i时刻与第i-1个时刻的时间间隔;n为在所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点之间的时间段内共采集了n次电流;由于在蓄电池进行放电事件时电流为负值,因此,计算出的所述蓄电池放出的电量值 C_{out} 为负值。

[0091] 同理,根据所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点,在所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点之间的时间段内,采集蓄电池充电事件对应的电流,前后两次采集电流的时间间隔可以任意设置,例如,设置时间间隔为1-5分钟中的任一时间段,则所述蓄电池充入的电量值 C_{in} 为:

$$[0092] \quad C_{in} = \sum_{l=2}^{n+1} I_l \times T_l$$

[0093] 其中,所述 I_l 为在所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点之间的时间段内的第l时刻采集到的电流值;所述 T_l 为第l时刻与第l-1个时刻的时间间隔;n为在所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点之间的时间段内共采集了n次电流;由于在蓄电池进行充电事件时电流为正值,因此,计算出的所述蓄电池充入的电量值 C_{in} 为正值。

[0094] 这里,所述 C_{out} 为负值,而所述 C_{in} 为正值,由于确定蓄电池的状态时,只需确定蓄电池的充入电流与放出电量的比值,与电流方向无关,因此,确定 C_{out} 与 C_{in} 的比值即为确定 C_{out} 与 C_{in} 的比值的绝对值。

[0095] 对应地,所述根据所述蓄电池充入的电量值与所述蓄电池放出的电量值的比值确

定所述蓄电池的状态,具体包括:

[0096] 确定所述蓄电池充入的电量值与所述蓄电池放出的电量值的比值的绝对值 Q 为:

$$[0097] \quad Q = \left| \frac{C_{in}}{C_{out}} \right|;$$

[0098] 进一步地,设置第一阈值 a 和第二阈值 b ,其中所述 $a < b$;若所述 $Q < a$,则确定所述蓄电池处于充电未饱和状态;若 $a \leq Q \leq b$,则确定所述蓄电池处于充电饱和状态;若 $Q > b$,则所述蓄电池处于过冲状态。

[0099] 因此,根据所述蓄电池的状态,调整所述蓄电池充电事件的起点和充电事件的终点、以及所述蓄电池放电事件的起点和放电事件的终点,直至,根据所述蓄电池充电事件的起点和充电事件的终点、以及所述蓄电池放电事件的起点和放电事件的终点确定出的所述 Q 值满足 $a \leq Q \leq b$ 为止;

[0100] 在实际应该过程中,根据确定出的、准确的所述蓄电池充电事件的起点和充电事件的终点、以及所述蓄电池放电事件的起点和放电事件的终点确定蓄电池的状态,因此,能为提高维护人员对蓄电池性能的判断奠定基础,能最大程度的延长蓄电池的使用寿命,节约资源,降低成本。

[0101] 本发明实施例还提供了一种对应于上述方法的蓄电池状态的确定装置,如图2所示,所述装置包括:

[0102] 采集单元21,用于分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压,确定所述蓄电池中的每一电池组在所述第一时刻和第二时刻对应的电流,以及确定所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压、以及在所述第二时刻的下一时刻对应的电压;

[0103] 第一确定单元22,用于在所述第一时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;其中,所述三种条件分别为:

[0104] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件;所述蓄电池中的至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值;通过开关量确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点;

[0105] 第二确定单元23,用于在所述第二时刻满足以下三种条件中的任意两种时,确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;其中,所述三种条件分别为:

[0106] 所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压 V_{p+1} 、与在所述第二时刻对应的电压 V_p 的差值满足放电事件对应的电压预设阈值;所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值;通过开关量确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点;

[0107] 第三确定单元24,用于将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点;

[0108] 第四确定单元25,用于确定所述蓄电池的浮充值,根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点。

[0109] 进一步地,所述装置还包括:

[0110] 第一电量计算单元26,用于根据所述蓄电池放电事件的起点及放电事件的终点确定出所述蓄电池放出的电量值;

[0111] 第二电量计算单元27,用于根据所述蓄电池充电事件的起点及充电事件的终点确定出所述蓄电池充入的电量值;

[0112] 状态确定单元28,用于根据所述蓄电池充入的电量值与所述蓄电池放出的电量值的比值确定所述蓄电池的状态。

[0113] 进一步地,所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 、在所述第一时刻对应的电压 V_t 、在所述第一时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+1} 及在所述第一时刻的下一个时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+2} 中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件,包括:

[0114] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第一预设阈值;或者,

[0115] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于等于第一预设阈值;或者,

[0116] 所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值大于等于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+1} 的差值大于第二预设阈值、小于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的上一个时刻对应的电压 V_{t-1} 与所述蓄电池在所述第一时刻的下一个时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+2} 的差值大于等于第一预设阈值,且所述蓄电池在所述第一时刻的下一个时刻对应的电压 V_{t+1} 与所述蓄电池在所述第一时刻对应的电压 V_t 的差值小于第二预设阈值。

[0117] 进一步地,如图3所示,所述第四确定单元25还包括:

[0118] 浮充值确定子单元251,用于在进行充电状态时,将所述蓄电池的所有电池组处于同一电流值时的电流值作为所述蓄电池的浮充值;

[0119] 浮充阈值确定子单元252,用于根据所述浮充值确定浮充阈值;

[0120] 终点确定子单元253,用于将所述蓄电池中的所有电池组的电流均小于浮充阈值时对应的时刻作为所述蓄电池充电事件的终点。

[0121] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

分别确定所述蓄电池在第一时刻和第二时刻对应的电压，确定所述蓄电池中的每一电池组在所述第一时刻和第二时刻对应的电流，以及确定所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压、以及在所述第二时刻的下一时刻对应的电压

101

所述第一时刻满足以下三种条件中的任意两种时，确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点；其中，所述三种条件分别为：所述蓄电池在所述第一时刻的上一时刻对应的电压、在所述第一时刻对应的电压、在所述第一时刻的下一时刻对应的电压及在所述第一时刻的下一时刻的下一时刻对应的电压中电压之间的差值满足放电事件对应的电压预设条件；所述蓄电池中的至少一个电池组在所述第一时刻对应的电流小于放电事件对应的第一电流预设阈值；通过开关量确定所述第一时刻为所述蓄电池放电事件的起点

102

所述第二时刻满足以下三种条件中的任意两种时，确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点；其中，所述三种条件分别为：所述蓄电池在所述第二时刻的下一时刻对应的电压、与在所述第二时刻对应的电压的差值满足放电事件对应的电压预设阈值；所述蓄电池中的所有电池组在所述第二时刻对应的电流均大于放电事件对应的第二电流预设阈值；通过开关量确定所述第二时刻为所述蓄电池放电事件的终点；

103

将所述蓄电池放电事件的终点作为所述蓄电池充电事件的起点

104

确定所述蓄电池的浮充值，根据所述浮充值确定所述蓄电池充电事件的终点

105

图1

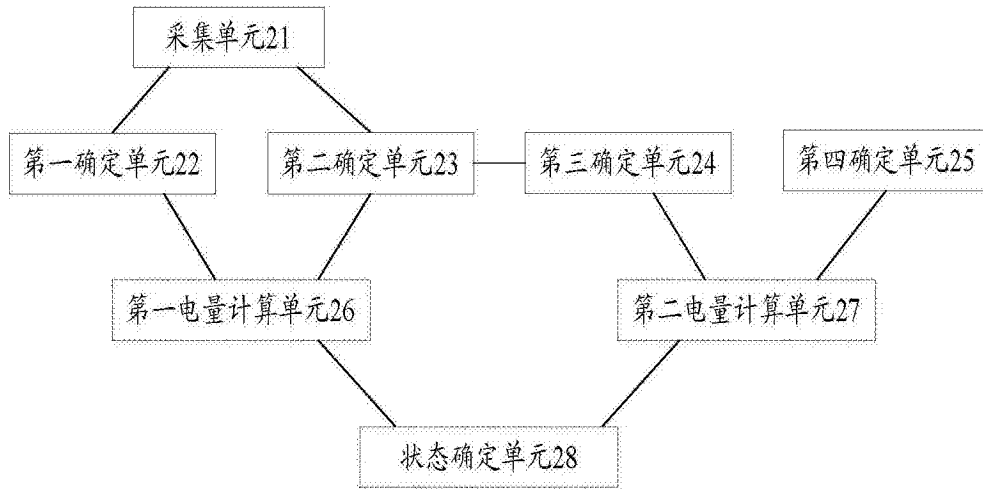


图2



图3