(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108306065 A
(43)申请公布日 2018.07.20

(21)申请号 201810097014.8

(22)申请日 2018.01.31

(71)申请人 河南国能电池有限公司
地址 450000 河南省郑州市中牟县郑庵镇刘巧村村委

(72)发明人 田英鸽 张鸥 赵盼盼 刘玉良 冯磊

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理事务所(普通合伙) 11371
代理人 陈晓云

(51)Int.Cl.
H01M 10/42(2006.01)
B07C 5/344(2006.01)

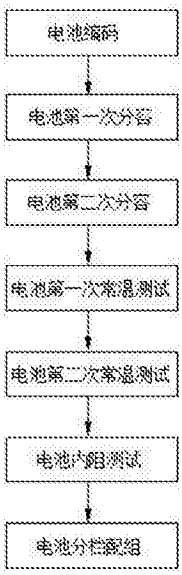
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

锂离子电池配组方法及锂离子电池配组系统

(57)摘要

本发明提供了一种锂离子电池配组方法及锂离子电池配组系统，涉及锂电池生产技术的技术领域。锂离子电池配组方法包括电池编码、电池第一次分容、电池第二次分容、电池第一次常温测试、电池第二次常温测试、电池内阻测试、电池分档配组步骤。解决了采用单参数配组法的方式依据单一、误差大，采用多参数配组法的方式不能将电池间的本质区别呈现出来、均衡性差，采用多个参数配组、充放电曲线配组法两种配组方法结合使用的方式操作过程复杂、生产效率低的技术问题。本发明的锂离子电池配组方法，配组的电池一致性更好，充放电循环性能提高，且此方案不需要再测试其他参数，配组时不受荷电状态影响，可在任意低动力电池组的荷电状态下配组。



CN 108306065 A

1.一种锂离子电池配组方法，其特征在于，包括如下步骤：

S100、电池第一次分容

将待检测的电池放置在二次电池性能检测柜内，在预设条件下，测试电池的直流放电容量C1，根据有效数据对电池进行第一次分容，有效数据包括电池的直流放电容量C1，有效数据以工作电流进行放电检测；

S200、电池第一次常温测试

将分容后的电池放入老化柜内进行常温老化，常温老化的过程是在10-30℃温度下保持时间ΔT1，测试电池的开路电压OCV1和交流内阻R1；

S300、电池第二次常温测试

电池第一次常温测试完毕后，再次将电池放入老化柜内进行常温老化，常温老化的过程是在10-30℃温度下，保持时间ΔT2，测试电池的开路电压OCV2和交流内阻R2，

计算电池的自放电率K，按照如下公式：

K＝(OCV1-OCV2)/ΔT2，

将电池按自放电率K值进行分档，分拣出K值、交流内阻值不符合要求的电池；

将符合要求的电池按K值、开路电压进行分档；

S400、电池内阻测试

将电池放入电压内阻检测柜进行3倍容量的直流充电，直流充电过程保持时间ΔT3的数值范围在5秒-20秒之间，得出直流充电电流I1值，计算电压变化斜率，即为直流充电内阻R3值，按照如下公式：

R3＝(3*I1)/OCV2，

将电池放入电压内阻检测柜进行3倍容量的直流放电，直流放电过程保持时间ΔT4的数值范围在5秒-20秒之间，得出直流放电电流I2值，计算电压变化斜率，即为直流放电内阻R4值，按照如下公式：

R4＝(3*I2)/OCV2，

由以上数据，计算极化内阻R5，按照如下公式：

R5＝直流内阻值-交流内阻值，

根据极化内阻R5的数值，分拣出极化内阻R5不符合要求的电池；

S500、电池分档配组

根据上述测得的容量值、自放电率值、交流内阻值、极化内阻值、开路电压值的数据对电池进行分档配组。

2.根据权利要求1所述的锂离子电池配组方法，其特征在于，在所述步骤S100之前，还包括如下步骤：

S000、电池编码

采用编码设备扫描并记录电池上的编码信息，将电池的检测数据和编码信息存入计算机内的数据库，所述计算机包括数据处理模块，所述数据处理模块完成数据的计算和分析，实现自动化精选配组。

3.根据权利要求1所述的锂离子电池配组方法，其特征在于，在所述步骤S100之后，还包括如下步骤：

S101、电池第二次分容

将第一次分容后的电池再次放入二次电池性能检测柜，在预设条件下，测试电池的直流放电容量C2，根据有效数据对电池进行第二次分容，有效数据包括电池的直流放电容量C2，

以第二次测得的直流放电容量C2为准，并参考第一次测得的直流放电容量C1，分拣出容量异常的电池；

在所述步骤S101后，将电池放入均衡柜内均衡电压，使得电池之间的电压差在1mV以内。

4.根据权利要求1所述的锂离子电池配组方法，其特征在于，在所述步骤S100中，所述预设条件为充电电压，且所述充电电压的取值范围在3.0V-3.65V之间。

5.根据权利要求1所述的锂离子电池配组方法，其特征在于，在所述步骤S200中，ΔT1的时间范围在12h-24h之间。

6.根据权利要求1所述的锂离子电池配组方法，其特征在于，在所述步骤S200之后，将第一次常温测试后的电池放入均衡柜内进行均衡电压。

7.根据权利要求1所述的锂离子电池配组方法，其特征在于，在所述步骤S300中，

ΔT2的时间范围在48h-120h之间。

8.根据权利要求1所述的锂离子电池配组方法，其特征在于，在所述步骤S300中，

分拣不符合要求的电池的标准是：交流内阻值的标准小于0.2mΩ的电池；

对分拣后的电池进行分档的标准是：按照K值的取值区间进行分档，K值的取值区间在-0.1mV/h-0.15mV/h之间。

9.根据权利要求1所述的锂离子电池配组方法，其特征在于，在所述步骤S500中，分档配组时，将各种档次的电池进行并联或串联，形成动力电池组。

10.一种权利要求1-9中任一项所述的锂离子电池配组方法中所使用的锂离子电池配组系统，其特征在于，包括喷码设备、计算机、二次电池性能检测柜、均衡柜、老化柜和电压内阻检测柜；

所述喷码设备用于给电池制备编码信息，所述计算机用于存储编码信息和检测数据，所述二次电池性能检测柜用于对电池的性能参数进行检测，所述均衡柜用于对电池进行均衡电压，所述老化柜用于对电池进行老化测试，所述电压内阻检测柜内设有交流内阻检测设备和直流内阻检测设备；

所述编码设备包括扫描枪和喷码机，通过所述喷码机在电池表面对电池识别信息进行编码，用扫描枪扫描电池编码得到电池识别信息。

锂离子电池配组方法及锂离子电池配组系统

技术领域

[0001] 本发明涉及锂电池生产技术领域，尤其是涉及一种锂离子电池配组方法及锂离子电池配组系统。

背景技术

[0002] 电动汽车对动力源的功率和能量都有较高的要求，单体电池需经过相应的组合后才能提供较大的功率和能量，理论上要求这些电池的内阻、容量等参数要尽量一致，从而能使电池释放出的功率最大。而由于受生产条件、制造环境、材料特性、生产设备等因素的影响，实际进行组合的多个单体电池，在性能参数方面会存在着一些差别，如：单体额定容量、单体开路电压、单体充电电压平台、单体放电电压平台、单体内阻、单体的电化学特性等，这些差别在其循环使用的过程中将会逐渐增大，最终将会导致电池组的失效。因此，在对电池进行组装之前，必须通过配组筛选出具有一致性的电池单体进行配组、组装，才能使得电池组的整体性能达到使用的要求。

[0003] 目前，对电池单体进行筛选时，主要采用单参数配组法、多参数配组法、充放电特性曲线配组法，通过电池的测量容量、压降和内阻等性能中的一种或两种来配组电池。

[0004] 采用单参数配组法的方式，由于筛选依据单一，考虑方面不全，难以在实际中广泛应用，误差比较大；采用多参数配组法的方式，所提取的特征项比单参数配组法增多，其配组优势很明显，但是，因为没有考虑电池在工作过程中参数的变化，不能将电池间的本质区别呈现出来，均衡性差；采用多个参数配组、充放电曲线配组法两种配组方法结合使用，虽然也可以反映出电池的动态特性，但是，此方法的操作过程比较复杂，不适用于实际生产，生产效率低。

[0005] 因此，本专利在现有电池配组方法的基础上，提出了一种低动力电池组的荷电状态下的动力锂离子电池配组方法。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供锂离子电池配组方法，以缓解了现有技术中存在的，采用单参数配组法的方式依据单一、误差大，采用多参数配组法的方式不能将电池间的本质区别呈现出来，均衡性差，采用多个参数配组、充放电曲线配组法两种配组方法结合使用的方式操作过程复杂、生产效率低的技术问题。

[0007] 本发明提供的一种锂离子电池配组方法，包括如下步骤：

[0008] S100、电池第一次分容

[0009] 将待检测的电池放置在二次电池性能检测柜内，在预设条件下，测试电池的直流放电容量C1，根据有效数据对电池进行第一次分容，有效数据包括电池的直流放电容量C1，有效数据以工作电流进行放电检测；

[0010] S200、电池第一次常温测试

[0011] 将分容后的电池放入老化柜内进行常温老化，常温老化的过程是在10-30℃温度

下保持时间ΔT1，测试电池的开路电压OCV1和交流内阻R1；

[0012] S300、电池第二次常温测试

[0013] 电池第一次常温测试完毕后，再次将电池放入老化柜内进行常温老化，常温老化的过程是在10-30℃温度下，保持时间ΔT2，测试电池的开路电压OCV2和交流内阻R2，

[0014] 计算电池的自放电率K，按照如下公式：

[0015] K＝(OCV1-OCV2)/ΔT2，

[0016] 将电池按自放电率K值进行分档，分拣出K值、交流内阻值不符合要求的电池；

[0017] 将符合要求的电池按K值、开路电压进行分档；

[0018] S400、电池内阻测试

[0019] 将电池放入电压内阻检测柜进行3倍容量的直流充电，直流充电过程保持时间ΔT3的数值范围在5秒-20秒之间，得出直流充电电流I1值，计算电压变化斜率，即为直流充电内阻R3值，按照如下公式：

[0020] R3＝(3*I1)/OCV2，

[0021] 将电池放入电压内阻检测柜进行3倍容量的直流放电，直流放电过程保持时间ΔT4的数值范围在5秒-20秒之间，得出直流放电电流I2值，计算电压变化斜率，即为直流放电内阻R4值，按照如下公式：

[0022] R4＝(3*I2)/OCV2，

[0023] 由以上数据，计算极化内阻R5，按照如下公式：

[0024] R5＝直流内阻值-交流内阻值，

[0025] 根据极化内阻R5的数值，分拣出极化内阻R5不符合要求的电池；

[0026] S500、电池分档配组

[0027] 根据上述测得的容量值、自放电率值、交流内阻值、极化内阻值、开路电压值的数据对电池进行分档配组。

[0028] 进一步的，在所述步骤S100之前，还包括如下步骤：

[0029] S000、电池编码

[0030] 采用编码设备扫描并记录电池上的编码信息，将电池的检测数据和编码信息存入计算机内的数据库，所述计算机包括数据处理模块，所述数据处理模块完成数据的计算和分析，实现自动化精选配组。

[0031] 进一步的，在所述步骤S100之后，还包括如下步骤：

[0032] S101、电池第二次分容

[0033] 将第一次分容后的电池再次放入二次电池性能检测柜，在预设条件下，测试电池的直流放电容量C2，根据有效数据对电池进行第二次分容，有效数据包括电池的直流放电容量C2，

[0034] 以第二次测得的直流放电容量C2为准，并参考第一次测得的直流放电容量C1，分拣出容量异常的电池；

[0035] 在所述步骤S101后，将电池放入均衡柜内均衡电压，使得电池之间的电压差在1mV以内。

[0036] 进一步的，在所述步骤S100中，所述预设条件为充电电压，且所述充电电压的取值范围在3.0V-3.65V之间。

[0037] 进一步的，在所述步骤S200中，ΔT1的时间范围在12h-24h之间。

[0038] 进一步的，在所述步骤S200之后，将第一次常温测试后的电池放入均衡柜内进行均衡电压。

[0039] 进一步的，在所述步骤S300中，

[0040] ΔT2的时间范围在48h-120h之间。

[0041] 进一步的，在所述步骤S300中，

[0042] 分拣不符合要求的电池的标准是：交流内阻值的标准小于0.2mΩ的电池；

[0043] 对分拣后的电池进行分档的标准是：按照K值的取值区间进行分档，K值的取值区间在-0.1mV/h-0.15mV/h之间。

[0044] 进一步的，在所述步骤S500中，分档配组时，将各种档次的电池进行并联或串联，形成动力电池组。

[0045] 本发明还提供一种锂离子电池配组系统，包括喷码设备、计算机、二次电池性能检测柜、均衡柜、老化柜和电压内阻检测柜；

[0046] 所述喷码设备用于给电池制备编码信息，所述计算机用于存储编码信息和检测数据，所述二次电池性能检测柜用于对电池的性能参数进行检测，所述均衡柜用于对电池进行均衡电压，所述老化柜用于对电池进行老化测试，所述电压内阻检测柜内设有交流内阻检测设备和直流内阻检测设备；

[0047] 所述编码设备包括扫描枪和喷码机，通过所述喷码机在电池表面对电池识别信息进行编码，用扫描枪扫描电池编码得到电池识别信息。

[0048] 本发明提供的锂离子电池配组方法，依次采用电池第一次分容、电池第一次常温测试、电池第二次常温测试、电池内阻测试、电池分档配组等步骤；此方法作为一种多参数配组法，能够测试计算出电池容量、自放电率、交流内阻、极化内阻、开路电压等参数，其中，电池在充放电过程中的极化内阻，可以反应出电池工作过程中各种参数的变化趋势，能将电池间的本质区别呈现出来；用此种方法进行配组，锂离子电池最大限度的消除了各个单体电池之间的差异，优化了电池的组合。本发明的锂离子电池配组方法，配组的电池一致性更好，充放电循环性能提高，且此方案不需要再测试其他参数，配组时不受荷电状态影响，可在任意动力电池组的荷电状态配组。

附图说明

[0049] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0050] 图1为本发明实施例提供的锂离子电池配组方法的流程图；

[0051] 图2为本发明实施例提供的锂离子电池配组系统的结构框图。

[0052] 图标：。

具体实施方式

[0053] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施

例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0054] 在本发明的描述中，需要说明的是，如出现术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等，其所指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，如出现术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0055] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，如出现术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0056] 图1为本发明实施例提供的锂离子电池配组方法的流程图。

[0057] 如图1所示，本发明提供的一种锂离子电池配组方法，包括如下步骤：

[0058] S000、电池编码

[0059] 采用编码设备扫描并记录电池上的编码信息，将电池的检测数据和编码信息存入计算机内的数据库，所述计算机包括数据处理模块，所述数据处理模块完成数据的计算和分析，实现自动化精选配组。

[0060] 本实施例中，采用编码设备在电池上制备编码信息，并将编码信息存入计算机中，编码设备可以采用扫描枪和喷码机，通过喷码机将电池识别信息喷印在电池的表面，然后用扫描枪在电池上扫描得到编码信息，在执行S100步骤之前，采用扫描设备扫描并记录电池上的编码信息，将电池的检测数据和编码信息存入数据库，计算机内设有数据处理模块，数据处理模块完成数据的计算和分析，实现自动化精选配组。

[0061] S100、电池第一次分容

[0062] 将待检测的电池放置在二次电池性能检测柜内，在预设条件下，测试电池的直流放电容量C1，根据有效数据对电池进行第一次分容，有效数据包括电池的直流放电容量C1，有效数据以工作电流进行放电检测；

[0063] 进一步的，在所述步骤S100中，所述预设条件为充电电压，且所述充电电压的取值范围在3.0V-3.65V之间。

[0064] 本实施例中，将待检测的电池放置在二次电池性能检测柜内，在充电电压为3.2V的条件下，测试电池的直流放电容量C1，对检测的数据与所需要的标准值进行对比，分拣出达到标准值的电池，去除容量异常，或容量比较大的电池，初步筛选出一致性好的电池。

[0065] 电池初步分拣后，对分拣达到标准值的电池搁置10分钟。

[0066] 进一步的，在所述步骤S100之后，还包括如下步骤：

[0067] S101、电池第二次分容

[0068] 将第一次分容后的电池再次放入二次电池性能检测柜，在预设条件下，测试电池的直流放电容量C2，根据有效数据对电池进行第二次分容，有效数据包括电池的直流放电容量C2，

[0069] 以第二次测得的直流放电容量C2为准，并参考第一次测得的直流放电容量C1，分

拣出容量异常的电池；

[0070] 本实施例中，将搁置后的电池再次放入二次电池性能检测柜内，在充电电压为3.2V的条件下，测试电池的直流放电容量C2，对检测的数据与所需要的标准值进行对比，分拣出达到标准值的电池，去除容量异常，或容量比较大的电池，再次筛选出一致性好的电池，同时，参考第一测得的直流放电容量C1，避免误判，数据库系统根据电池的编码信息自动挑选，提高了效率。

[0071] 在所述步骤S101后，将电池放入均衡柜内均衡电压，使得电池之间的电压差在1mV以内。

[0072] 使用均衡柜的作用是，既可以使电池单体之间的压差均衡，小于1mV，又可以实现大批量均衡电压，从而提高了作业效率。

[0073] 电池二次分拣后，对分拣达到标准值的电池搁置10分钟。

[0074] S200、电池第一次常温测试

[0075] 将分容后的电池放入老化柜内进行常温老化，常温老化的过程是在10-30℃温度下保持时间ΔT1，测试电池的开路电压OCV1和交流内阻R1；

[0076] 进一步的，在所述步骤S200中，ΔT1的时间范围在12h-24h之间。

[0077] 本实施例中，将分容后的电池放入老化柜内，老化柜内的温度设置25℃，电池保持时间为16h，测试电池的开路电压OCV1和交流内阻R1。

[0078] 进一步的，在所述步骤S200之后，将第一次常温测试后的电池放入均衡柜内进行均衡电压。

[0079] S300、电池第二次常温测试

[0080] 电池第一次常温测试完毕后，再次将电池放入老化柜内进行常温老化，常温老化的过程是在10-30℃温度下，保持时间ΔT2，测试电池的开路电压OCV2和交流内阻R2，

[0081] 进一步的，在所述步骤S300中，

[0082] ΔT2的时间范围在48h-120h之间。

[0083] 本实施例中，将第一次常温测试后的电池再次放入老化柜内，老化柜内的温度设置25℃，电池保持时间为72h，测试电池的开路电压OCV2和交流内阻R2。

[0084] 计算电池的自放电率K，按照如下公式：

[0085] K＝(OCV1-OCV2)/ΔT2，

[0086] 将电池按自放电率K值进行分档，分拣出K值、交流内阻值不符合要求的电池；

[0087] 进一步的，在所述步骤S300中，

[0088] 分拣不符合要求的电池的标准是：交流内阻值的标准小于0.2mΩ的电池；

[0089] 对不符合标准值的电池进行筛选，分拣出交流内阻值符合标准的电池。

[0090] 将符合要求的电池按K值、开路电压进行分档；

[0091] 对分拣后的电池进行分档的标准是：按照K值的取值区间进行分档，K值的取值区间在-0.1mV/h-0.15mV/h之间。

[0092] 将K值在-0.1mV/h-0.15mV/h之间的电池，分拣出来。

[0093] S400、电池内阻测试

[0094] 将电池放入电压内阻检测柜进行3倍容量的直流充电，直流充电过程保持时间ΔT3的数值范围在5秒-20秒之间，得出直流充电电流I1值，计算电压变化斜率，即为直流充电

内阻R3值，按照如下公式：

[0095] R3＝(3*I1)/OCV2，

[0096] 将电池放入电压内阻检测柜进行3倍容量的直流放电，直流放电过程保持时间ΔT4的数值范围在5秒-20秒之间，得出直流放电电流I2值，计算电压变化斜率，即为直流放电内阻R4值，按照如下公式：

[0097] R4＝(3*I2)/OCV2，

[0098] 由以上数据，计算极化内阻R5，按照如下公式：

[0099] R5＝直流内阻值-交流内阻值，

[0100] 根据极化内阻R5的数值，分拣出极化内阻R5不符合要求的电池；

[0101] 本实施例中，根据极化内阻R5进行分档的方法是，首先根据直流充电内阻检测值，计算出直流充电内阻值，再根据直流放电内阻检测值，计算处直流放电内阻值，分别利用直流充电内阻检测值-交流内阻值、直流放电内阻检测值-交流内阻值进行计算，得出充电状态下的极化内阻值和放电状态下的极化内阻值，然后分拣出直流充电状态下的极化内阻值、直流放电状态下的极化内阻值不符合标准的电池。

[0102] 利用极化内阻值作为标准，对电池进行分拣，分拣的效率高，配组后的电池组均衡性好，误差小。

[0103] S500、电池分档配组

[0104] 根据上述测得的容量值、自放电率值、交流内阻值、极化内阻值、开路电压值的数据对电池进行分档配组。

[0105] 进一步的，在所述步骤S500中，分档配组时，将各种档次的电池进行并联或串联，形成动力电池组。

[0106] 上述的锂离子电池可以为数码电池配组、笔记本电池配组、小动力电池配组、大动力电池配组。

[0107] 在上述步骤中，直流内阻测量法可以是DCR法、HPPC法、MCCF法，或根据使用工况参考前面三种方法设计的等同的测试方法。

[0108] 本实施例中内阻检测方法如下：

[0109] 交流内阻法：采用1KHz的正弦波电流(一般为mA级别)，来测试引起的压降，计算内阻值。

[0110] 直流内阻法：直接采用工作中的电流，延迟一段时间以后才测试引起的压降，计算内阻值。

[0111] DCR法：使用不同的充电和放电倍率的电流，持续10S，记录电压和电流，形成一条直线，斜率即为内阻。

[0112] MCCF法：采用持续时间为5S的脉冲充放电电流，记录电压降，计算内阻。

[0113] HPPC法：采用连续的充放电脉冲，测试引起的压降，有两种方法举例如下：放电时间18秒，充电2S；充放电时间均为10S。

[0114] 本发明提供的锂离子电池配组方法，通过两次容量检测、两次压降检测和四种内阻检测，根据上述参数可以最大程度挑出不良电池单体，同时采用容量、自放电率、内阻和极化内阻等参数进行综合配组，能够高精确度地配组出最符合实际工况的电池组。通过两次检测容量，以第二次放电容量为主为准，同时参考第一次放电容量，能够防止误判，以工

作电流为分容电流，最大程度检测出实际有效的容量；通过两次低电压挑选，通过两次长时间的老化，利用直流放电和直流充电的方式，测试得出极化内阻值，根据极化内阻值进行分拣，分拣后能够保证电池性能可靠性和稳定性；通过采用数据库系统，自动化配对，配组成功率和配组效率高，同时节省了人力物力；采用两次分容和老化，大大减少了测试接触不良的缺陷造成容量不准的配组问题。

[0115] 图2为本发明实施例提供的锂离子电池配组系统的结构框图。

[0116] 本发明还提供一种锂离子电池配组系统，包括喷码设备、计算机、二次电池性能检测柜、均衡柜、老化柜和电压内阻检测柜；

[0117] 所述喷码设备用于给电池制备编码信息，所述计算机用于存储编码信息和检测数据，所述二次电池性能检测柜用于对电池的性能参数进行检测，所述均衡柜用于对电池进行均衡电压，所述老化柜用于对电池进行老化测试，所述电压内阻检测柜内设有交流内阻检测设备和直流内阻检测设备；

[0118] 所述编码设备包括扫描枪和喷码机，通过所述喷码机在电池表面对电池识别信息进行编码，用扫描枪扫描电池编码得到电池识别信息。

[0119] 本实施例中，电池的配组时的流动顺序为，首先使用喷码扫描设备在电池上制备出编码信息，然后将电池放入二次电池性能检测柜内测试直流放电容量，对电池进行第一次分容，第一次分容后的电池放入均衡柜内均衡电压，均衡后的电池再次放入二次电池性能检测柜内，再次测试直流放电容量，对电池进行第二次分容，第二次分容后的电池放入均衡柜内均衡电压；均衡后的电池放入老化柜内进行第一次老化，测试电池的开路电压和交流内阻，第一次老化后的电池放入均衡柜内均衡电压，均衡后的电池再次放入老化柜内进行第二次老化，测试电池的开路电压和交流内阻；第二次老化后的电池放入电压内阻检测柜内进行直流充电测试、直流放电测试，计算极化内阻值。最后根据测得的容量值、自放电率值、交流内阻值、极化内阻值、开路电压值的数据挑选出一致性好的电池进行分档配组二次电池性能检测柜和电压内阻检测柜均与计算机连接，用于存储和分析处理编码信息和检测数据。即电池的走向是编码设备－二次电池性能检测柜－均衡柜－二次电池性能检测柜－均衡柜－老化柜－均衡柜－老化柜－均衡柜－电压内阻检测柜－均衡柜－电压内阻检测柜。

[0120] 本实施例所提供的锂离子电池配组系统，通过二次电池性能检测柜、均衡柜、扫描枪、喷码机、计算机、电压内阻检测柜和老化柜等设备的有机结合，成本低，适用于高要求的数码电池配组、笔记本电池配组、中小动力电池配组和大动力电池配组。配组的电池组均衡性好、误差小，根据工作电流检测的容量配组更符合实际工况。通过交流内阻值、直流内阻值、极化内阻值联合配组，克服了现有技术的缺陷，提升了电池组的电池单体的一致性。采用两次分选、老化配组，配组有效性高，明显提升电池组可靠性，而且使用数据库系统自动配组，自动化程度高，配组成功率及配组效率高。

[0121] 最后应说明的是：以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

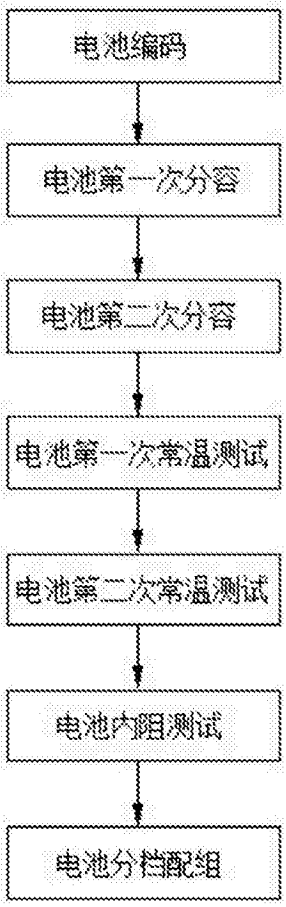

电池编码
电池第一次分容
电池第二次分容
电池第一次常温测试
电池第二次常温测试
电池内阻测试
电池分档配组

图1

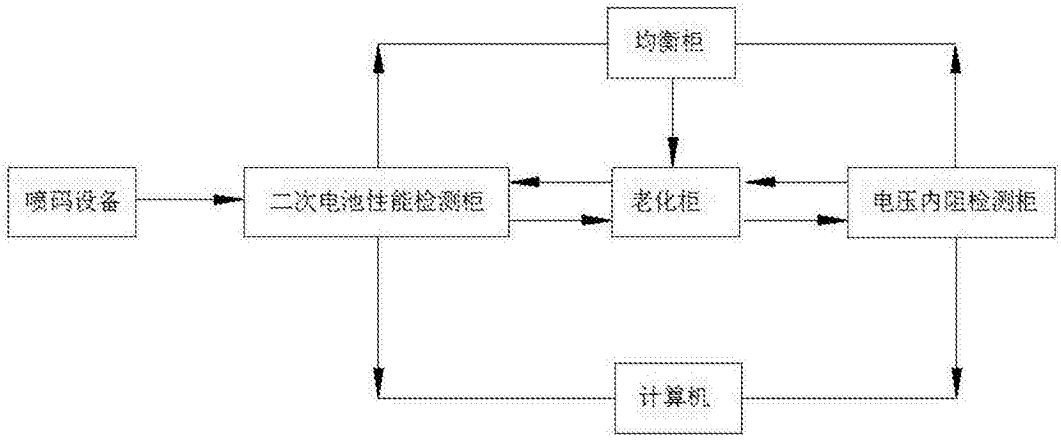

均衡柜
喷码设备
二次电池性能检测柜
老化柜
电压内阻检测柜
计算机

图2