



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112151890 A

(43) 申请公布日 2020.12.29

(21) 申请号 202011078302.2

(22) 申请日 2020.10.10

(71) 申请人 珠海冠宇电池股份有限公司  
地址 519180 广东省珠海市斗门区井岸镇  
珠峰大道209号(A厂房首层南区)

(72) 发明人 白燕 张佳雨

(74) 专利代理机构 广东朗乾律师事务所 44291  
代理人 闫有幸

(51) Int. Cl.

H01M 10/42 (2006.01)

H01M 10/0525 (2010.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

锂离子电池组低温配组方法及锂离子电池组

(57) 摘要

本发明公开一种锂离子电池组低温配组方法,包括:(1)对各电芯进行容量测试,筛选出容量合格的电芯;(2)将电芯静置在相对低温环境下静置时间L,放电并记录放电前、后的电压值V3、V4,同时进行DCIR测试;(3)按以下方案配组:电压配组以步骤(2)中低温环境下测试的电压进行配组;内阻以步骤(2)中低温环境下测试的DCIR值进行配组。本发明采用低温下测试的电压作为配组电压,筛选电芯的一致性优于常温下电压值测试;同时,采用低温下测试DCIR值进行配组,电池组电芯的低温性能一致性更高。



1. 一种锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,包括:
  - (1) 对各电芯进行容量测试,筛选出容量合格的电芯;
  - (2) 将电芯静置在相对步骤(1)测试环境更低温度的环境下静置时间L,放电并记录放电前、后的电压值V3、V4,同时进行DCIR测试;
  - (3) 按以下方案配组:电压配组以步骤(2)中低温环境下测试的电压进行配组;内阻以步骤(2)中低温环境下测试的DCIR值进行配组。
2. 根据权利要求1所述的锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,在步骤(1)之前或之后,还包括测试各电芯的K值并剔除掉K值大于预设值W的电芯的步骤。
3. 根据权利要求1或2所述的锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,步骤(1)中的容量测试具体为:通过一第一预设电量Q1对各电芯充电,静置时间S,以一第二预设电量Q2放电并测试容量,将容量小于预设值M的电芯剔除。
4. 根据权利要求3所述的锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,步骤(1)中,将容量小于M的电芯剔除后还将容量相差在1%内的电芯分成一个组别。
5. 根据权利要求3所述的锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,所述 $Q1=0.5C$ ,所述 $S=30\pm 5\text{min}$ ,所述 $Q2=0.02C$ 。
6. 根据权利要求2所述的锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,所述测试各电芯的K值并剔除掉K值大于预设值W的电芯的步骤,具体为:先将电芯在相对步骤(1)测试环境更高温度的环境中放置时间D1,然后常温下静置时间D2并测试得电压值V1,间隔时间T后测试得电压值V2,计算 $K值=(V1-V2)/T$ 。
7. 根据权利要求6所述的锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,所述更高温度为 $42-48^{\circ}\text{C}$ ,所述D1为三天,所述D2为一天,所述T为三天。
8. 根据权利要求3所述的锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,步骤(2)中所述的更低温度为 $10-15^{\circ}\text{C}$ ,步骤(2)中所述的放电的控制条件为:放电电量 $Q3=0.5C$ ,放电时间500ms,根据公式 $DCIR=(V3-V4)/0.5C$ 计算所述DCIR;并将DCIR值在均值加四个西格玛外的电芯剔除,将DCIR值差异小于预设值R的电芯分成一个组别,将V3小于预设值Vs的电芯分成一个组别。
9. 根据权利要求8所述的锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,对3600mAh的三个电芯进行串联配组时,所述预设值M取3600mAh,所述预设值W取 $0.06\pm 0.01\text{mV/H}$ ,所述静置时间L取 $12\pm 2$ 小时,所述电压值Vs取5mV,所述R取10毫欧。
10. 一种锂离子电池组,其特征在于,采用权利要求1-9任意一项所述的锂离子电池组低温配组方法制得。

## 锂离子电池组低温配组方法及锂离子电池组

### 技术领域

[0001] 本发明属于锂离子电池制造技术领域,具体涉及锂离子电池组的配组方法及相应的锂离子电池组。

### 背景技术

[0002] 锂电池作为一种高能量密度、寿命长的能源被广泛应用在动力和3C行业;通过将多个电芯进行串联或者并联形成电池组,可获得更高的使用电压和容量,这也使锂电池的应用领域进一步扩大。

[0003] 但电池在制造过程中,由于原材料、生产环境及设备等存在一定的差异和波动,导致单体电池之间存在一定的差异,当电池组间的电芯差异较大时,会导致可用容量降低,循环寿命减少等问题。

[0004] 为了保证同一个电池组的电芯的一致性,目前行业内常用的方式是通过电芯的容量,电压,交流内阻进行分档,然后进行配组,而这种配组方式并未考虑到锂电池在DCIR(直流电阻)值会随温度变化的特性,当电池组在低温下使用时电池组间的DCIR差值会被放大,导致在充放电末端压差变大,电池组的一致性降低。

### 发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种锂离子电池组低温配组方法,以减少电池组电芯在使用时尤其是低温使用时的压差值,提高电池组的性能和使用寿命。本发明由以下技术方案实现:

[0006] 一种锂离子电池组低温配组方法,其特征在于,包括:

[0007] (1) 对各电芯进行容量测试,筛选出容量合格的电芯;

[0008] (2) 将电芯静置在相对步骤(1)测试环境更低温度的环境下静置时间L,放电并记录放电前、后的电压值V3、V4,同时进行DCIR测试;

[0009] (3) 按以下方案配组:电压配组以步骤(2)中低温环境下测试的电压进行配组;内阻以步骤(2)中低温环境下测试的DCIR值进行配组。

[0010] 作为具体的技术方案,在步骤(1)之前或之后,还包括测试各电芯的K值并剔除掉K值大于预设值W的电芯的步骤。

[0011] 作为具体的技术方案,步骤(1)中的容量测试具体为:通过一第一预设电量Q1对各电芯充电,静置时间S,以一第二预设电量Q2放电并测试容量,将容量小于预设值M的电芯剔除。

[0012] 作为具体的技术方案,步骤(1)中,将容量小于M的电芯剔除后还将容量相差在1%内的电芯分成一个组别。

[0013] 作为具体的技术方案,所述Q1=0.5C,所述S=30±5min,所述Q2=0.02C。

[0014] 作为具体的技术方案,所述测试各电芯的K值并剔除掉K值大于预设值W的电芯的步骤,具体为:先将电芯在相对步骤(1)测试环境更高温度的环境中放置时间D1,然后常温下静置时间D2并测试得电压值V1,间隔时间T后测试得电压值V2,计算K值=(V1-V2)/T。

[0015] 作为具体的技术方案,所述更高温度为42-48℃,所述D1为三天,所述D2为一天,所述T为三天。

[0016] 作为具体的技术方案,步骤(2)中所述的更低温度为10-15℃,步骤(2)中所述的放电的控制条件为:放电电量 $Q_3=0.5C$ ,放电时间500ms,根据公式 $DCIR=(V_3-V_4)/0.5C$ 计算所述DCIR;并将DCIR值在均值加四个西格玛外的电芯剔除,将DCIR值差异小于预设值R的电芯分成一个组别,将 $V_3$ 小于预设值 $V_s$ 的电芯分成一个组别。

[0017] 作为具体的技术方案,对3600mAh的三个电芯进行串联配组时,所述预设值M取3600mAh,所述预设值W取 $0.06\pm 0.01\text{mV/H}$ ,所述静置时间L取 $12\pm 2$ 小时,所述电压值 $V_s$ 取5mV,所述R取10毫欧。

[0018] 本发明还提供一种锂离子电池组,采用上述锂离子电池组低温配组方法制得。

[0019] 本发明的有益效果在于:本配组方式采用低温下测试的电压作为配组电压,筛选电芯的一致性优于常温下电压值测试;同时,采用低温下测试DCIR值进行配组,电池组电芯的低温性能一致性更高。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明提供的锂离子电池组低温配组方法的流程图。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合图1对本申请各实施例进行详细说明:

[0022] 实施例一

[0023] 本实施例以3600mAh的三个电芯串联的配组为例,相应锂离子电池组低温配组方法包括以下步骤:

[0024] 一、电芯容量测试及筛选:

[0025] 首先通过0.5C恒流恒压充电(0.02C截止)后,静置30min,以0.02C恒流放电测试容量;

[0026] 容量配组:剔除容量 $<3600\text{mAh}$ 的电池,将容量相差在1%内的电芯分成一个组别。

[0027] 二、电芯K值测试及筛选:

[0028] 将电芯放在45℃放置三天后,常温下静置一天测试得电压值 $V_1$ ,间隔T时间(三天)测试得电压值 $V_2$ ,此时电池经过有效的消极化电芯电压较为稳定;计算 $K值=(V_1-V_2)/T$ ,K值指单位时间内的电池的电压降;剔除掉自放电大的电芯,具体是将 $K>0.06\text{mV/H}$ 的电芯剔除。

[0029] 三、电芯低温测试及筛选:

[0030] 将电芯放置在15℃的环境中静置12H,测试得电压值 $V_3$ ,并以0.5C放电500ms,记录放电后的电压 $V_4$ ,计算 $DCIR=(V_3-V_4)/0.5C$ ;

[0031] 电压配组:将测试的 $V_3$ 值差异 $\leq 5\text{mV}$ 的电芯分成一个组别;

[0032] DCIR配组:将DCIR值在均值加4个西格玛外的电芯剔除,DCIR值差异在10毫欧的分成一个组别。

[0033] 四、形成配组方案:

[0034] 综上,按照如下方式进行配组:容量相差在1%以内的电芯,DCIR值差异在10毫欧,

电压在5mV以内的电芯为一组。

[0035] 实施例二

[0036] 本实施例还以3600mAh的三个电芯串联的配组为例,相应锂离子电池组低温配组方法包括以下步骤:

[0037] 一、容量测试:

[0038] 首先通过0.5C恒流恒压充电(0.02C截止)后,静置30min,以0.02C恒流放电测试容量;

[0039] 容量配组:剔除容量<3600mAh的电池,将容量相差在1%内的电芯分成一个组别。

[0040] 二、电芯K值(K值指单位时间内的电池的电压降)测试及筛选:

[0041] 将电芯放在45℃放置三天后,常温下静置一天测试得电压值V1,间隔T时间(三天)测试得电压值V2,计算K值= $V1-V2/T$ ;

[0042] 剔除掉自放电大的电芯,具体是将 $K>0.06\text{mV/H}$ 的电芯剔除。

[0043] 三、低温测试及筛选:

[0044] 将电芯放置在10℃的环境中静置10H,测试得电压值V3,并以0.5C放电500ms,记录放电后的电压值V4,计算DCIR= $(V3-V4)/0.5C$ ;

[0045] 电压配组:将测试的V3值差异 $\leq 5\text{mV}$ 的电芯分成一个组别;

[0046] DCIR配组:将DCIR值在均值加4个西格玛外的电芯剔除,DCIR值差异在10毫欧的分成一个组别。

[0047] 四、形成配组方案:

[0048] 综上,按照如下方式进行配组:容量相差在1%以内的电芯,DCIR值差异在10毫欧,电压在5mV以内的电芯为一组。

[0049] 实施例三

[0050] 本实施例还以3600mAh的三个电芯串联的配组为例,相应锂离子电池组低温配组方法包括以下步骤:

[0051] 一、电芯容量测试及筛选:

[0052] 首先通过0.5C恒流恒压充电(0.02C截止)后,静置30min,以0.02C恒流放电测试容量;

[0053] 容量配组:剔除容量<3600mAh的电池,将容量相差在1%内的电芯分成一个组别。

[0054] 二、电芯K值测试及筛选:

[0055] 将电芯放在45℃放置三天后,常温下静置一天测试得电压值V1,间隔T时间(三天)测试得电压值V2,计算K值= $V1-V2/T$ ;

[0056] 剔除掉自放电大的电芯,具体是将 $K>0.06\text{mV/H}$ 的电芯剔除。

[0057] 三、电芯低温测试及筛选:

[0058] 将电芯放置在12℃的环境中静置11H,测试得电压值V3,并以0.5C放电500ms,记录放电后的电压值V4,计算DCIR= $(V3-V4)/0.5C$ ;

[0059] 电压配组:将测试的V3值差异 $\leq 5\text{mV}$ 的电芯分成一个组别;

[0060] DCIR配组:将DCIR值在均值加4个西格玛外的电芯剔除,DCIR值差异在10毫欧的分成一个组别。

[0061] 四、形成配组方案:

[0062] 综上,按照如下方式进行配组:容量相差在1%以内的电芯,DCIR值差异在10毫欧,电压在5mV以内的电芯为一组。

[0063] 以上实施例仅为充分公开而非限制本发明,凡基于本发明的创作主旨、无需经过创造性劳动即可等到的等效技术特征的替换,应当视为本申请揭露的范围。

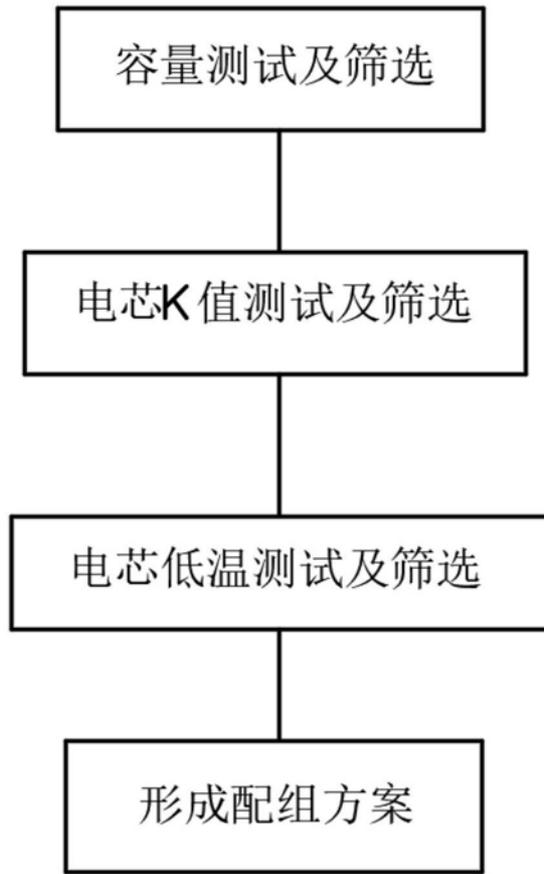


图1