



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102956874 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201110236546. 3

(22) 申请日 2011. 08. 17

(71) 申请人 珠海银通新能源有限公司

地址 519000 广东省珠海市吉大石花东路华
景花园别墅 1 栋

(72) 发明人 黄金宏 魏银仓 张兵

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理
有限公司 44224

代理人 李双皓

(51) Int. Cl.

H01M 4/38 (2006. 01)

H01M 4/58 (2010. 01)

H01M 4/136 (2010. 01)

H01M 10/0525 (2010. 01)

H01M 10/058 (2010. 01)

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 2 页

(54) 发明名称

正极膜片和锂离子动力电池及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种电池的正极膜片和锂离子动力电池及其制备方法,其中正极膜片中使用的正极活性物质为磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物,所述混合物中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为:94.2-94.8 : 5.2-5.8。使用这种正极膜片制得的锂离子动力电池具有良好的容量使用性能、良好的高倍率使用性能以及优越的高倍率温升控制性能。在高倍率放电的情况下,动力电池不存在过度发热的问题,同时还具有良好的安全性能。

1. 一种电池的正极膜片,包括正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂,其特征在于,所述正极活性物质为磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物,所述混合物中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为:94.2-94.8 : 5.2-5.8。

2. 根据权利要求1所述的正极膜片,其特征在于,所述混合物中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为:94.7 : 5.3。

3. 根据权利要求1所述的正极膜片,其特征在于,所述锂镍钴锰三元材料中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为5 : 2 : 3或1 : 1 : 1。

4. 根据权利要求1所述的正极膜片,其特征在于,所述粘结剂为聚偏二氟乙烯。

5. 根据权利要求1所述的正极膜片,其特征在于,所述溶剂为N-甲基吡咯烷酮。

6. 一种锂离子动力电池,包括设置于壳体内部的正极片、负极片、隔离膜、电解液及壳体,其特征在于,正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的如权利要求1-5任一项所述的正极膜片。

7. 一种如权利要求6所述的动力电池的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1) 正极片的制作:将正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂搅拌混合均匀,得到待涂敷的正极浆料,将正极浆料均匀涂敷在正极集流体上形成正极膜片,然后在85-135℃烘干,即得正极片。

(2) 负极片的制作:将负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂搅拌混合均匀,得到待涂敷的负极浆料,将负极浆料均匀涂敷在负极集流体上形成负极膜片,然后在85-135℃烘干,即得负极片。

(3) 将正极片、负极片通过方形叠片、方形卷绕的方式并使用隔离膜将二者隔离开制成电池芯,装入到壳体中,往壳体中注入与其相应容量的电解液,密封后即得所述锂离子动力电池。

8. 根据权利要求7所述的动力电池的制备方法,其特征在于,所述正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂的重量比为92 : 3 : 5 : 150,所述负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂的重量比为93 : 2 : 5 : 177。

正极膜片和锂离子动力电池及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电池材料领域,特别涉及一种正极膜片和锂离子动力电池及其制备方法。

背景技术

[0002] 锂离子二次电池具有能量密度高、工作电压高、工作温度范围宽、自放电率低、循环寿命长、无污染和重量轻等优点,因此被业界广泛应用。如便携式移动产品、电动车动力电池和储能电站等。

[0003] 锂离子二次电池通常包括正极片、负极片、间隔于正极片和负极片之间的隔离膜,以及电解液。其中,正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的正极膜片,负极片包括负极集流体和附着在负极集流体上的负极膜片;隔离膜间隔于正极片和负极片之间,起到电子阻隔作用,并防止正极片和负极片短路。电解液由正极片、负极片和隔离膜吸收,形成锂离子通路。锂离子二次电池在正常工作时,由正极集流体引出的正极端和负极集流体引出的负极端与外电路形成电子通路,电解液和正负极活性物质中锂离子形成离子通路。电子通路和离子通路共同形成回路,以达到正常工作的目的。锂离子电池的电解液及正负极活性物质处于密闭的外壳包围之中,以防止外界的水汽进入产生不必要的副反应。

[0004] 随着动力锂离子二次电池的需求量逐渐增大,对其各方面的性能要求也越来越高。尤其是对于安全性能的要求越来越高,如何降低动力电芯放电温升及如何改善电芯的安全性已成为锂离子二次电池的研究重点。动力电池放电自身过度放热也是动力电池热失控的一个热源来源。在电动车运行过程中,动力电池易产生前述的热源聚集。过度的热源聚集易发生热失控,热失控最严重的后果就是发生动力电池燃烧。控制电芯放电温升及改善电芯的安全性对于电动车动力电池的安全使用具有实际的影响意义。

发明内容

[0005] 本发明提供一种电池的正极膜片,该正极膜片能解决一般采用磷酸铁锂为正极活性物质制备的电池容量低及高功率密度放电发热的问题,同时解决了动力电池安全性差的问题。

[0006] 解决上述技术问题的技术方案如下:

[0007] 一种电池的正极膜片,包括正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂,所述正极活性物质为磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物,所述混合物中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为:94.2-94.8 : 5.2-5.8。

[0008] 优选地,所述混合物中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为:94.7 : 5.3。

[0009] 优选地,所述锂镍钴锰三元材料中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为5 : 2 : 3或1 : 1 : 1。

[0010] 优选地,所述粘结剂为聚偏二氟乙烯。

[0011] 优选地,所述溶剂为N-甲基吡咯烷酮。

[0012] 本发明的另一目的是提供一种锂离子动力电池,该电池采用上述正极膜片制备正极片,解决了一般磷酸铁锂电池容量低的问题及锂离子动力电池在高倍率放电时的发热问题,同时解决了动力电池安全性差的问题。

[0013] 具体的技术方案如下:

[0014] 一种锂离子动力电池,包括设置于壳体内部的正极片、负极片、隔离膜、电解液及壳体,正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的由上述材料制成的正极膜片。

[0015] 本发明的另一目的是提供上述锂离子动力电池的制备方法。

[0016] 具体的技术方案如下:

[0017] 一种上述动力电池的制备方法,包括如下步骤:

[0018] (1) 正极片的制作:将正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂搅拌混合均匀,得到待涂敷的正极浆料,将正极浆料均匀涂敷在正极集流体上形成正极膜片,然后在85-135℃烘干,即得正极片。

[0019] (2) 负极片的制作:将负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂搅拌混合均匀,得到待涂敷的负极浆料,将负极浆料均匀涂敷在负极集流体上形成负极膜片,然后在85-135℃烘干,即得负极片。

[0020] (3) 将正极片、负极片通过方形叠片、方形卷绕的方式并使用隔离膜将二者隔离开制成电池芯,装入到壳体中,往壳体中注入与其相应容量的电解液,密封后即得所述锂离子动力电池。

[0021] 优选地,所述正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂的重量比为92:3:5:150,所述负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂的重量比为93:2:5:177。

[0022] 本发明的优点是:

[0023] 1、本发明采用磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物以恰当的比例作为正极活性物质,使用这种正极活性物质制得的锂离子动力电池具有良好的容量使用性能、良好的高倍率使用性能以及优越的高倍率温升控制性能。使用磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料以恰当比例混合作为正极材料后,电芯的容量得到提升。在高倍率放电的情况下,动力电池不存在过度发热的问题。同时相对于传统采用高比例锂镍钴锰和磷酸铁锂混合物作为正极活性物质制作的动力电芯,电芯的安全性能如3C10V过充、针刺、重物冲击、挤压、外部短路等得到很大的提升。

[0024] 2、本发明的锂离子动力电池在较高电位放电时,锂镍钴锰三元材料可以降低电芯的放电直流电阻(DCR),磷酸铁锂在较低电位放电时,磷酸铁锂可以降低电芯的DCR,二者的混合搭配使用,使得动力电池在高低放电电位都能降低电芯的整体放电直流电阻。

[0025] 3、减少了导电炭黑的大量使用,降低了正极浆料搅拌分散的难度。

[0026] 4、相对于高比例锂镍钴锰和磷酸铁锂的混合物作为正极活性物质,采用本发明经过优化比例的磷酸铁锂和锂镍钴锰的混合物作为正极活性物质,也降低了正极浆料搅拌分散的难度。

附图说明

[0027] 图1为磷酸铁锂的电镜照片;

[0028] 图 2 为锂镍钴锰三元材料的电镜照片,其中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为 5 : 2 : 3 ;

[0029] 图 3 为锂镍钴锰三元材料的电镜照片,其中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为 1 : 1 : 1。

具体实施方式

[0030] 以下通过具体实施例对本发明做进一步阐述。

[0031] 实施例 1

[0032] 本实施例所述锂离子动力电池,包括设置于壳体内的正极片、负极片、隔离膜、电解液及壳体,正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的正极膜片,负极片包括负极集流体和附着在负极集流体上的负极膜片;所述正极膜片包括正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂,所述负极膜片包括负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂;所述正极活性物质为磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物,负极活性物质为人造石墨;

[0033] 正极活性物质中磷酸铁锂(电镜照片请见图 1)和锂镍钴锰三元材料的重量比为: 94.7 : 5.3 ;

[0034] 其中锂镍钴锰三元材料中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为 5 : 2 : 3 (电镜照片请见图 2)。

[0035] 锂离子动力电池的制备方法如下:

[0036] (1) 正极片的制作:将正极活性物质、导电炭黑 Super-P、粘结剂聚偏二氟乙烯(PVDF)和溶剂 N-甲基吡咯烷酮(NMP)按重量比 92 : 3 : 5 : 150 的比例均匀搅拌混合,得到待涂敷的正极浆料,将正极浆料均匀涂敷在厚 20 微米的铝箔正极集流体上形成正极膜片,然后在 120℃烘干,即得正极片。

[0037] (2) 负极片的制作:将负极活性物质人造石墨、导电炭黑 Super-P、粘结剂羧甲基纤维钠(CMC)和苯乙烯聚丁橡胶(SBR)以及溶剂去离子水按照重量比 93 : 2 : 2.5 : 2.5 : 177 的比例均匀搅拌混合,得到待涂敷的负极浆料,将负极浆料均匀涂敷在厚 9 微米的铜箔负极集流体上形成负极膜片,然后在 110℃烘干,即得负极片。

[0038] (3) 将正极片、负极片通过方形叠片、方形卷绕的方式并使用隔离膜将二者隔离开制成电池芯,装入到复合铝塑膜壳体中,往壳体中注入与其相应容量的电解液(电解液的组成为:浓度为 1mol/l 的六氟磷酸锂(LiPF_6)为锂盐,碳酸乙烯酯(EC)、碳酸丙烯酯(PC)和碳酸二甲酯(DMC)的混合物为溶剂,EC、PC、DMC 的重量比为 1 : 1 : 1),密封后即得本实施例所述锂离子动力电池。成品动力电池尺寸为厚 8.5mm、宽 200mm、长 232mm。

[0039] 实施例 2

[0040] 本实施例所述锂离子动力电池,包括设置于壳体内的正极片、负极片、隔离膜、电解液及壳体,正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的正极膜片,负极片包括负极集流体和附着在负极集流体上的负极膜片;所述正极膜片包括正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂,所述负极膜片包括负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂;所述正极活性物质为磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物,负极活性物质为人造石墨;

[0041] 正极活性物质中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为: 94.2 : 5.8 ;

[0042] 其中锂镍钴锰三元材料中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为 1 : 1 : 1 (电镜

照片请见图 3)。

[0043] 锂离子动力电池的制备方法如下：

[0044] (1) 正极片的制作：将正极活性物质、导电炭黑 Super-P、粘结剂聚偏二氟乙烯 (PVDF) 和溶剂 N- 甲基吡咯烷酮 (NMP) 按重量比 92 : 3 : 5 : 150 的比例均匀搅拌混合，得到待涂敷的正极浆料，将正极浆料均匀涂敷在厚 20 微米的铝箔正极集流体上形成正极膜片，然后在 120℃ 烘干，即得正极片。

[0045] (2) 负极片的制作：将负极活性物质人造石墨、导电炭黑 Super-P、粘结剂羧甲基纤维钠 (CMC) 和苯乙烯聚丁橡胶 (SBR) 以及溶剂去离子水按照重量比 93 : 2 : 2.5 : 2.5 : 177 的比例均匀搅拌混合，得到待涂敷的负极浆料，将负极浆料均匀涂敷在厚 9 微米的铜箔负极集流体上形成负极膜片，然后在 110℃ 烘干，即得负极片。

[0046] (3) 将正极片、负极片通过方形叠片、方形卷绕的方式并使用隔离膜将二者隔离开制成电池芯，装入到复合铝塑膜壳体中，往壳体中注入与其相应容量的电解液（电解液的组成为：浓度为 1mol/l 的六氟磷酸锂 (LiPF_6) 为锂盐，碳酸乙烯酯 (EC)、碳酸丙烯酯 (PC) 和碳酸二甲酯 (DMC) 的混合物为溶剂，EC、PC、DMC 的重量比为 1 : 1 : 1)，密封后即得本实施例所述锂离子动力电池。成品动力电池尺寸为厚 8.5mm、宽 200mm、长 232mm。

[0047] 实施例 3

[0048] 本实施例所述锂离子动力电池，包括设置于壳体内的正极片、负极片、隔离膜、电解液及壳体，正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的正极膜片，负极片包括负极集流体和附着在负极集流体上的负极膜片；所述正极膜片包括正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂，所述负极膜片包括负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂；所述正极活性物质为磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物，负极活性物质为人造石墨；

[0049] 正极活性物质中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为：94.8 : 5.2；

[0050] 其中锂镍钴锰三元材料中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为 5 : 2 : 3 (电镜照片请见图 2)。

[0051] 锂离子动力电池的制备方法如下：

[0052] (1) 正极片的制作：将正极活性物质、导电炭黑 Super-P、粘结剂聚偏二氟乙烯 (PVDF) 和溶剂 N- 甲基吡咯烷酮 (NMP) 按重量比 92 : 3 : 5 : 150 的比例均匀搅拌混合，得到待涂敷的正极浆料，将正极浆料均匀涂敷在厚 20 微米的铝箔正极集流体上形成正极膜片，然后在 120℃ 烘干，即得正极片。

[0053] (2) 负极片的制作：将负极活性物质人造石墨、导电炭黑 Super-P、粘结剂羧甲基纤维钠 (CMC) 和苯乙烯聚丁橡胶 (SBR) 以及溶剂去离子水按照重量比 93 : 2 : 2.5 : 2.5 : 177 的比例均匀搅拌混合，得到待涂敷的负极浆料，将负极浆料均匀涂敷在厚 9 微米的铜箔负极集流体上形成负极膜片，然后在 110℃ 烘干，即得负极片。

[0054] (3) 将正极片、负极片通过方形叠片、方形卷绕的方式并使用隔离膜将二者隔离开制成电池芯，装入到复合铝塑膜壳体中，往壳体中注入与其相应容量的电解液（电解液的组成为：浓度为 1mol/l 的六氟磷酸锂 (LiPF_6) 为锂盐，碳酸乙烯酯 (EC)、碳酸丙烯酯 (PC) 和碳酸二甲酯 (DMC) 的混合物为溶剂，EC、PC、DMC 的重量比为 1 : 1 : 1)，密封后即得本实施例所述锂离子动力电池。成品动力电池尺寸为厚 8.5mm、宽 200mm、长 232mm。

[0055] 对比例 1

[0056] 本实施例所述锂离子动力电池,包括设置于壳体内的正极片、负极片、隔离膜、电解液及壳体,正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的正极膜片,负极片包括负极集流体和附着在负极集流体上的负极膜片;所述正极膜片包括正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂,所述负极膜片包括负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂;所述正极活性物质为磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物,负极活性物质为人造石墨;

[0057] 正极活性物质中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为:50 : 50 ;

[0058] 其中锂镍钴锰三元材料中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为 1 : 1 : 1。

[0059] 锂离子动力电池的制备方法如下:

[0060] (1) 正极片的制作:将正极活性物质、导电炭黑 Super P、粘结剂聚偏二氟乙烯(PVDF) 和溶剂 N- 甲基吡咯烷酮(NMP) 按重量比 92 : 3 : 5 : 150 的比例均匀搅拌混合,得到待涂敷的正极浆料,将正极浆料均匀涂敷在厚 20 微米的铝箔正极集流体上形成正极膜片,然后在 120℃烘干,即得正极片。

[0061] (2) 负极片的制作:将负极活性物质人造石墨、导电炭黑 Super-P、粘结剂羧甲基纤维钠(CMC) 和苯乙烯聚丁橡胶(SBR) 以及溶剂去离子水按照重量比 93 : 2 : 2.5 : 2.5 : 177 的比例均匀搅拌混合,得到待涂敷的负极浆料,将负极浆料均匀涂敷在厚 9 微米的铜箔负极集流体上形成负极膜片,然后在 110℃烘干,即得负极片。

[0062] (3) 将正极片、负极片通过方形叠片、方形卷绕的方式并使用隔离膜将二者隔离开制成电池芯,装入到复合铝塑膜壳体中,往壳体中注入与其相应容量的电解液(电解液的组成为:浓度为 1mol/l 的六氟磷酸锂(LiPF_6) 为锂盐,碳酸乙烯酯(EC)、碳酸丙烯酯(PC) 和碳酸二甲酯(DMC) 的混合物为溶剂,EC、PC、DMC 的重量比为 1 : 1 : 1),密封后即得本实施例所述锂离子动力电池。成品动力电池尺寸为厚 8.5mm、宽 200mm、长 232mm。

[0063] 对比例 2

[0064] 本实施例所述锂离子动力电池,包括设置于壳体内的正极片、负极片、隔离膜、电解液及壳体,正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的正极膜片,负极片包括负极集流体和附着在负极集流体上的负极膜片;所述正极膜片包括正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂,所述负极膜片包括负极活性物质、导电炭黑、粘结剂溶剂;所述正极活性物质为磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的混合物,负极活性物质为人造石墨;

[0065] 正极活性物质中磷酸铁锂和锂镍钴锰三元材料的重量比为:80 : 20 ;

[0066] 其中锂镍钴锰三元材料中镍、钴、锰三种元素之间的摩尔比例为 5 : 2 : 3。

[0067] 锂离子动力电池的制备方法如下:

[0068] (1) 正极片的制作:将正极活性物质、导电炭黑 Super-P、粘结剂聚偏二氟乙烯(PVDF) 和溶剂 N- 甲基吡咯烷酮(NMP) 按重量比 92 : 3 : 5 : 150 的比例均匀搅拌混合,得到待涂敷的正极浆料,将正极浆料均匀涂敷在厚 20 微米的铝箔正极集流体上形成正极膜片,然后在 120℃烘干,即得正极片。

[0069] (2) 负极片的制作:将负极活性物质人造石墨、导电炭黑 Super-P、粘结剂羧甲基纤维钠(CMC) 和苯乙烯聚丁橡胶(SBR) 以及溶剂去离子水按照重量比 93 : 2 : 2.5 : 2.5 : 177 的比例均匀搅拌混合,得到待涂敷的负极浆料,将负极浆料均匀涂敷在厚 9 微米的铜箔负极集流体上形成负极膜片,然后在 110℃烘干,即得负极片。

[0070] (3) 将正极片、负极片通过方形叠片、方形卷绕的方式并使用隔离膜将二者隔离开

制成电池芯,装入到复合铝塑膜壳体中,往壳体中注入与其相应容量的电解液(电解液的组成为:浓度为 1mol/l 的六氟磷酸锂 (LiPF_6) 为锂盐,碳酸乙烯酯 (EC)、碳酸丙烯酯 (PC) 和碳酸二甲酯 (DMC) 的混合物为溶剂, EC、PC、DMC 的重量比为 1 : 1 : 1),密封后即得本实施例所述锂离子动力电池。成品动力电池尺寸为厚 8.5mm、宽 200mm、长 232mm。

[0071] 对比例 3

[0072] 本对比例所述锂离子动力电池,包括设置于壳体内部的正极片、负极片、隔离膜、电解液及壳体,正极片包括正极集流体和附着在正极集流体上的正极膜片,负极片包括负极集流体和附着在负极集流体上的负极膜片;所述正极膜片包括正极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂,所述负极膜片包括负极活性物质、导电炭黑、粘结剂和溶剂;所述正极活性物质为磷酸铁锂,负极活性物质为人造石墨;

[0073] 锂离子动力电池的制备方法如下:

[0074] (1) 正极片的制作:将正极活性物质磷酸铁锂、导电炭黑 Super-P、粘结剂聚偏二氟乙烯 (PVDF) 和溶剂 N-甲基吡咯烷酮 (NMP) 按重量比 90 : 7 : 3 : 150 的比例均匀搅拌混合,得到待涂敷的正极浆料,将正极浆料均匀涂敷在厚 20 微米的铝箔正极集流体上形成正极膜片,然后在 120℃烘干,即得正极片。

[0075] (2) 负极片的制作:将负极活性物质人造石墨、导电炭黑 Super-P、粘结剂羧甲基纤维钠 (CMC) 和苯乙烯聚丁橡胶 (SBR) 以及溶剂去离子水按照重量比 93 : 2 : 2.5 : 2.5 : 177 的比例均匀搅拌混合,得到待涂敷的负极浆料,将负极浆料均匀涂敷在厚 9 微米的铜箔负极集流体上形成负极膜片,然后在 110℃烘干,即得负极片。

[0076] (3) 将正极片、负极片通过方形叠片、方形卷绕的方式并使用隔离膜将二者隔离开制成电池芯,装入到复合铝塑膜壳体中,往壳体中注入与其相应容量的电解液(电解液的组成为:浓度为 1mol/l 的六氟磷酸锂 (LiPF_6) 为锂盐,碳酸乙烯酯 (EC)、碳酸丙烯酯 (PC) 和碳酸二甲酯 (DMC) 的混合物为溶剂, EC、PC、DMC 的重量比为 1 : 1 : 1),密封后即得本对比例所述锂离子动力电池。成品动力电池尺寸为厚 8.5mm、宽 200mm、长 232mm。

[0077] 实施例 4:性能测试

[0078] 性能测试结果见表 1:

[0079] 表 1 实施例 1-3 与对比例 1-3 性能结果比较

[0080]

案例	电芯容量 (2C 放电)	2C 放电发热 最高温升	直流电阻 DCR	正极浆料搅拌分散难易程度	3C10V 过充测试	针刺测试	重物冲击测试	挤压测试	外部短路测试
实施例 1	22779 mAh	5℃	1.1mΩ	容易	通过	通过	通过	通过	通过
实施例 2	22737 mAh	20110817 7℃	1.5mΩ	容易	通过	通过	通过	通过	通过

[0081]

实施例 3	22701 mAh	8℃	1.6mΩ	容易	通过	通过	通过	通过	通过
对比例 1	25297 mAh	13℃	2.1mΩ	困难	未通过	未通过	未通过	未通过	未通过
对比例 2	23826 mAh	12℃	2.0mΩ	较困难	未通过	未通过	未通过	未通过	未通过
对比例 3	21915 mAh	24℃	6.0mΩ	困难	未通过	未通过	未通过	未通过	未通过

[0082] 从表 1 的性能测试结果可以看出,相对于现有技术,本发明锂离子动力电池具有以下优点:

[0083] 1) 具有良好的容量使用性能;

[0084] 2) 具有良好的高倍率使用性能;

[0085] 3) 具备优越的高倍率温升控制性能,可以改善动力电池运行时的热源聚集情况;

[0086] 4) 高倍率放电的情况动力电池不存在过度发热的问题;

[0087] 5) 具备良好的正极浆料搅拌分散效果;

[0088] 6) 本发明制作的动力电池具备良好的安全性能:动力电池 3C10V 过充测试、针刺测试、重物冲击测试、挤压测试、外部短路测试均通过了安全检测。

[0089] 以上是针对本发明的可行实施例的具体说明,但该实施例并非用以限制本发明的专利范围,凡未脱离本发明技艺精神所为的等效实施或变更,均应包含于本发明的专利范围中。

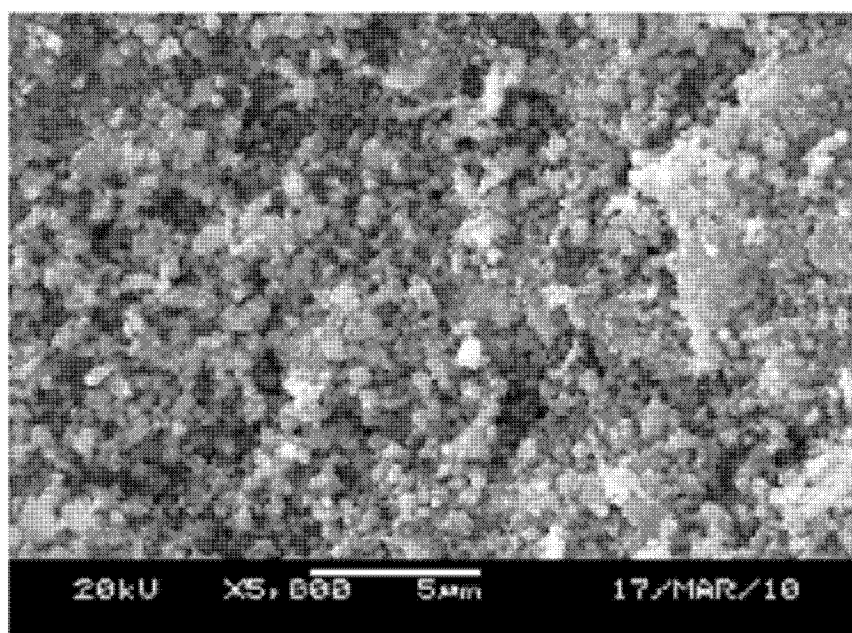


图 1

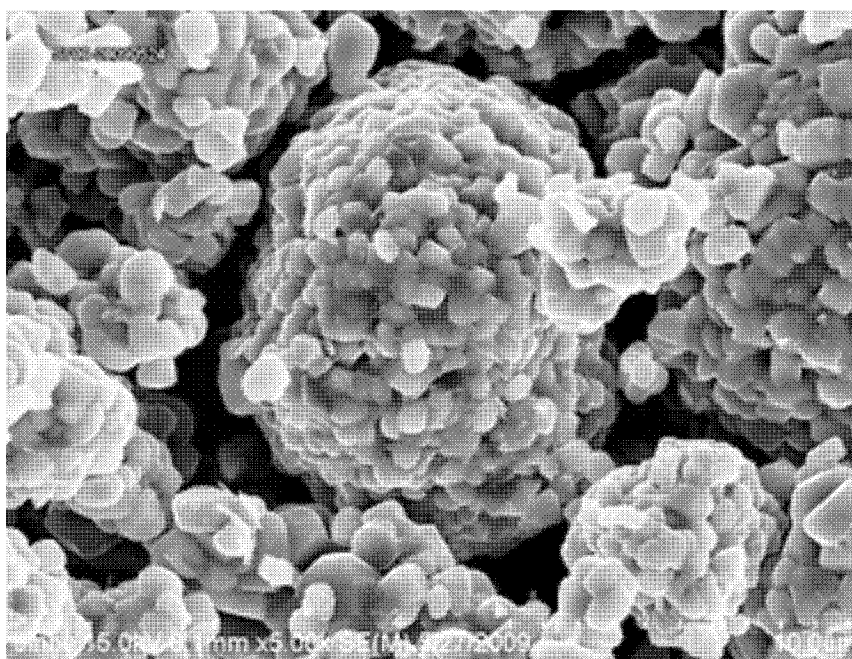


图 2

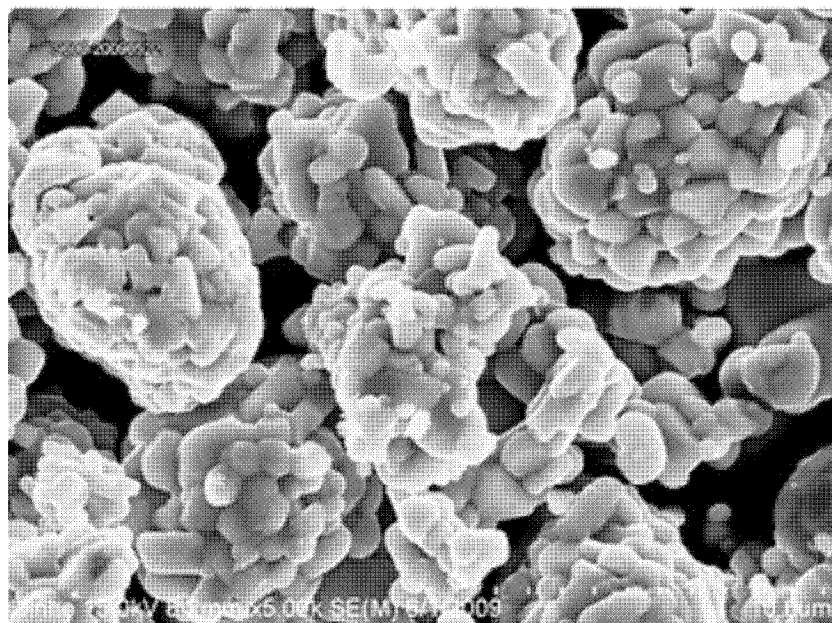


图 3