



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106941147 B

(45)授权公告日 2020.07.17

(21)申请号 201710250357.9

(22)申请日 2017.04.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106941147 A

(43)申请公布日 2017.07.11

(66)本国优先权数据

201710129545.6 2017.03.06 CN

(73)专利权人 安普能源科技有限公司

地址 美国加州费尔蒙市Kato路48660号,邮编94538

专利权人 合肥国轩高科动力能源有限公司

(72)发明人 江绪军 陈亚杰 梁育雷 张佳璐
魏成刚 范吉峰 王东

(74)专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115

代理人 汪贵艳

(51)Int.Cl.

H01M 2/22(2006.01)

H01M 2/20(2006.01)

H01M 2/34(2006.01)

H01R 4/02(2006.01)

审查员 刘子晓

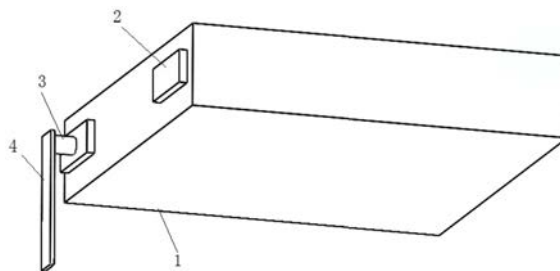
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组及连接方法

(57)摘要

本发明提供一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组及连接方法,包括连接电芯电极的汇流排,所述汇流排与电芯电极之间通过低熔点金属块焊接连接。本发明利用低熔点金属块的熔点低特点,采用恒温加热的方法将其加热到其熔点温度时,其会熔融而与铜质的汇流排、电芯电极粘连,冷却后即固化焊接。而一旦电芯因滥用原因导致温度过高,低熔点金属块可迅速熔断,从而断开电芯与汇流排之间的连接,对整个电池组起到自保护作用。



1. 一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组,包括连接电芯电极的汇流排,其特征在于:所述汇流排与电芯电极之间通过低熔点金属块焊接连接;所述低熔点金属块为一端大、一端小的凸台状,所述汇流排上开设有与所述低熔点金属块的小端相配合的通孔;所述低熔点金属块的小端穿过汇流排的通孔后与汇流排焊接,低熔点金属块的大端与电芯电极焊接;所述低熔点金属块的中间套设有隔离板,所述隔离板的外周侧通过导流板与电芯电极的外周侧连接而形成收集槽;所述焊接是指将低熔点金属块加热熔融、冷却而固定连接而成。

2. 根据权利要求1所述的安全锂电池组,其特征在于:所述低熔点金属块的材料为熔点为70-138℃的金属或合金材料。

3. 根据权利要求1所述的安全锂电池组,其特征在于:所述汇流排和电芯电极的材质均为铜质。

4. 根据权利要求1所述的安全锂电池组,其特征在于:所述低熔点金属块为柱形,其两端是分别通焊接在汇流排和电芯电极上。

5. 一种如权利要求1所述的利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组的连接方法,其特征在于:其步骤如下:

(1) 使用夹具将低熔点金属块按焊接位置放置在汇流排的正上方,使用恒温热风枪对汇流排进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

(2) 使用气缸,将低熔点金属块下压到汇流排的顶端面,当低熔点金属块与汇流排的接触面发生熔化的瞬间,关闭恒温热风枪;

(3) 在关闭恒温热风枪的同时,向低熔点金属块与汇流排的接触面吹风进行冷却,待低熔点金属块固化后,即将低熔点金属块与汇流排连接成一体;

(4) 将与汇流排连接成一体的低熔点金属块放置在电芯电极的正上方,使用恒温热风枪对电芯电极进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

(5) 使用气缸,将低熔点金属块下压到电芯电极的顶端面,当低熔点金属块与电芯电极的接触面发生熔化的瞬间,关闭恒温热风枪;

(6) 在关闭恒温热风枪的同时,向低熔点金属块与电芯电极的接触面吹风进行冷却,待低熔点金属块固化后,即将电芯、低熔点金属块与汇流排连接成一体。

6. 一种如权利要求1所述的利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组的连接方法,其特征在于:其步骤如下:

(1) 使用夹具将低熔点金属块按焊接位置放置在电芯电极的正上方,使用恒温热风枪对电芯电极进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

(2) 使用气缸,将低熔点金属块下压到电芯电极的顶端面,当低熔点金属块与电芯电极的接触面发生熔化的瞬间,关闭恒温热风枪;

(3) 在关闭恒温热风枪的同时,向低熔点金属块与电芯电极的接触面吹风进行冷却,待低熔点金属块固化后,即将低熔点金属块与电芯电极连接成一体;

(4) 将与电芯电极连接成一体的低熔点金属块放置在汇流排的正上方,使用恒温热风枪对汇流排进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

(5) 使用气缸,将低熔点金属块下压到汇流排的顶端面或穿过汇流排上的通孔,当低熔点金属块与汇流排的接触面发生熔化的瞬间,关闭恒温热风枪;

(6) 在关闭恒温热风枪的同时,向低熔点金属块与汇流排的接触面吹风进行冷却,待低熔点金属块固化后,即将电芯、低熔点金属块与汇流排连接成一体。

一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组及连接方法

技术领域

[0001] 本发明属于锂电池技术领域,具体涉及一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组及连接方法。

背景技术

[0002] 近年来,锂电池以其高能量密度、高平均电压、高输出功率、长使用寿命等优点被广泛应用在电动汽车、储能电站、电动工具等各种场合。通过汇流排将多个电芯进行串并联起来,将多个电芯的电流汇集起来形成大容量的电池组,从而达到供电的要求。随着应用范围的逐步扩大,锂电池的安全性受到广泛关注。

[0003] 在锂电池充放电的过程中,电池本身和大电流通路上的组件会产生热量,虽然电池组的管理系统电路能够控制锂电池在一定的温度范围内进行充放电,但在某些极端情况下,如碰撞电池组被挤压或某个单体发生内部短路的情况下,电池某一个或多个电池会产生激烈的内部反应并产生大量的热量,这些热量则会造成电池组内温度持续上升,并且相互传递,使整个电池组内的各个电池单体产生连锁反应。

[0004] 另一方面,锂电池如发生内、外部短路或过充等情况都可使锂电池产生高热,造成部分电解液汽化,将锂电池外壳撑破而爆炸,特别是用作汽车动力能源的锂电池组,一旦某一个锂电池发生爆炸后,会由于热量的扩散而引导与其相连的锂电池相继发生爆炸,不仅严重影响了车辆的行驶,还带来安全隐患,对人身、经济财产等均有一定的伤害。而当单个电芯的充电电压高于4.2V或放电电压低于2.4V时,会让电池容量产生永久性的下降,并使正负极发生短路,从而造成锂电池发生爆炸。还有当锂电池的电流过大时,锂离子来不及进入储存格,会聚集于材料表面,也会使锂电池发生爆炸。

[0005] 所以需要对每个锂电池进行保护,防止其过热失控,从而可以保证电池组的安全运行。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组及连接方法,实现对锂电池组的过热进行保护。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组,包括连接电芯电极的汇流排,所述汇流排与电芯电极之间通过低熔点金属块焊接连接。

[0009] 进一步方案,所述低熔点金属块的材料为熔点为70-138℃的金属或合金材料,如锡、铋、铟、铅、镉或它们的合金,其可根据锂电池过热而要熔断的要求来选择低熔点金属块的材料组分。所述低熔点金属块为圆柱状或块状,圆柱状的低熔点金属螺块的长为2-10mm、直径为2-10mm,优选为长为5mm、直径为4mm;块状的低熔点金属块的长为2-10mm、宽和厚均为2-9mm,优选为5*4*4mm或4*3*3mm。

[0010] 进一步方案,所述汇流排和电芯电极的材质均为铜质。

[0011] 进一步方案,所述低熔点金属块为柱形,其两端是分别通焊接在汇流排和电芯电极上。

[0012] 进一步方案,所述低熔点金属块为一端大、一端小的凸台状,所述汇流排上开设有与所述低熔点金属块的小端相配合的通孔;所述低熔点金属块的小端穿过汇流排的通孔后与汇流排焊接,低熔点金属块的大端与电芯电极焊接。

[0013] 更进一步方案,所述低熔点金属块的中间套设有隔离板,所述隔离板的外周侧通过导流板与电芯电极的外周侧连接而形成收集槽。

[0014] 优选的,所述焊接是指将低熔点金属块加热熔融、冷却而固定连接而成。

[0015] 本发明的另一个技术方案是提供上述利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组的连接方法,其连接方式有两种,其中一种连接方法的步骤如下:

[0016] (1) 使用夹具将低熔点金属块按焊接位置放置在汇流排的正上方,使用恒温热风枪对汇流排进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0017] (2) 使用气缸,将低熔点金属块下压到汇流排的顶端面,当低熔点金属块与汇流排的接触面发生熔化的瞬间,关闭恒温热风枪;

[0018] (3) 在关闭恒温热风枪的同时,向低熔点金属块与汇流排的接触面吹风进行冷却,待低熔点金属块固化后,即将低熔点金属块与汇流排连接成一体;

[0019] (4) 将与汇流排连接成一体的低熔点金属块放置在电芯电极的正上方,使用恒温热风枪对电芯电极进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0020] (5) 使用气缸,将低熔点金属块下压到电芯电极的顶端面,当低熔点金属块与电芯电极的接触面发生熔化的瞬间,关闭恒温热风枪;

[0021] (6) 在关闭恒温热风枪的同时,向低熔点金属块与电芯电极的接触面吹风进行冷却,待低熔点金属块固化后,即将电芯、低熔点金属块与汇流排连接成一体。

[0022] 另一连接方式步骤如下:

[0023] (1) 使用夹具将低熔点金属块按焊接位置放置在电芯电极的正上方,使用恒温热风枪对电芯电极进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0024] (2) 使用气缸,将低熔点金属块下压到电芯电极的顶端面,当低熔点金属块与电芯电极的接触面发生熔化的瞬间,关闭恒温热风枪;

[0025] (3) 在关闭恒温热风枪的同时,向低熔点金属块与电芯电极的接触面吹风进行冷却,待低熔点金属块固化后,即将低熔点金属块与电芯电极连接成一体;

[0026] (4) 将与电芯电极连接成一体的低熔点金属块放置在汇流排的正上方,使用恒温热风枪对汇流排进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0027] (5) 使用气缸,将低熔点金属块下压到汇流排的顶端面或穿过汇流排上的通孔,当低熔点金属块与汇流排的接触面发生熔化的瞬间,关闭恒温热风枪;

[0028] (6) 在关闭恒温热风枪的同时,向低熔点金属块与汇流排的接触面吹风进行冷却,待低熔点金属块固化后,即将电芯、低熔点金属块与汇流排连接成一体。

[0029] 本发明中低熔点金属块是由熔点为70-138℃的金属或合金材料制成,如锡铋合金、铟铋合金。其可根据锂电池过热而要熔断的温度要求来选择合金组分。

[0030] 本发明中低熔点金属块分别与汇流排、电芯电极之间的连接方式有两种,一种是先将低熔点金属块与汇流排先连接后再与电芯电极连接,另一种是先将低熔点金属块与电

芯电极先连接后再与汇流排连接。低熔点金属块分别与汇流排之间可以是直接焊接,还可以是将低熔点金属块的端部设成凸台状,其穿过汇流排上通孔后再加热焊接,使低熔点金属块的小端与汇流排的通孔内壁、以及低熔点金属块的台阶面与汇流排的端面所形成的接触面均熔融、固接,从而提高了它们之间的连接机械强度和电气性能。

[0031] 本发明中连接方式是焊接,主要是利用低熔点金属块的熔点低,加热到其熔点温度时,其会熔融而与铜质的汇流排、电芯电极粘连,冷却后即固化,而达到焊接的效果。

[0032] 本发明优选的是在低熔点金属块的中间套设有隔离板,所述隔离板的外周侧通过导流板与电芯电极的外周侧连接而形成收集槽。当低熔点金属块发生熔融时,溢流部分则会随着导流板而进入收集槽中,即实现隔离,还防止了其随意流动滴落到电芯上而造成短路情况发生。

[0033] 本发明利用主要是利用低熔点金属块的熔点低特点,采用恒温加热的方法将其加热到其熔点温度时,其会熔融而与铜质的汇流排、电芯电极粘连,冷却后即固化焊接。而一旦电芯因滥用原因导致温度过高,低熔点金属块可迅速熔断,从而断开电芯与汇流排之间的连接,对整个电池组起到自保护作用。

附图说明

[0034] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0035] 图1是本发明第一结构示意图;

[0036] 图2是本发明第二结构示意图;

[0037] 图中:1-电芯;2-电芯电极;3-低熔点金属块,3.1-低熔点金属块的小端;4-汇流排;5-隔离板;6-导流板。

具体实施方式

[0038] 一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组,包括电芯1和连接电芯电极2的汇流排4,所述汇流排4与电芯电极2之间通过低熔点金属块3焊接连接。

[0039] 进一步方案,所述低熔点金属块3的材料为熔点为70-138℃的金属或合金材料。

[0040] 进一步方案,所述汇流排4和电芯电极2的材质均为铜质。

[0041] 如图1所示,低熔点金属块3为柱形,其两端是分别通焊接在汇流排4和电芯电极2上。

[0042] 如图2所示,低熔点金属块3为一端大、一端小的凸台状,所述汇流排4上开设有与所述低熔点金属块的小端3.1相配合的通孔;所述低熔点金属块的小端3.1穿过汇流排4上的通孔后与通孔内壁焊接,低熔点金属块3的大端与电芯电极2焊接。

[0043] 更进一步方案,所述低熔点金属块3的中间套设有隔离板5,所述隔离板5的外周侧通过导流板6与电芯电极的外周侧连接而形成收集槽。

[0044] 优选的,所述焊接是指将低熔点金属块加热熔融、冷却而固定连接而成。

[0045] 本发明的一种利用恒温加热连接电芯的安全锂电池组的连接方法,其连接方式有三种,其中一种连接方法的步骤如下:

[0046] (1) 使用夹具将低熔点金属块按焊接位置放置在汇流排的正上方,使用恒温热风枪对汇流排进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0047] (2) 使用气缸, 将低熔点金属块下压到汇流排的顶端面, 当低熔点金属块与汇流排的接触面发生熔化的瞬间, 关闭恒温热风枪;

[0048] (3) 在关闭恒温热风枪的同时, 向低熔点金属块与汇流排的接触面吹风进行冷却, 待低熔点金属块固化后, 即将低熔点金属块与汇流排连接成一体;

[0049] (4) 将与汇流排连接成一体的低熔点金属块放置在电芯电极的正上方, 使用恒温热风枪对电芯电极进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0050] (5) 使用气缸, 将低熔点金属块下压到电芯电极的顶端面, 当低熔点金属块与电芯电极的接触面发生熔化的瞬间, 关闭恒温热风枪;

[0051] (6) 在关闭恒温热风枪的同时, 向低熔点金属块与电芯电极的接触面吹风进行冷却, 待低熔点金属块固化后, 即将电芯、低熔点金属块与汇流排连接成一体。

[0052] 第二种连接方式的步骤如下:

[0053] (1) 使用夹具将低熔点金属块按焊接位置放置在电芯电极的正上方, 使用恒温热风枪对电芯电极进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0054] (2) 使用气缸, 将低熔点金属块下压到电芯电极的顶端面, 当低熔点金属块与电芯电极的接触面发生熔化的瞬间, 关闭恒温热风枪;

[0055] (3) 在关闭恒温热风枪的同时, 向低熔点金属块与电芯电极的接触面吹风进行冷却, 待低熔点金属块固化后, 即将低熔点金属块与电芯电极连接成一体;

[0056] (4) 将与电芯电极连接成一体的低熔点金属块放置在汇流排的正上方, 使用恒温热风枪对汇流排进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0057] (5) 使用气缸, 将低熔点金属块下压到汇流排的顶端面, 当低熔点金属块与汇流排的接触面发生熔化的瞬间, 关闭恒温热风枪;

[0058] (6) 在关闭恒温热风枪的同时, 向低熔点金属块与汇流排的接触面吹风进行冷却, 待低熔点金属块固化后, 即将电芯、低熔点金属块与汇流排连接成一体。

[0059] 第三种连接方式如下:

[0060] (1) 使用夹具将凸台状的低熔点金属块的大端按焊接位置放置在电芯电极的正上方, 使用恒温热风枪对电芯电极进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0061] (2) 使用气缸, 将低熔点金属块的大端下压到电芯电极的顶端面, 当低熔点金属块与电芯电极的接触面发生熔化的瞬间, 关闭恒温热风枪;

[0062] (3) 在关闭恒温热风枪的同时, 向低熔点金属块与电芯电极的接触面吹风进行冷却, 待低熔点金属块固化后, 即将低熔点金属块与电芯电极连接成一体;

[0063] (4) 将与电芯电极连接成一体的低熔点金属块放置在汇流排的正上方, 使用恒温热风枪对汇流排进行加热至低熔点金属块的熔点温度;

[0064] (5) 使用气缸, 将低熔点金属块的小端下压并穿过汇流排上的通孔, 当低熔点金属块的小端与汇流排的通孔内壁、以及低熔点金属块的台阶面与汇流排的端面所形成的接触面发生熔化的瞬间, 关闭恒温热风枪;

[0065] (6) 在关闭恒温热风枪的同时, 向低熔点金属块与汇流排的接触面吹风进行冷却, 待低熔点金属块固化后, 即将电芯、低熔点金属块与汇流排连接成一体。

[0066] 以上所述仅为本发明专利的较佳实施例, 并非用来限定本发明的实施范围; 即凡依本发明的权利要求范围所做的各种等同变换, 均为本发明的权利要求范围。

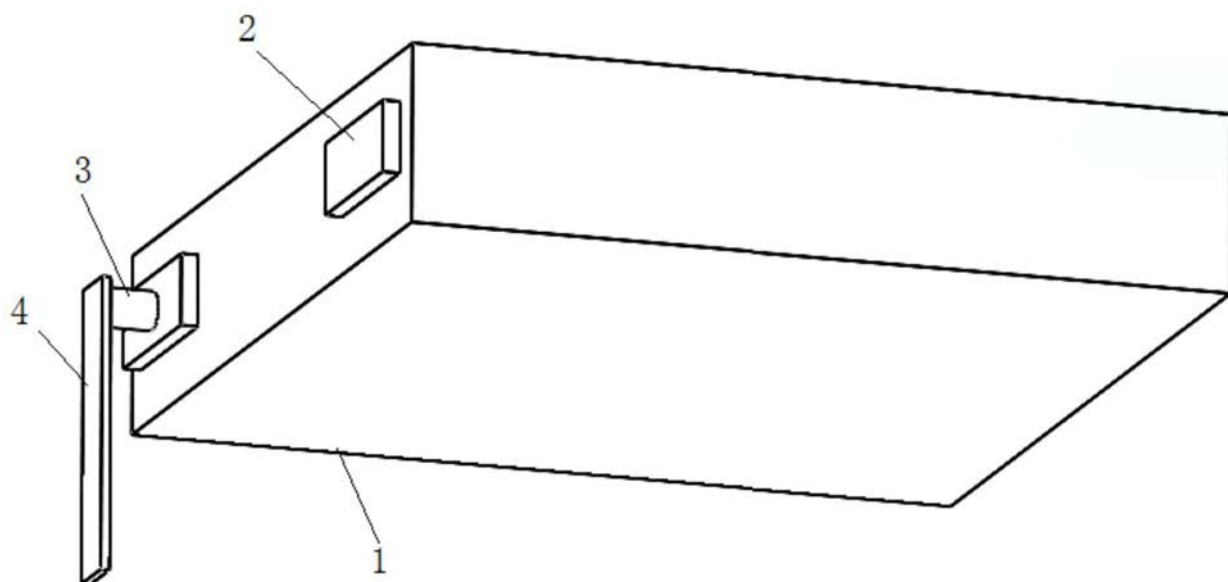


图1

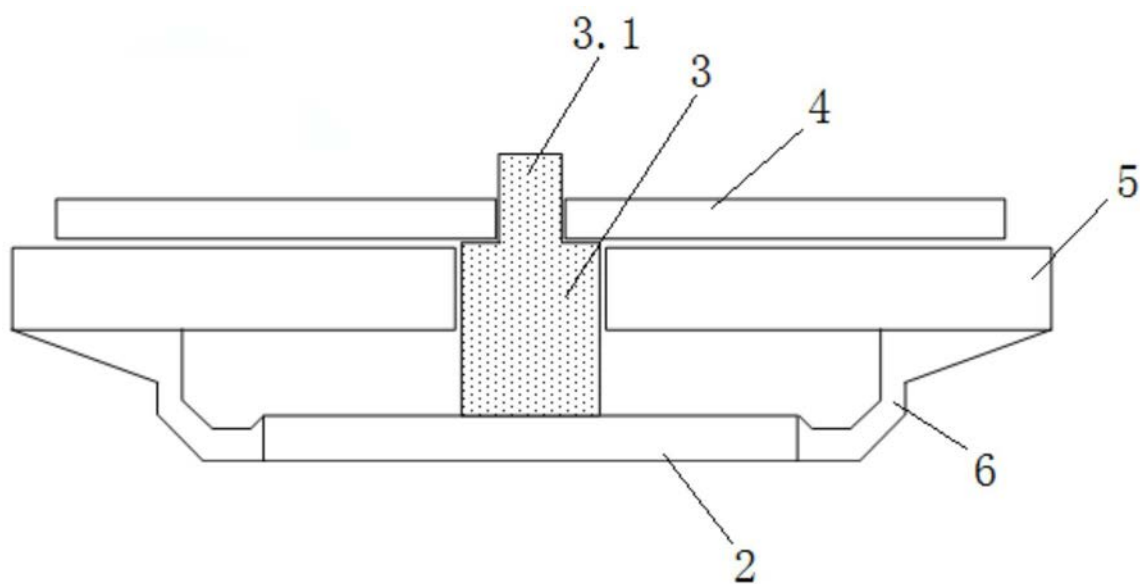


图2