



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107623154 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(21)申请号 201710910656.0

H01M 2/10(2006.01)

(22)申请日 2017.09.29

(71)申请人 北京航空航天大学

地址 100191 北京市海淀区学院路37号

(72)发明人 许骏 吴依静 高翔 王璐冰

(74)专利代理机构 北京科迪生专利代理有限公司 11251

代理人 安丽

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/643(2014.01)

H01M 10/6551(2014.01)

H01M 10/659(2014.01)

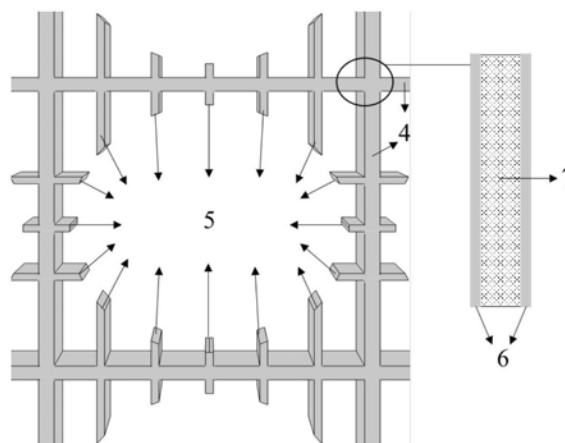
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置及方法

(57)摘要

本发明公开了一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置及方法,散热肋片由主肋片和副肋片组成,主肋片为全封闭的壳体结构,内部封装有相变材料,由主肋片表面向两侧扩展副肋片,副肋片末端与电池表面相切接触。可通过调整肋片的尺寸与间距、相变材料的厚度来适应不同圆柱形电池的规格尺寸,满足散热与保温性能要求。电池组底部有固定底座,可加固电池组,提高抗震能力,并可外接风扇增强对流,加强散热和保温效果。本发明散热装置充分利用相变材料的优势,提高电池组的温度均匀度,符合轻量化要求,并有效防止热灾害在电池堆积中的传播,提高电池组的热安全性,可广泛应用于汽车、航空航天等多个领域。



1. 一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置,其特征在于:所述散热装置包括散热肋片由主肋片和副肋片,主肋片为全封闭的壳体结构,内部封装有相变材料,由主肋片表面向两侧扩展副肋片,副肋片末端与电池表面相切接触。

2. 根据权利要求1所述的一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置,其特征在于:所述壳体结构使用材料为铝、铜或其合金;所述内部封装的相变材料为固液相变材料或固固相变材料。

3. 根据权利要求1所述的一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置,其特征在于:所述副肋片使用材料为铝、铜,或铝、铜的合金。

4. 根据权利要求1或2或3所述的一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置,其特征在于:应用复合相变材料的散热肋片采用冷轧和焊接的加工方法制成。

5. 根据权利要求1所述的一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置,其特征在于:所述装置适用于各类型电池材料体系,只需电池满足圆柱形的外形要求。

6. 根据权利要求1所述的一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置,其特征在于:所述副肋片为各种截面类型的肋片,包括针肋、直肋、环肋、套片。

7. 一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热方法,其特征在于:步骤为:在圆柱形电池组中,利用主肋片内部封装的相变材料的优异导热性能,通过副肋片与电池壳表面相切接触,进行电池组的散热和保温,电池组底部有固定底座,可加固电池组,提高抗震能力,并可外接风扇增强对流,加强散热和保温效果;通过调整肋片的尺寸与间距、相变材料的厚度来适应不同圆柱形电池的规格尺寸和散热性能要求。

一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车锂电池组热管理领域,尤其涉及一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置及方法。

背景技术

[0002] 锂电池广泛地应用在电动汽车上,并且总是以电池模块、电池组的形式工作向外输出电能。其中热管理是电池管理系统中的关键一环,有效增强电池组的散热与保温,降低热管理系统的复杂性,是电池组热管理技术设计的重要部分。

[0003] 圆柱形锂电池能量密度和功率密度高,单体一致性好,是当今锂电池的发展趋势主流。圆柱形锂电池模块中,如果单体温差过大,模块的整体容量衰退、寿命缩短,因此在工作过程中需要稳定、高效的热管理装置,保证整个电池组处于较为均匀的温度场,并保持在正常工作温度范围内。

[0004] 圆柱形电池堆积中,当某个单体电池由于过热、过充、受载等产生内部短路,局部温度急剧升高,触发热失控,容易传播到周边电池,造成整个电池组的失效及起火等安全事故。为此,将圆柱形电池堆积中的单体进行适当的隔离,并有效增强导热机制,对于电池组的热安全和整体性能极其重要。

[0005] 当今,锂电池组一般采用液冷的方式进行散热和保温,虽然便于电控,但是其附加的管道、液压泵等装置增加了电池组的重量,对轻量化设计提出了挑战,同时由于液体的流动造成上下游的温度变化,将增大电池组的温差,不利于电池组的整体性能。

发明内容

[0006] 本发明技术解决问题:克服现有技术的不足,提供一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置及方法,利用相变材料的优异性能增强主副肋片的热传递,从而提高电池组的温度均一度,提升电池组的性能和寿命。

[0007] 本发明采用的技术方案为:一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置,所述散热装置包括散热肋片由主肋片和副肋片,主肋片为全封闭的壳体结构,内部封装有相变材料,由主肋片表面向两侧扩展副肋片,副肋片末端与电池表面相切接触。

[0008] 其中,主肋片的壳体结构使用材料为铝、铜或其合金,内部封装的相变材料为固液相变材料或固固相变材料。

[0009] 其中,副肋片使用材料为铝、铜或其合金。

[0010] 其中,应用复合相变材料的散热肋片采用冷轧和焊接的加工方法制成。

[0011] 其中,该装置用于圆柱形电池组的表面散热和保温。

[0012] 其中,该装置适用于各类型电池材料体系,只需电池满足圆柱形的外形要求。

[0013] 其中,副肋片为针肋、直肋、环肋、套片各种截面类型的肋片。

[0014] 本发明另外提供一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热方法,步

骤为:在圆柱形电池组中,利用主肋片内部封装的相变材料的优异导热性能,通过副肋片与电池壳表面相切接触,进行电池组的散热和保温。电池组底部有固定底座,可加固电池组,提高抗震能力,并可外接风扇增强对流,加强散热和保温效果。通过调整肋片的尺寸与间距、相变材料的厚度来适应不同圆柱形电池的规格尺寸和散热性能要求。

[0015] 本发明与现有技术的有益效果:

[0016] (1) 相比于传统的风冷、液冷散热方式,本发明基于传统肋片的设计基础,应用复合相变材料的散热肋片能够利用相变材料相变潜热大的优势,改善传统肋片的散热效果和稳定性,减少电池组的温差,提高电池组的温度均匀度。

[0017] (2) 采用本发明的散热装置对电池组进行热管理时,可减少液体管道、液压装置等其余附加装置,符合轻量化设计。可运用于圆柱形电池组的热管理体系中,并可广泛用于汽车、航空航天等多个领域。

[0018] (3) 本发明利用肋片能将电池单体有效隔离,可防止热灾害在电池堆积中的传播,提高电池组的热安全性。根据圆柱形电池的尺寸和电池堆积形状、密度等要求,可灵活调整肋片的高度、厚度、间距尺寸。

[0019] (4) 本发明采用成熟的冷轧和焊接工艺可以制造出本发明的肋片,生产工艺便于量产;且固定底座及风扇都可以采用现有的成品,减少设计成本。

附图说明

[0020] 图1为本发明中一种应用复合相变材料的散热肋片的圆柱形电池组散热装置的示意图;

[0021] 图2为散热肋片与电池排布的截面图;

[0022] 图3为主肋片和副肋片的结构示意图;

[0023] 图4为电池组固定底座的示意图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图及示例对本发明进行详细说明。

[0025] 本发明中采用的散热肋片可以运用目前相当成熟的冷轧和焊接工艺进行加工,其中主肋片为壳体结构,内部封装相变材料,相变材料常温下为固体,因此封装的工艺较为简单,可通过焊接封装,副肋片可以选用各种类型的肋片,如针肋、直肋、环肋、套片。

[0026] 本发明的应用复合相变材料的散热肋片需要与圆柱形电池配合。肋片的高度、间距、厚度可以根据电池组的实际情况调节,但副肋片与电池外壳表面需要相切接触。主肋片内封装的相变材料,可参照电池的热力学特性选取具有合适相变温度与潜热的种类。肋片布置在圆柱形电池高度中部位置,底部采用固定底座加固电池组的布置,并在底座下安装风扇,可在必要时增强对流效果。

[0027] 本发明的具体实施案例如下:

[0028] 本发明根据相变材料优异性能的特点,认为应用复合相变材料的散热肋片在圆柱形电池组中作为保温和散热装置十分实用。以如图1所示的圆柱形电池组的方形堆积为例具体说明。

[0029] 如图1所示,圆柱形电池1为 5×4 方形堆积,电池直径18mm,高度65mm,电池排布的

间距为3mm,利用电池排布间距在电池高度中部位置插入复合相变材料的散热肋片2,高度为40mm,为加固电池,电池底部插入固定装置3,固定装置选用材料为聚氯乙烯(PVC)塑料,其耐燃性和自熄性均较好,增强电池组的防火安全性。

[0030] 如图2所示截面,说明电池与肋片的关系,圆柱形电池1为5×4方形堆积,电池排布的间距为3mm,在电池排布缝隙中插入复合相变材料的散热肋片,可以将电池有效隔离,当其中一个电池发生热失控、起火等热灾害时,肋片的隔离可以防止热灾害在电池堆积中的传播,提高电池组的热安全性。复合相变材料的散热肋片由主肋片和副肋片组成,主肋片4的总厚度为1mm,以主肋片为基础表面向两侧扩展出直肋副肋片2,副肋片2厚度为0.5,间距为3.5mm,副肋片末端与电池壳相切接触,可以将电池产生的热量及时经肋片向环境中散失,提高电池组的散热效果。

[0031] 图3为主副肋片的结构截面图,主肋片4总厚度1mm,在主肋片4的表面向两侧往外扩展出厚度0.5mm、间距3.5mm的副肋片5。主肋片4为壳体结构,内部封装有相变材料,主肋片4采用6061铝合金材,通过冷轧工艺制作出薄壁壳体外壳,并在外壳中填充相变材料,采用焊接的工艺封装。副肋片采用6061铝合金材,通过冷轧的工艺制作,将副肋片焊接在主肋片的表面上。其中,主肋片外壳为厚度0.2mm的薄壁壳体6,两侧薄壁内夹厚度0.6mm的相变材料7。此散热肋片比传统的肋片具有更加优异的导热效率和能力,利用相变材料巨大的潜热能使得复合相变材料的散热肋片具有稳定的散热效果,使电池组保持在稳定的工作温度范围,提升电池组的性能和寿命。此外,主肋片封装的相变材料类型可选取固固相变材料和固液相变材料。

[0032] 如图4所示,电池组固定底座装置9的长宽高分别为105mm,84mm,5mm,开有20个直径18mm的圆孔,以配合电池外形尺寸,圆孔底部安装有网状物10以安置电池,运用注塑成型的工艺制作。通过固定底座的加固作用,加强了电池组的抗震能力,更适用于汽车和航空领域。另外,底座下可以外接风扇,以在必要时增强对流,加强散热和保温效果。

[0033] 提供以上实例仅仅是为了描述本发明的目的,而不是限制本发明的范围。本发明的范围由所附权利要求限定。不脱离本发明的精神和原理而做出的各种等同替换和修改,均应涵盖在本发明的范围之内。

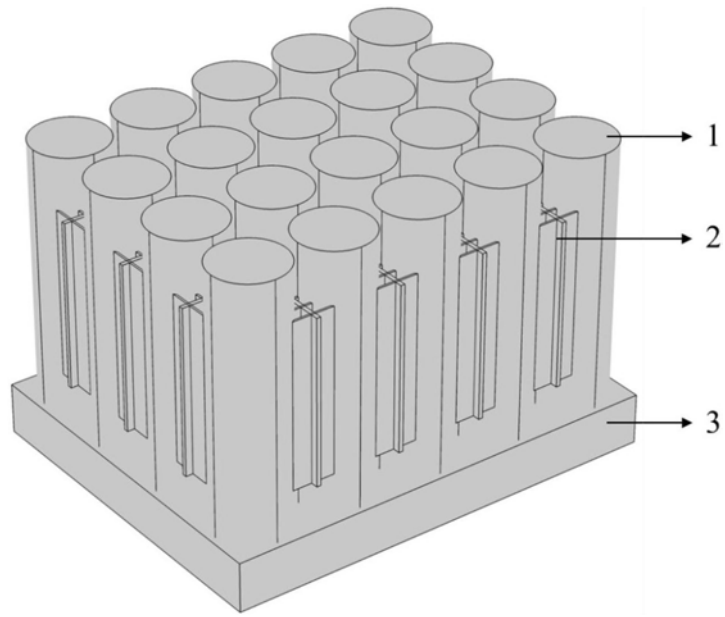


图1

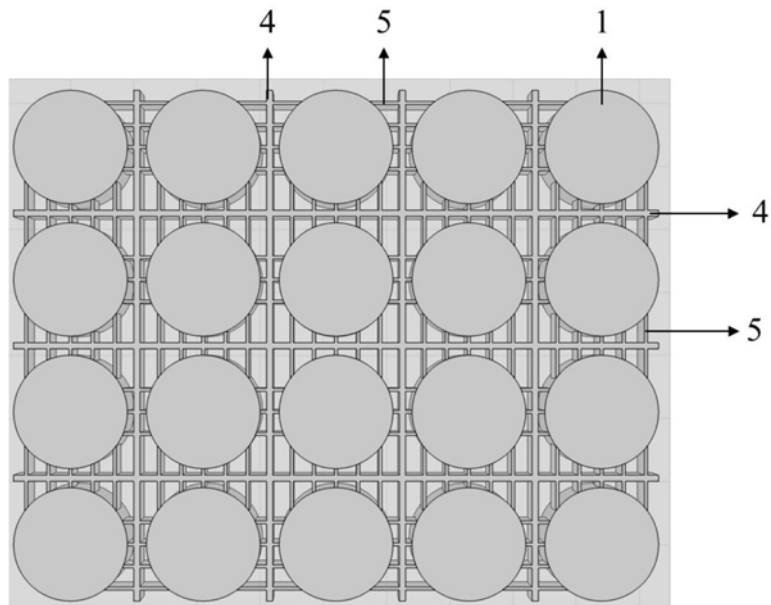


图2

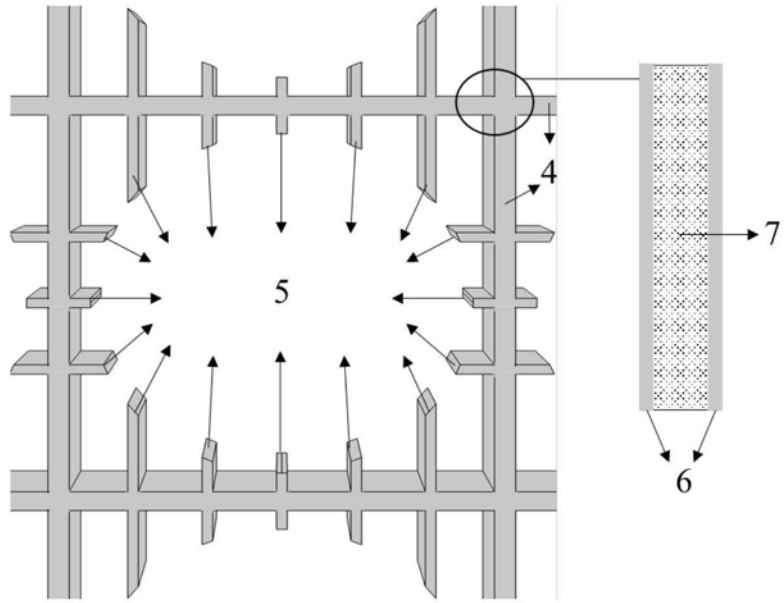


图3

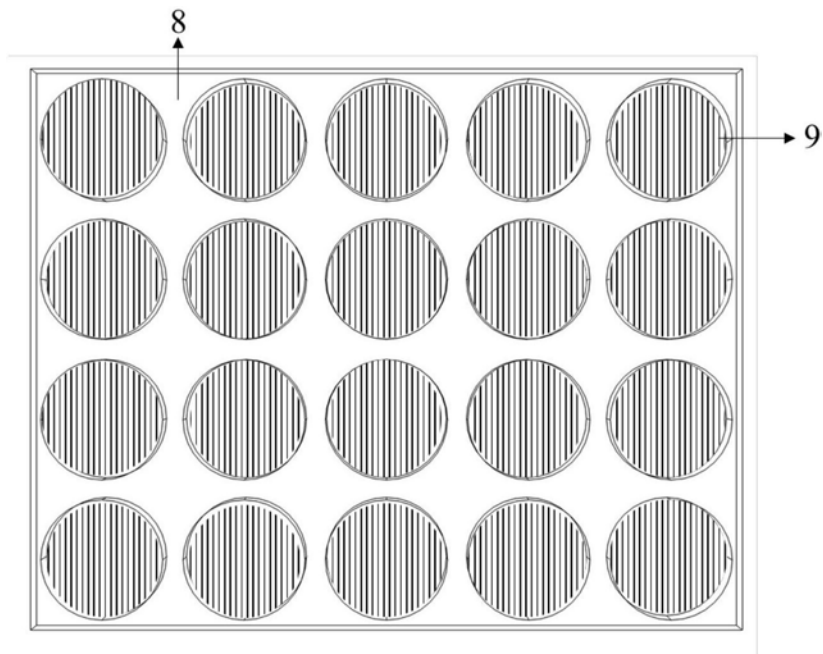


图4