



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109301385 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201811131791.6

(22)申请日 2018.09.27

(71)申请人 华南理工大学

地址 510640 广东省广州市天河区五山路
381号

(72)发明人 袁伟 方国云 褚福建 赵泽鹏
鞠伟达 汤勇

(74)专利代理机构 广州粤高专利商标代理有限
公司 44102

代理人 何淑珍 黄海波

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/643(2014.01)

H01M 10/6552(2014.01)

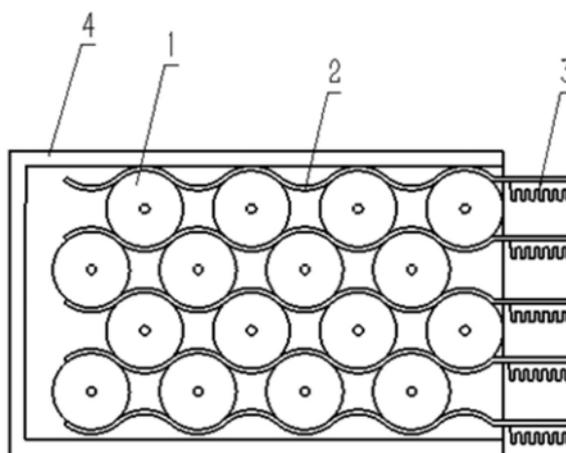
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种基于柔性热管的动力电池热管理系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于柔性热管的动力电池热管理系统,包括用于规则放置若干电池单体的箱体,所述若干圆柱形电池单体的表面紧贴地设置有若干柔性热管,所述柔性热管的冷凝端穿过箱体箱盖延伸至箱体外部的空冷装置进行强化散热。本发明的柔性热管的动力电池热管理系统能够使电池在高温环境下正常工作,通过热管使电池发热量导出电池箱,避免电池热失控。本发明利用热管的高效传热,通过风冷传热,提高散热效果,降低电池热积聚,使电池温度保持在合理范围,结构简单、体积小,成本低、适应性强、易实现。



1. 一种基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,包括用於规则放置若干电池单体的箱体,所述若干电池单体的表面紧贴地设置有若干柔性热管,所述柔性热管的冷凝端穿过箱体箱盖延伸至箱体外部的空冷装置进行强化散热。

2. 根据权利要求1所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述柔性热管为呈片状的常温铜带热管。

3. 根据权利要求1所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述柔性热管的散热功率为10-20W,工作温度范围为0-100摄氏度。

4. 根据权利要求1所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述柔性热管弯曲时的最小曲率半径为10mm。

5. 根据权利要求1所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述柔性热管的厚度为1-3mm。

6. 根据权利要求1所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述电池单体为圆柱形,所述柔性热管的热端呈S型位于相邻两个电池单体之间,且贴于电池单体表面。

7. 根据权利要求1所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述柔性热管的内部设有起毛细作用的毛细粒或微沟槽结构,外部做绝缘处理。

8. 根据权利要求1所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述的外部空冷装置包括辅助散热风扇、用於检测电池体内温度的温度检测模块、控制模块,所述控制模块用於当温度检测模块检测到电池体内温度高于设定值时开启所述辅助散热风扇按一定速度旋转,加速所述柔性热管的冷凝端散热使电池温度下降到合理的范围内。

9. 根据权利要求1所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述柔性热管的的冷凝端设置有翅片,所述翅片单片高度为10-15mm,宽度为3-5mm,厚度为0.1-0.3mm。

10. 根据权利要求8或9所述的基于柔性热管的动力电池热管理系统,其特征在於,所述辅助散热风扇正对于所述冷凝端安装,功率为22-30W,风速为0-5m/s且由控制模块动态调节。

一种基于柔性热管的动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车动力电池热管理技术领域,特别涉及一种基于柔性热管的动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 随着各国都致力于将清洁能源的利用,各国在电动汽车领域发展和研究的投入不断提高,更加绿色环保的电动汽车得到飞速发展。锂电池由于具有单体电压高,重量轻,体积小,比能量大,循环使用寿命长自放电率低,充放电无记忆效应,而且绿色环保,无污染等优点,被视为电动汽车动力电池的最佳选择。

[0003] 但是,锂电池在快速充放电时会产生大量热量,而锂电池的性能随着温度的升高明显降低,在高温环境下长期工作,电池会出现寿命严重降低、漏液、热失控等现象,严重则会导致电动汽车自燃。而现有的散热技术包括风冷、水冷等要么效率低下,难以满足动力电池散热需求,要么难以适应复杂环境,故而需要一种新的动力电池热管理装置。

发明内容

[0004] 本发明为了解决动力电池在高温环境下的热管理问题,提供了一种基于柔性热管的动力电池热管理系统。

[0005] 本发明通过如下技术方案实现:

一种基于柔性热管的动力电池热管理系统,包括用于规则放置若干电池单体的箱体,所述若干电池单体的表面紧贴地设置有若干柔性热管,所述柔性热管的冷凝端穿过箱体箱盖延伸至箱体外部的空冷装置进行强化散热。

[0006] 进一步地,所述柔性热管为呈片状的常温铜带热管。

[0007] 进一步地,所述柔性热管的散热功率为10-20W,工作温度范围为0-100摄氏度,散热效率高且适用范围广。

[0008] 进一步地,所述柔性热管弯曲时的最小曲率半径为10mm,从而满足不同大小形状电池单体的散热需要。

[0009] 进一步地,所述柔性热管的厚度为1-3mm,较薄的厚度在实现传热的同时还能大幅节省安装空间。

[0010] 进一步地,所述电池单体为圆柱形,所述柔性热管的热端呈S型位于相邻两个电池单体之间,且贴于电池单体表面。本方案通过提高柔性热管与电池单体表面的传热面积可有效提高热传递效率。

[0011] 进一步地,所述柔性热管的内部设有起毛细作用的毛细粒或微沟槽结构,能够促进工质冷却回流可弯曲;外部做绝缘处理,防止和电极接触发生短路。

[0012] 进一步地,所述的外部空冷装置包括辅助散热风扇、用于检测电池体内温度的温度检测模块、控制模块,所述控制模块用于当温度检测模块检测到电池体内温度高于设定值时开启所述辅助散热风扇按一定速度旋转,加速所述柔性热管的冷凝端散热使电池温度

下降到合理的范围内。本方案利用热管的高效传热,通过风冷强化散热,能够较好的控制电池包的温度。

[0013] 进一步地,所述柔性热管的的冷凝端设置有翅片,所述翅片单片高度为10-15mm,宽度为3-5mm,厚度为0.1-0.3mm。本方案通过设置翅片进一步提高散热效率。

[0014] 进一步地,所述辅助散热风扇正对于所述冷凝端安装,功率为22-30W,风速为0-5m/s且由控制模块动态调节。本方案的风扇能耗低,可根据实时温度动态调节散热效果。

[0015] 本发明现有技术相比有以下优点:

1、高效和轻量化的汽车动力电池热管理系统,本项目基于热管实现电池的温度控制,相比较于传统的风冷,不需要很大功率的风扇,因而具有更高的效率,能够节省动力电池的能量。

[0016] 2、所述热管厚度方向尺寸很小,重量轻,相比于水冷,石蜡等相变材料,结构简单,重量轻。

[0017] 3、所述热管具有优异的性能,内部的微沟槽和烧结的金属纤维能够促进工质冷却回流,提供热管工作效率,其弯曲特性更贴合于圆柱形电池表面,针对电池设计的翅片更够更易于安装散热。

附图说明

[0018] 图1为本发明实施例的动力电池热管理系统俯视示意图。

[0019] 图2为本发明实施例的动力电池热管理系统立体示意图。

[0020] 图3为本发明实施例的柔性热管与电池结合立体示意图。

[0021] 图4为本发明实施例的柔性热管与电池结合俯视示意图。

[0022] 图中:1-圆柱形电池、2-柔性热管、3-翅片、4-箱体。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明的发明目的作进一步详细地描述,实施例不能在此一一赘述,但本发明的实施方式并不因此限定于以下实施例。

[0024] 如图1和图2所述,一种基于柔性热管的动力电池热管理系统,包括用于规则放置若干圆柱形电池单体1的箱体4,所述若干圆柱形电池单体1的表面紧贴地设置有若干柔性热管2,所述柔性热管2的冷凝端穿过箱体箱盖延伸至箱体外部的空冷装置进行强化散热。

[0025] 所述柔性热管2为呈片状的常温铜带热管,厚度为1-3mm,散热功率为15W,工作温度范围为0-100摄氏度,较薄的厚度在实现传热的同时还能大幅节省安装空间,散热效率高且适用范围广。所述柔性热管2可一定程度弯曲,弯曲时的最小曲率半径为10mm,从而满足不同大小形状电池单体的散热需要。

[0026] 如图3和图4所示,所述柔性热管2的热端呈S型位于相邻两个电池单体1之间,且贴于电池单体1表面。本方案通过提高柔性热管2与电池单体1表面的传热面积可有效提高热传递效率。

[0027] 所述柔性热管2的内部设有起毛细作用的毛细粒或微沟槽结构,能够促进工质冷却回流可弯曲;外部做绝缘处理,防止和电极接触发生短路。

[0028] 同时,所述柔性热管2的的冷凝端设置有翅片3,所述翅片3单片高度为10-15mm,厚度为0.1-0.3mm。本方案通过设置翅片进一步提高散热效率。

[0029] 所述的外部空冷装置包括辅助散热风扇、用于检测电池体内温度的温度检测模块、控制模块,所述控制模块用于当温度检测模块检测到电池体内温度高于设定值时开启所述辅助散热风扇按一定速度旋转,加速所述柔性热管2的冷凝端散热使电池温度下降到合理的范围内。利用柔性热管2的高效传热,通过风冷强化散热,能够较好的控制电池包的温度。

[0030] 所述辅助散热风扇正对于所述冷凝端安装,功率为30W,风速为0-5m/s且由控制模块动态调节。本方案的风扇能耗低,可根据实时温度动态调节散热效果。

[0031] 本实施例中,当位于电池表面的热传感器如热电偶采集到的温度过高时,辅助散热风扇开始工作,同时,可根据具体温度控制风扇风速,加强柔性热管2与翅片3散热,使温度控制在合理范围。

[0032] 本实施例中,所述电池组由多个圆柱形电池单体1组成,所述电池单体1高温性能较好,在50摄氏度下放电容量在80%以上安装于箱体4内,所述电池单体1于箱体4内部成规则排列,该电池单体1可方便拆卸与安装,并根据需求选择合适电池单体1数量。各电池单体1之间连接方式为串并联混合连接,与箱体4组成电池箱,电池箱安置在汽车车头。

[0033] 上述实施例提供的动力电池管理系统通过动力电池组、柔性热管2与外部空冷装置相结合,工作过程为:

当电动汽车电池组工作中因快速充放电产生大量热量使温度升高时,热量从个单体电池1通过柔性热管2导出到电池箱外的冷端及翅片3,通过翅片3将热量传到空气中。在正对于翅片3外部装有辅助散热风扇,当电池表面温度过高时,辅助散热风扇开启,并通过控制模块调节风速,加快翅片3散热,使电池温度降低,控制电池温度在合理的范围内。

[0034] 本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

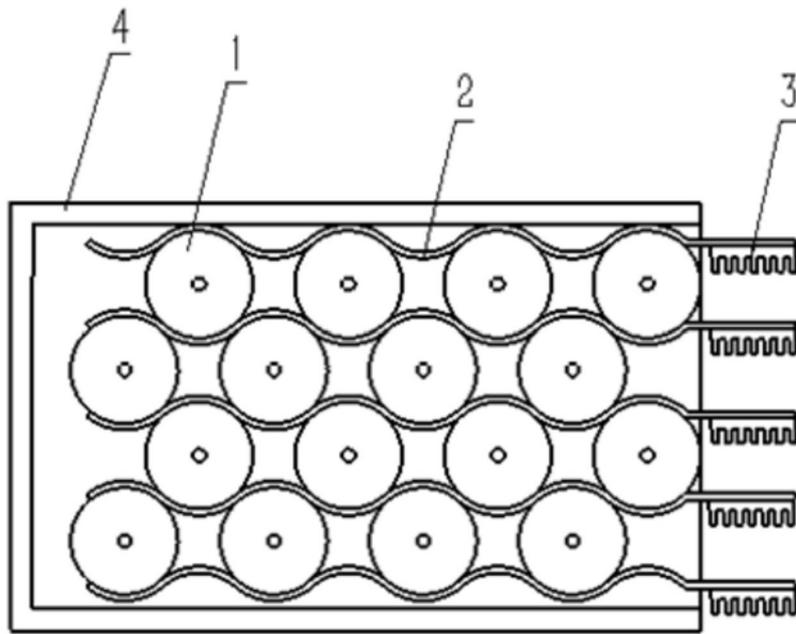


图1

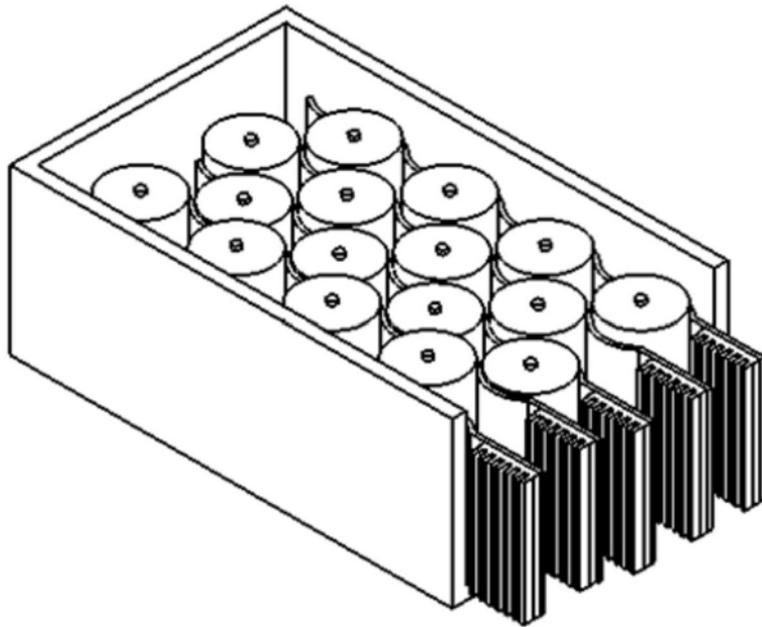


图2

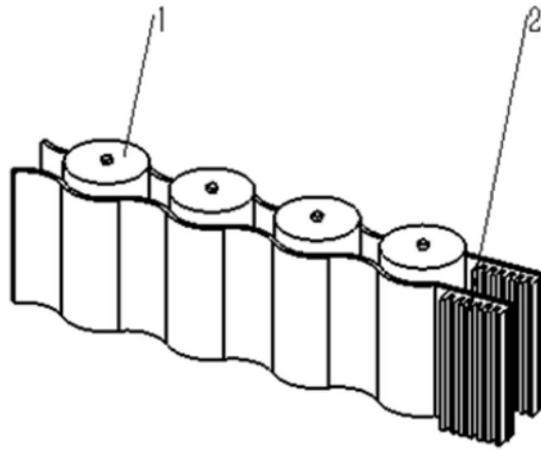


图3

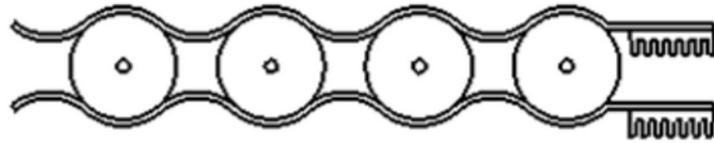


图4