



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 205609706 U

(45)授权公告日 2016.09.28

(21)申请号 201620441921.6

(22)申请日 2016.05.16

(73)专利权人 天津力神电池股份有限公司

地址 300384 天津市西青区滨海高新技术
产业开发区(环外)海泰南道38号

(72)发明人 张浩 史晓研 宋韩龙

(74)专利代理机构 天津市三利专利商标代理有
限公司 12107

代理人 闫俊芬

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/6555(2014.01)

H01M 10/6568(2014.01)

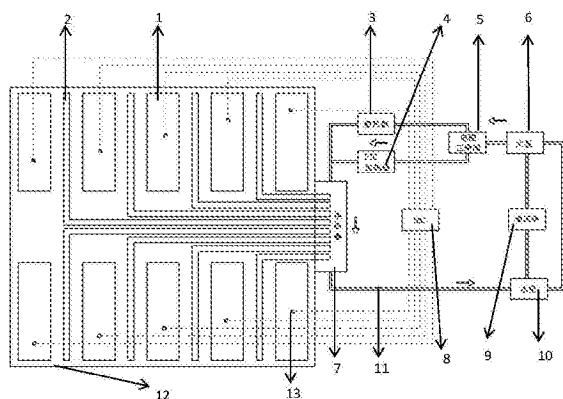
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)实用新型名称

电池模块的热管理系统

(57)摘要

本实用新型属于电池领域,具体涉及一种电池模块的热管理系统,包括用以容纳电池模块密封的电池箱体,换热器,以及多组超导热板;所述的超导热铝板一端与换热器连接以进行热交换,另一端被夹持定位在电池模块之间;所述的换热器设置在所述的电池箱体的外部并串接在温控回路上,所述的电池模块上设有与BMS连接的温度传感器,所述的BMS控制所述的温控回路以对所述的换热器加热或者冷却。本实用新型能够满足国标IP67要求,将电池模块封闭在电池箱体内部,与传统风冷相比,可以防止灰尘进入、雨水灌入、腐蚀性溶液滴溅等原因造成的电池短路。



1. 一种电池模块的热管理系统,其特征在于,包括用以容纳电池模块密封的电池箱体,换热器,以及多组超导热板;所述的超导热铝板一端与换热器连接以进行热交换,另一端被夹持定位在电池模块之间;所述的换热器设置在所述的电池箱体的外部并串接在温控回路上,所述的电池模块上设有与BMS连接的温度传感器,所述的BMS控制所述的温控回路以对所述的换热器加热或者冷却。

2. 根据权利要求1所述的电池模块的热管理系统,其特征在于,所述的电池模块在电池箱体内左右间隔设置且前后呈两行布列,在两行之间的通道中设置有多个尾部与换热器连接且相紧密接触的超导热铝板,所述的超导热铝板的头部依次向外垂直弯折并插入对应的左右相邻的两电池模块间。

3. 根据权利要求2所述的电池模块的热管理系统,其特征在于,所述的超导热板的截面为矩形,方形,三角形,椭圆形或者圆形中的一种。

4. 根据权利要求1所述的电池模块的热管理系统,其特征在于,所述的温控回路包括依次经管路连通的水箱、水泵和电磁三通阀,所述的电磁三通阀的两个阀口分别连接有加热部件和冷却部件;所述的加热部件和冷却部件一端并接入所述的换热器的进水口,所述的换热器的出水口经回流管连通至水箱。

5. 根据权利要求4所述的电池模块的热管理系统,其特征在于,所述的加热部件为PTC加热器,所述的冷却部件为散热器。

6. 根据权利要求4或者5所述的电池模块的热管理系统,其特征在于,所述的水泵的出水口与所述的水箱之间增设溢流管路,在所述的溢流管上设置有溢流阀。

7. 根据权利要求1所述的电池模块的热管理系统,其特征在于,所述的换热器里面设置蛇形冷凝管。

电池模块的热管理系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于电池领域,具体涉及一种电池模块的热管理系统。

背景技术

[0002] 目前随着不可再生资源消耗的不断加剧以及地球温度的逐年攀升,电动汽车逐渐受到青睐,动力电池作为电动汽车的能量来源,其性能稳定性直接影响电动汽车性能及安全,为了使电动汽车里程增加以及当电动汽车处于爬坡、加速工况时,需要动力电池有较高的容量及较高的功率密度,而随之带来的问题就是电池温升,当电池热量逐渐积聚而不能散掉时,电池可能发生爆炸、起火,存在安全隐患,当热管理达不到要求时会引起电池单体温度不均匀,长期电池温度不均匀会引起电池寿命快速下降,而动力电池在低温下运行容量衰减严重,因此合理有效的热管理系统会极大提高电动汽车安全性及使用寿命;

[0003] 目前存在动力电池冷却技术主要有自然冷却、强制风冷、水冷,当电动汽车高功率运行时自然冷却不能满足冷却要求;风冷是在电池箱体内安装风扇,强制冷却电池,但存在电池温度不均匀、冷却速度慢等缺点,同时不能满足国标IP67要求,因此风冷已经不能满足实用要求;水冷目前存在多种形式,但普遍存在的问题是冷却水管布置在电池箱体内,电池箱体内空间狭小布置管路困难,同时冷却水冷破损极易引起电池短路,存在安全隐患。加热系统,主要采用PTC加热器或者电阻丝加热片贴在电池表面实现加热功能,但PTC加热器或者电阻丝加热器都存在温度不均匀现象,会引起电池温升不均匀,通过液体管路来加热电池系统也存在漏液问题,因此现行热管理系统很难满足动力电池安全稳定运行。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的在于克服现有技术中热管理系统很难满足动力电池安全稳定运行的问题,提供一种电池模块热管理系统。

[0005] 为实现上述目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0006] 一种电池模块的热管理系统,包括用以容纳电池模块密封的电池箱体,换热器,以及多组超导热板;所述的超导热铝板一端与换热器连接以进行热交换,另一端被夹持定位在电池模块之间;所述的换热器设置在所述的电池箱体的外部并串接在温控回路上,所述的电池模块上设有与BMS连接的温度传感器,所述的BMS控制所述的温控回路以对所述的换热器加热或者冷却。

[0007] 所述的电池模块在电池箱体内左右间隔设置且前后呈两行布列,在两行之间的通道中设置有多组尾部与换热器连接且相紧密接触的超导热铝板,所述的超导热铝板的头部依次向外垂直弯折并插入对应的左右相邻的两电池模块间。

[0008] 所述的超导热板的截面为矩形,方形,三角形,椭圆形或者圆形中的一种。

[0009] 所述的温控回路包括依次经管路连通的水箱、水泵和电磁三通阀,所述的电磁三通阀的两个阀口分别连接有加热部件和冷却部件;所述的加热部件和冷却部件一端并接入所述的换热器的进水口,所述的换热器的出水口经回流管连通至水箱。

[0010] 所述的加热部件为PTC加热器,所述的冷却部件为散热器。

[0011] 所述的水泵的出水口与所述的水箱之间增设溢流管路,在所述的溢流管上设置有溢流阀。

[0012] 所述的换热器里面设置蛇形冷凝管。

[0013] 与现有技术相比,本实用新型的有益效果是:

[0014] 1、本实用新型能够满足国标IP67要求,将电池模块封闭在电池箱体内部,与传统风冷相比,可以防止灰尘进入、雨水灌入、腐蚀性溶液滴溅等原因造成的电池短路。

[0015] 2.同时超导热板均匀布置于电池模块中间,通过其超强的导热系数能够快速的将电池热量传递给冷却系统,能够实现电池单体温度均衡,且该热管理系统能够在低温和高温环境下进行工作,通过布置于电池单体中温度传感器,将温度信号传递给BMS(电池管理系统),通过BMS(电池管理系统)控制加热管路或者冷却管路的运行,将电池温度控制在合理温度范围内。

[0016] 3.本实用新型的冷却管路以及加热管路均布置在电池箱体外部,只有超导热板布置于电池箱体内部,因此若管路存在漏液,不会引起电池短路,安全性比传统液冷系统高,同时避免了在箱体内布置管路,使电池箱体结构紧密,结构简单。

[0017] 4.本实用新型采用超导热板作为主要导热原件,其密度较低能够减轻电池箱体重量,其超高导热系数能够快速与空气完成热交换保持电池箱体温度在 $30^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$,使电池工作在最佳工作温度环境,同时能够快速与换热器完成热交换,通过冷却回路或者加热回路将热量传出箱体外或者导入箱体内。

[0018] 5.本实用新型采用电磁三通阀实现冷却和加热回路切换,这样节省了管路,提高了空间利用率。

[0019] 6.本实用新型设置在电池模块上的温度传感器与BMS(电池管理系统)连接从而控制水泵流量,能够精确控制电池温度,使电池能够工作在不同环境温度中,同时能够满足电池高倍率放电和快速充电,能够降低电池容量差异,减轻电池容量差异带来的寿命降低,同时能够提高电池使用率。

附图说明

[0020] 图1是电池模块热管理系统整体结构示意图。

[0021] 图2是超导热板与换热器安装结构示意图。

[0022] 图3是热管理控制策略流程图。

具体实施方式

[0023] 为了使本技术领域的技术人员更好地理解本实用新型的技术方案,下面结合附图和最佳实施例对本实用新型作进一步的详细说明。

[0024] 图1-2示出一种电池模块的热管理系统,包括用以容纳电池模块1密封的电池箱体12,换热器7,以及多组超导热板2;电池模块1由电池单体串并联组成。所述的超导热铝板2一端与换热器7连接以进行热交换,另一端被夹持定位在电池模块1之间;所述的换热器7设置在所述的电池箱体12的外部并串接在温控回路上,所述的电池模块1上设有与BMS连接的温度传感器,所述的BMS控制所述的温控回路以对所述的换热器加热或者冷却。

[0025] 所述的电池模块1在电池箱体1内左右间隔设置且前后呈两行布列,在两行之间的通道中设置多个尾部与换热器7连接且相紧密接触的超导热铝板2,所述的超导热铝板2的头部依次向外垂直弯折并插入对应的左右相邻的两电池模块间。所述的超导热板的截面为矩形,方形,三角形,椭圆形或者圆形中的一种。

[0026] 所述的温控回路包括依次经管路连通的水箱10、水泵6和电磁三通阀5,所述的电磁三通阀5的两个阀口分别连接有加热部件和冷却部件;所述的加热部件为PTC加热器4,所述的冷却部件为散热器3。所述的加热部件和冷却部件一端并接入所述的换热器7的进水口,所述的换热器的出水口经回流管11连通至水箱。所述的换热器里面设置蛇形冷凝管。所述的水泵6的出水口与所述的水箱之间增设溢流管路,在所述的溢流管上设置有溢流阀9。水泵6与水箱10由两条管路连接,一是直接连接,二是通过溢流阀9连接,溢流阀作用是保持系统压力在安全范围内。水泵6出水口与电磁三通阀5直接连接,电磁三通阀两个阀口分别对应两条回路,一条连接散热器3形成冷却回路,一条连接PTC加热器4形成加热回路,两条回路都与换热器7连接,水介质在换热器与超导热板2完成热交换,由换热器流出的水介质最终流入水箱10,整条循环回路完成循环。

[0027] 如图3所示的热管理控制策略,BMS8通过对电池模块温度采集分析,对水泵6、电磁三通阀5、PTC加热4、散热器3进行控制。当电池温度 $15^{\circ}\text{C} < T < 35^{\circ}\text{C}$,时,此时电池工作在合理温度范围内,因此不需要进行热管理,水泵6、电磁三通阀5、PTC加热器4、换热器7处于关闭状态;

[0028] 当电池温度 $T < 15^{\circ}\text{C}$ 时,此时电池工作温度较低,需要对电池进行加热,因此水泵6打开,电磁三通阀5处于加热回路,水泵6将水箱中的水介质带入PTC加热器中,通过PTC加热器4后,水介质被加热,加热后的水介质进入换热器7中,将超导热铝板进行加热,超导热铝板2将热量通过空气的对流作用散的空气对电池加热,换热后的热水介质最后进入水箱;加热后的介质与超导热板2在换热器7内完成热交换,电池箱体12被加热直到电池温度达到合理区间,热管理系统关闭;

[0029] 当电池温度 $T > 35^{\circ}\text{C}$ 时,此时电池系统工作温度较高,需要对电池降温,水泵6打开,电磁三通阀5通向散热器3,电子水泵将水箱中的水冷介质带入散热器中,散热器3中安装有风扇,BMS8控制风扇对水介质冷却,水冷介质通过散热后进入换热器,超导热铝板与换热器紧密接触,将热量通过热传导传递到换热器中,同时水冷介质在换热器中通过对流将散热器中热量带走,最后进入水箱。实现了冷却目的,直到电池温度达到合理范围,热管理系统关闭;

[0030] 优选的,超导热铝板2与换热器1紧密贴合同时,在换热器中有蛇形水冷管道可以实现快速换热,超导热铝板2厚度较薄能够在电池箱体12紧密空间中进行安装,提高了空间利用率,并且可以根据电池发热功率来增加或减少超导热板2的数量以及改变超导热铝板2的形状;

[0031] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

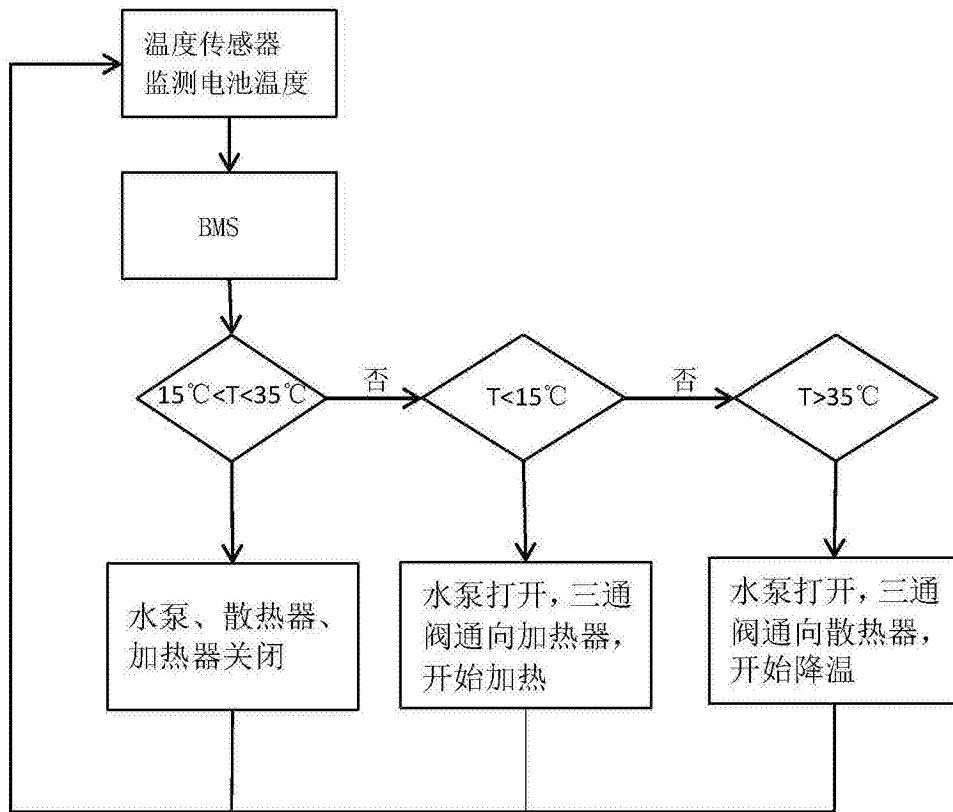


图3