



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104409793 A

(43) 申请公布日 2015. 03. 11

(21) 申请号 201410680845. X

(22) 申请日 2014. 11. 24

(71) 申请人 东风汽车公司

地址 430056 湖北省武汉市武汉经济技术开发区东风大道特1号

(72) 发明人 潘香英 吴泽民 冯超 徐萌
肖美临 俞炜

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限公司 42104

代理人 俞鸿

(51) Int. Cl.

H01M 10/613(2014. 01)

H01M 10/615(2014. 01)

H01M 10/625(2014. 01)

H01M 10/6563(2014. 01)

H01M 10/6567(2014. 01)

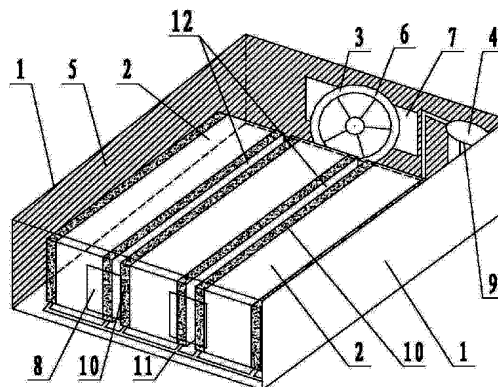
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种电动汽车用动力电池热管理系统

(57) 摘要

本发明属于电动汽车动力电池系统技术领域,具体涉及一种电动汽车用动力电池热管理系统。它包括电池箱和安装于电池箱内部的锂离子电池系统、风冷系统和水冷系统,所述电池箱内部设有保温隔热装置,所述保温隔热装置贴合在电池箱的内壁上。本发明在电池箱内部安装保温隔热作为电动汽车非运行状态下的电池系统热管理方式,设置风冷、水冷系统作为车辆运行状态的电池系统热管理方式,既能减少电动汽车的电池系统长期处于高温或低温环境下带来的寿命损失和安全隐患;又为车辆行驶时,电池组内部温度不至于过高或过低,提高了运行时的热管理效率。



1. 一种电动汽车用动力电池热管理系统,包括电池箱(1)和安装于电池箱(1)内部的锂离子电池系统(2)、风冷系统(3)和水冷系统(4),相邻锂离子电池系统(2)之间设有风道(12),其特征在于:所述电池箱(1)内部设有保温隔热装置(5),所述保温隔热装置(5)贴合在电池箱(1)的内壁上。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力电池热管理系统,其特征在于:所述电池箱(1)的盖板底部、四周侧壁以及底部均设有保温隔热装置(5)。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力电池热管理系统,其特征在于:所述保温隔热装置(5)通过胶水粘贴在电池箱(1)内壁上。

4. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力电池热管理系统,其特征在于:所述保温隔热装置为单层或多层隔热材料组成。

5. 根据权利要求4所述的一种电动汽车用动力电池热管理系统,其特征在于:所述隔热材料包括聚苯乙烯泡沫塑料、泡沫玻璃、膨胀珍珠岩、岩矿石棉板、玻璃棉毡、海泡石、聚苯颗粒保温材料中的一种或多种。

6. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力电池热管理系统,其特征在于:所述风冷系统(3)包括风机(6),所述电池箱(1)两端与风道(12)两端对应的位置分别设有进风口(7)和出风口(8),所述风机(6)设置于风道(12)与进风口(7)之间。

7. 根据权利要求1所述的一种电动汽车用动力电池热管理系统,其特征在于:所述水冷系统(4)包括水泵(9)、贴于锂离子电池系统表面的散热片(10)和连接管道(11),所述散热片(10)内设有水流通道,散热片(10)上水流通道的进水口和出水口分别通过连接管道(11)与水泵连通(9)。

一种电动汽车用动力电池热管理系统

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车动力电池系统技术领域，具体涉及一种电动汽车用动力电池热管理系统。

背景技术

[0002] 随着电动汽车的快速发展，电池系统作为直接影响电动汽车工作性能的核心零部件之一，其性能越来越受到关注，特别是锂离子电池，因其高能量密度、优异的功率输出特性和长寿命等优点，目前在电动汽车电池组中得到良好应用。但锂离子电池的性能对温度变化较敏感，在使用或存储的过程中，温度过高或过低都会对其可靠性和安全性能造成影响，所以需要优化电池系统结构，设计电池组热管理系统。

[0003] 现有的电池组热管理系统都是在电池箱内设计风冷或水冷系统，对电池组进行散热或加热。但是风冷或水冷系统主要是在电动汽车行驶过程中对电池组的温度进行管理，而对于车辆非运行状态（即电池系统不工作状态），则起不了隔热或保温作用。当车辆处于极端高温（如夏季停在烈日下）或低温环境（如冬季晚上放置室外）中时，电池箱内部电池组温度很快与外界环境温度平衡，电池组相当于储存在极端高温或低温环境下，长期如此，由于锂离子电池受环境影响敏感，电池在极高或极低温度下会发生副反应，导致整个电池系统使用寿命及安全性受到影响；另一方面，车辆在高温或低温下放置一段时间后再行驶，此时电池组的初始温度与环境温度达到平衡的情况下，启用热管理系统，会导致用于散热或加热的热损耗过高，效率降低，而且容易使电池组继续在高温或低温下运行，影响电池组性能，甚至由于电池管理系统的温度异常报警，直接影响电动汽车的使用。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述背景技术存在的不足，提供一种电动汽车用动力电池热管理系统。

[0005] 本发明采用的技术方案是：一种电动汽车用动力电池热管理系统，包括电池箱和安装于电池箱内部的锂离子电池系统、风冷系统和水冷系统，相邻锂离子电池系统之间设有风道，所述电池箱内部设有保温隔热装置，所述保温隔热装置贴合在电池箱的内壁上。

[0006] 进一步地，所述电池箱的盖板底部、四周侧壁以及底部均设有保温隔热装置。

[0007] 进一步地，所述保温隔热装置通过胶水粘贴在电池箱内壁上。

[0008] 进一步地，所述保温隔热装置由单层或多层隔热材料组成。

[0009] 进一步地，所述隔热材料包括聚苯乙烯泡沫塑料、泡沫玻璃、膨胀珍珠岩、岩矿石棉板、玻璃棉毡、海泡石、聚苯颗粒保温材料中的一种或多种。

[0010] 进一步地，所述风冷系统包括风机，所述电池箱两端与风道两端对应的位置分别设有进风口和出风口，所述风机设置于风道与进风口之间。

[0011] 更进一步地，所述水冷系统包括水泵、贴于锂离子电池系统表面的散热片和连接管道，所述散热片内设有水流通道，散热片上水流通道的进水口和出水口分别通过连接管

道与水泵连通。

[0012] 本发明在电池箱内部安装保温隔热作为电动汽车非运行状态下的电池系统热管理方式,设置风冷、水冷系统作为车辆运行状态的电池系统热管理方式,既能减少电动汽车的电池系统长期处于高温或低温环境下带来的寿命损失和安全隐患;又为车辆行驶时,电池组内部温度不至于过高或过低,提高了运行时的热管理效率。

[0013] 本发明的保温隔热装置安装在电池箱内部,车辆放置在夏季极端高温环境下时,可减少热辐射进入电池箱内部,起到隔热效果;冬季电动汽车停止运行后,电池箱内部积蓄的热量可通过隔热装置进行较长时间储存,同时可防止外部低温气流向电池箱内部扩散,起到保温效果。该系统使电池处于适宜的环境温度下,减少处于高温或低温环境下的时间,延长了电池组使用寿命、提了安全性能;保温隔热装置与风冷、水冷系统相结合,提高了电池热管理系统在运行过程中的效率,节约电能用于电动汽车驱动行驶,增加车辆的续航里程。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0015] 图 2 为本发明在高温环境下的隔热效果曲线示意图。

[0016] 图 3 为本发明在低温环境下的保温效果曲线示意图。

[0017] 图中:1- 电池箱;2- 锂离子电池系统;3- 风冷系统;4- 水冷系统;5- 保温隔热装置;6- 风机;7- 进风口;8- 出风口;9- 水泵;10- 散热片;11- 连接管道;12- 风道。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步的详细说明,便于清楚地了解本发明,但它们不对本发明构成限定。

[0019] 如图 1 所示,本发明包括电池箱 1 和安装于电池箱内部的锂离子电池系统 2、风冷系统 3 和水冷系统 4,所述电池箱 1 内部设有保温隔热装置 5,所述保温隔热装置 5 贴合在电池箱 1 的内壁上。

[0020] 上述方案中,所述电池箱 1 的盖板底部、四周侧壁内部以及底部均设有保温隔热装置 5,保温隔热装置 5 通过胶水粘贴在电池箱 1 内壁上。

[0021] 上述方案中,保温隔热装置 5 由单层或多层隔热材料组成,隔热材料适用的环境温度范围为 -50°C -100°C ,隔热材料在适用温度范围内的导热系数 $\leq 0.05\text{w}/(\text{m}\cdot\text{k})$,隔热材料的燃烧性能等级满足至少 B1 级,隔热材料的极限氧指数 $\geq 60\%$,隔热材料的表观密度大于 $100\text{Kg}/\text{m}^3$ 。

[0022] 上述方案中,隔热材料可以包括聚苯乙烯泡沫塑料、泡沫玻璃、膨胀珍珠岩、岩棉石棉板、玻璃棉毡、海泡石、聚苯颗粒保温材料中的一种或多种,其中,为方便安装及空间布置,减少对电池箱内部空间占有率,提高电池系统的体积能量密度,隔热材料优选为聚苯乙烯泡沫塑料、隔热系数 $0.04\text{w}/(\text{m}\cdot\text{k})$,表观密度 $120\text{Kg}/\text{m}^3$ 的单层材料。

[0023] 上述方案中,风冷系统 3 包括风机 6,所述电池箱 1 两端与风道 12 两端对应的位置分别设有进风口 7 和出风口 8,所述风机 6 设置于风道 12 与进风口 7 之间,风机运行时,冷却风从相邻锂离子电池系统 2 之间的风道流过,从而降低锂离子电池系统 2 温度。

[0024] 上述方案中,水冷系统4包括水泵9、贴于锂离子电池系统表面的散热片10和连接管道11,所述散热片10内设有水流通道,散热片10上水流通道的进水口和出水口分别通过连接管道11与水泵9连通。

[0025] 本发明在电池箱1内部安装保温隔热装置5作为电动汽车非运行状态下的电池系统热管理方式,设置风冷系统3和水冷系统4作为车辆运行状态的电池系统热管理方式,既能减少电动汽车的电池系统长期处于高温或低温环境下带来的寿命损失和安全隐患;又为车辆行驶时,电池组内部温度不至于过高或过低,提高了运行时的热管理效率。夏季高温天气,汽车在非运行状态下,保温隔热装置可减少热量进入电池箱内部,起到隔热效果,这样在汽车运行后,电池系统温度相比于外界的高温,其温度较低,此时启动风冷、水冷系统进行热管理不仅会提高热管理的效果,而且也会大大降低热管理的能耗;同理冬季低温下将电池组运行产生的热量较长时间储存在电池箱内部,降低外部低温向电池包内部的扩散,起到保温效果,风冷、水冷系统热管理的效果也会提高。该隔热设计减少了电池组处于高温或低温环境下的时间,延长了电池组使用寿命、提了安全性能。并且此隔热设计与目前在车辆运行(电池组工作)时的热管理方式结合,提高电池热管理系统在运行过程中的效率,节约电能用于电动汽车驱动行驶,增加车辆的续驶里程。

[0026] 如图2所示,车辆置于夏季高温环境中,本发明带热管理装置的电池系统比不带该装置的电池系统平均温度降低4-6℃;在下午一点室外气温温度最高的时刻,本发明带热管理装置的电池组温度降低6℃,该隔热设计起到了明显的效果。

[0027] 如图3所示,本发明带热管理装置的电池系统在低温下放置9h后,温度达到0℃;不带隔热设计的电池组放置6h,温度已经达到0℃。放置12h之后,本发明带隔热装置的电池组比不带隔热设计的电池组温度高5℃。从试验结果说明,本发明所用热管理设计在冬季低温下能够有效发挥保温作用,减缓电池箱内部积蓄热量的扩散,从而节约了电池组再次使用的预热能耗,提高了车辆运行时的热管理效率。

[0028] 本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

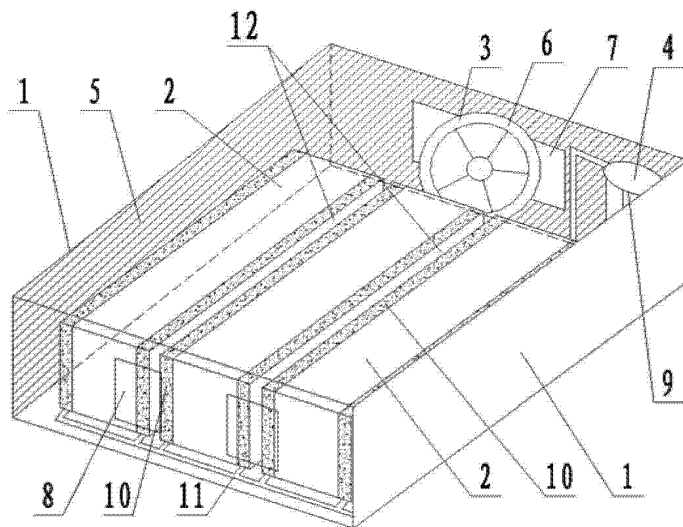


图 1

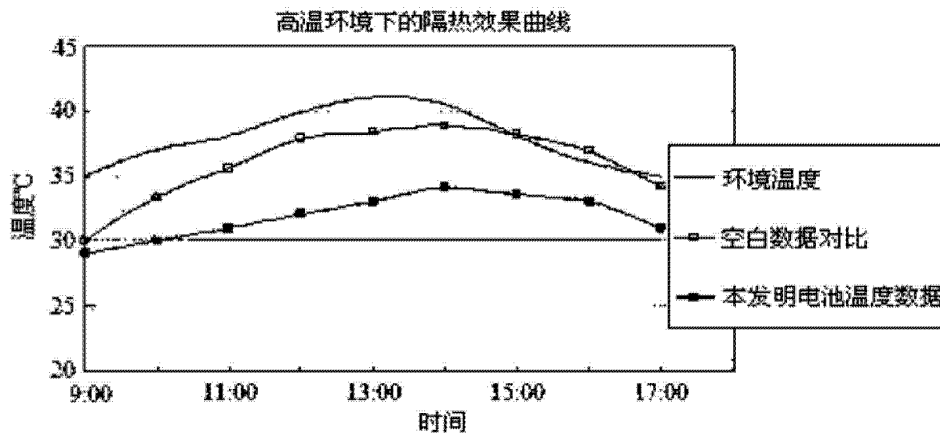


图 2

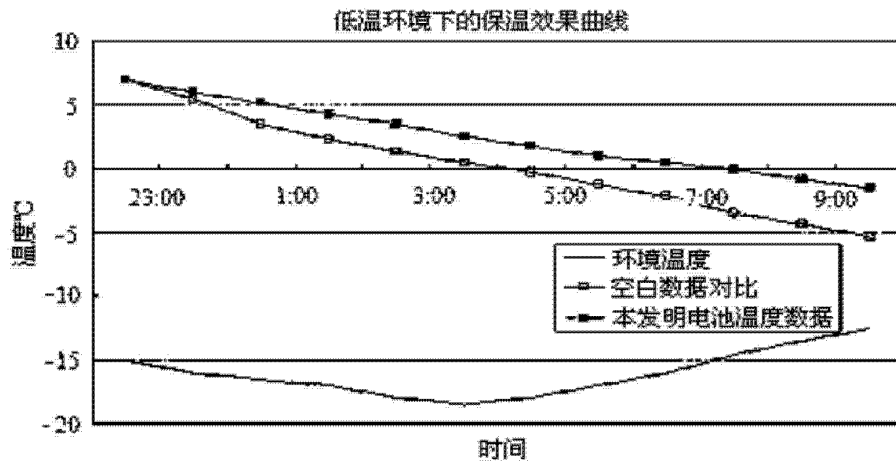


图 3