



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103474714 B

(45) 授权公告日 2015.09.16

(21) 申请号 201310414447.9

(56) 对比文件

(22) 申请日 2013.09.12

CN 203481339 U, 2014.03.12, 权利要求

(73) 专利权人 南京奥特佳新能源科技有限公司
地址 210022 江苏省南京市秦淮区大明路
103号

1-3.

专利权人 安徽奥特佳科技发展有限公司

审查员 付花荣

(72) 发明人 不公告发明人

(74) 专利代理机构 南京天华专利代理有限责任
公司 32218

代理人 夏平 瞿网兰

(51) Int. Cl.

H01M 10/617(2014.01)

H01M 10/637(2014.01)

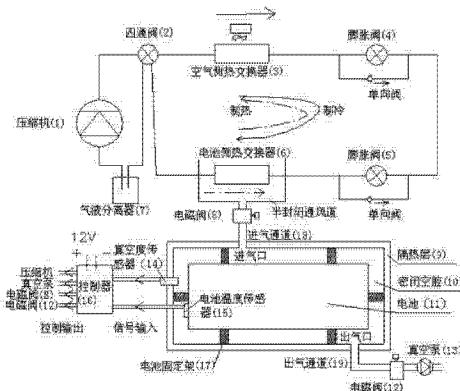
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

电动汽车动力电池恒温方法及其系统

(57) 摘要

一种电动汽车动力电池恒温方法及系统，其特征是首先将电动汽车的动力电池安装在一个密封容器中，其次使该密封容器分别与真空泵及车载空调系统的热交换器相连通，利用真空泵对密封容器抽真空，使其工作在真空状态下，利用真空保温原理使动力电池恒温，第三，在温度控制器的控制下开启真空泵和热交换器，通过真空泵将热交换器产生的热气或冷气引入密封容器中，使密封容器内的温度恒定在动力电池最佳工作温度范围内并使密封容器处于真空状态。本发明利用电动汽车所配置的空调系统作为使电池恒温的热源和冷源，同时首次创造性地将真空保温技术应用于车用电池的恒温管理中，不仅方法结构简单，易于实现，而且能提高车用动力电池的性能，延长电池的使用寿命。



1. 一种电动汽车动力电池恒温控制系统，其特征是它包括一个用于安装动力电池(11)的密封容器(10)，密封容器(10)上设有连接真空泵(13)的出气口和连接热交换器(6)的进气口，在动力电池(11)的表面或所述的密封容器中安装有用于检测动力电池温度的传感器(15)，所述的真空泵(13)、热交换器和温度传感器均与控制器(16)电气连接；所述的热交换器(6)是空气能热泵系统的一个组成部件，所述的空气能热泵系统还包括电动压缩机(1)、四通阀(2)、膨胀阀(4,5)、外部空气热交换器(3)和气液分离器(7)，通过四通阀(2)的接向改变制冷剂的循环方向；当需要加热时，高温气态制冷剂由电动压缩机排出，经安装在电池侧的热交换器(6)加热空气，加热后的空气通过进气口进入密封容器中并通过真空泵将热空气不断地吸入密封容器中，连续加热电池至设定温度值；当需要冷却时，高温制冷剂由电动压缩机排出，流经外部空气热交换器(3)，冷却后经膨胀阀节流成低温气液两相制冷剂流进电池侧的热交换器(6)蒸发，冷却空气进入密封容器中并在真空泵的作用下连续冷却电池至设定温度值；当需要保温时，关闭进气口，打开出气口，真空泵工作对密封容器内的空腔抽真空达到设定的真空度停止工作，关闭出气口，使动力电池处于真空保温状态。

2. 根据权利要求1所述的系统，其特征是在连接所述的出气口与真空泵的出气通道(19)上安装有控制出气通道通断的第一电磁阀(12)，在连接所述的进气口与热交换器(6)的进气通道(18)上安装有第二电磁阀(8)。

电动汽车动力电池恒温方法及其系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种普通电动汽车(电动压缩机)或热泵式电动汽车的动力电池技术,尤其是涉及一种为保证此类电池正常工作温度的温控方法及系统,具体地说是一种电动汽车动力电池恒温方法及其系统。

背景技术

[0002] 电动汽车作为一种无污染的交通工具正在受到各级政府和环保主义者的青睐,各国、各级政府均投入了大量的人力物力进行研发,但由于电池的使用寿命和续航里程的限制,电动轿车的推广目前仍然处于起步。影响电动汽车续航里程的主要是电池性能,因此一方面要开发大容量电动汽车用电池,另一方面还要从充分发挥电池性能两方面入手,而电池性能受环境因素影响十分明显,尤其是在低温条件下电池性能下降十分明显,而在高温条件下虽然能提高使用性能,但如果超过一定的温度则会引起电池的膨胀变形而造成安全隐患。因此,在目前电池性能没有本质上的突破的前提下,如果提高电池的使用性能,使电池工作于最佳温度下充分发挥其作用是提高汽车动力电池性能的关键和有效措施。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有的电动车用动力蓄电池易受环境温度影响而影响性能发挥的问题,发明一种能使电池处于恒温状态下工作的方法,同时提供一种相应的恒温系统。

[0004] 本发明的技术方案之一是:

[0005] 一种电动汽车动力电池恒温方法,其特征是首先将电动汽车的动力电池安装在一个密封容器中,其次使该密封容器分别与真空泵及车载空调系统的热交换器相连通,利用真空泵对密封容器抽真空,使其工作在真空状态下,利用真空保温原理使动力电池恒温,第三,在温度控制器的控制下开启真空泵和热交换器,通过真空泵将热交换器产生的热气或冷气引入密封容器中,使密封容器内的温度恒定在动力电池最佳工作温度范围内并使密封容器处于真空状态。

[0006] 当密封容器中的温度达到设定值时,先关闭密封容器连接热交换器的进气口,真空泵继续工作抽真空至密封容器内的真空度达到设定值,从而使密封容器处于真空状态。

[0007] 所述的密封容器的表面设有保温隔热层。

[0008] 所述的热交换器作为空气能热泵系统的一部分,由空气能热泵系统提供加热或制冷所需的热源或冷源。

[0009] 本发明的技术方案之二是:

[0010] 一种电动汽车动力电池恒温控制系统,其特征是它包括一个用于安装动力电池11的密封容器10,密封容器10上设有连接真空泵13的出气口和连接热交换器6的进气口,在动力电池11的表面或所述的密封容器中安装有用于检测动力电池温度的传感器15,所述的真空泵13、热交换器和温度传感器均与控制器16电气连接。

[0011] 在连接所述的出气口与真空泵的出气通道 19 上安装有控制出气通道通断的第一电磁阀 12，在连接所述的进气口与热交换器 6 的进气通道 18 上安装有第二电磁阀 8。

[0012] 所述的热交换器 6 是空气能热泵系统的一个组成部件，所述的空气能热泵系统还包括电动压缩机 1、四通阀 2、膨胀阀 4,5、外部空气热交换器 3 和气液分离器 7，通过四通阀 2 的接向改变制冷剂的循环方向；当需要加热时，高温气态制冷剂由电动压缩机排出，经安装在电池侧的热交换器 6 加热空气，加热后的空气通过进气口进入密封容器中并通过真空泵将热空气不断地吸入密封容器中，连续循环加热电池至设定温度值；当需要冷却时，高温制冷剂由电动压缩机排出，流经外部空气热交换器 3，冷却后经膨胀阀节流成低温气液两相制冷剂流进电池侧的热交换器 6 蒸发，冷却空气进入密封容器中并在真空泵的作用下连续循环冷却电池至设定温度值；当需要保温时，关闭进气口，打开出气口，真空泵工作对密封容器内的空腔抽真空达到设定的真空度停止工作，关闭出气口，使动力电池处于真空保温状态。

[0013] 本发明的有益效果：

[0014] 本发明利用电动汽车所配置的空调系统作为使电池恒温的热源和冷源，同时首次创造性地将真空保温技术应用于车用电池的恒温管理中，不仅方法结构简单，易于实现，而且能提高车用动力电池的性能，延长电池的使用寿命。

[0015] 本发明通过真空技术保温使能量损耗减少。

[0016] 本发明通过真空技术均匀对电池各部件进行冷却或加热，避免传统风扇的单向对流产生的冷却或加热不均匀，难以达到电池温度的精确控制。

[0017] 本发明采用空气能热泵加热的效率 COP(加热量 / 耗电量) 为 2.0~3.0，比 PTC 电加热效率 0.85~0.9 (加热量 / 耗电量) 高，热泵加热更节省电力从而提高整车的续行里程。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的系统原理示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的说明。

[0020] 实施例一。

[0021] 如图 1 所示。

[0022] 一种电动汽车动力电池恒温方法，它包括以下步骤：

[0023] 首先，将电动汽车的动力电池安装在一个带有保温隔热层的密封容器中；

[0024] 其次，使该密封容器分别与真空泵及车载空调系统的热交换器 6 相连通，热交换器 6 作为空气能热泵系统的一部分，由空气能热泵系统提供加热或制冷所需的热源或冷源。

[0025] 利用真空泵对密封容器抽真空，使其工作在真空状态下，利用真空保温原理使动力电池恒温；

[0026] 第三，在温度控制器(可采用常规电气技术加以实现)的控制下开启真空泵和热交换器，通过真空泵将热交换器产生的热气或冷气引入密封容器中，使密封容器内的温度恒定在动力电池最佳工作温度范围内并使密封容器处于真空状态。当密封容器中的温度达到

设定值时,先关闭密封容器连接热交换器的进气口,真空泵继续工作抽真空至密封容器内的真空度达到设定值,从而使密封容器处于真空状态。

[0027] 详述如下:

[0028] 如图1所示,本发明首先在动力电池四周设置一个连通的密闭空腔10,密闭空腔设置排气口和进气口,密闭空腔出气口一端设出气通道19与外部的真空泵13连通,并于出气通道上设置电磁阀12,当真空泵工作对空腔抽真空时打开,真空泵停止工作时关闭;密闭空腔进气口端设进气通道18与外部热泵系统电池侧热交换器6周围空气气流通道连通,并于进气通道上设置电磁阀8,当真空泵对密闭空腔抽真空进行真空保温时关闭;当动力电池11需要加热或冷却时打开,并通过真空泵抽取流过热泵电池侧换热器6加热(制热时)的热空气对电池加热或抽取流过热泵换热器6冷却(制冷时)的冷空气对电池进行冷却。即该真空系统可实现对动力电池抽真空保温、抽取热空气循环加热、抽取冷空气循环冷却。

[0029] 其次,本发明在密闭空腔外围四周设置隔热保温层9。

[0030] 第三,本发明的动力电池的加热或冷却由空气能热泵系统提供热源或冷源,该空气能热泵由电动压缩机1、四通阀2、电池侧热交换器6、膨胀阀4、5、外部空气热交换器3、气液分离器7组成,通过四通阀的接向改变制冷剂的循环方向。当需要加热时,高温气态制冷剂由压缩机排出,经电池侧热交换器加热空气并通过真空泵循环加热电池;当需要冷却时,高温制冷剂由压缩机排出,流经外部空气热交换器,冷却后经膨胀阀节流成低温气液两相制冷剂流进电池侧热交换器蒸发,冷却空气并通过真空泵循环冷却电池;当需要保温时,关闭电磁阀8,打开电磁阀12,真空泵工作对空腔抽真空达到一定真空度停止工作,关闭电磁阀12,使动力电池处于真空保温状态。

[0031] 最后,本发明能通过温度传感器14的输入电池温度信号、真空度传感器输入真空度信号,控制热泵系统和真空系统的工作状态,达到对动力电池的温度控制。

[0032] 实施例二。

[0033] 如图1所示。

[0034] 一种电动汽车动力电池恒温控制系统,它包括一个用于安装动力电池11的密封容器10,动力电池11通过固定架17固定安装有密封容器10中,密封容器10的表面最好设有隔热保温层9以延长保温周期,尽可能减少压缩机的启动,密封容器10上设有连接真空泵13的出气口和连接热交换器6的进气口,在连接所述的出气口与真空泵的出气通道19上安装有控制出气通道通断的第一电磁阀12,在连接所述的进气口与热交换器6的进气通道18上安装有第二电磁阀8。在动力电池11的表面或所述的密封容器中安装有用于检测动力电池温度的传感器15以及用于检测真空度的传感器14,所述的真空泵13、控制热交换器工作的电动压缩机1、和温度传感器15、真空度传感器14、电磁阀8、12等均与控制器16(可采用常规技术加以实现)电气连接。所述的热交换器6是空气能热泵系统的一个组成部件,所述的空气能热泵系统还包括电动压缩机1、四通阀2、膨胀阀4、5、外部空气热交换器3和气液分离器7,通过四通阀2的接向改变制冷剂的循环方向;当需要加热时,高温气态制冷剂由电动压缩机排出,经安装在电池侧的热交换器6加热空气,加热后的空气通过进气口进入密封容器中并通过真空泵将热空气不断地吸入密封容器中,连续(循环)加热电池至设定温度值;当需要冷却时,高温制冷剂由电动压缩机排出,流经外部空气热交换器3,冷却后经膨胀阀节流成低温气液两相制冷剂流进电池侧的热交换器6蒸发,冷却空气进入密

封容器中并在真空泵的作用下连续(循环)冷却电池至设定温度值;当需要保温时,关闭进气口,打开出气口,真空泵工作对密封容器内的空腔抽真空达到设定的真空度停止工作,关闭出气口,使动力电池处于真空保温状态。

[0035] 本发明未涉及部分均与现有技术相同或可采用现有技术加以实现。

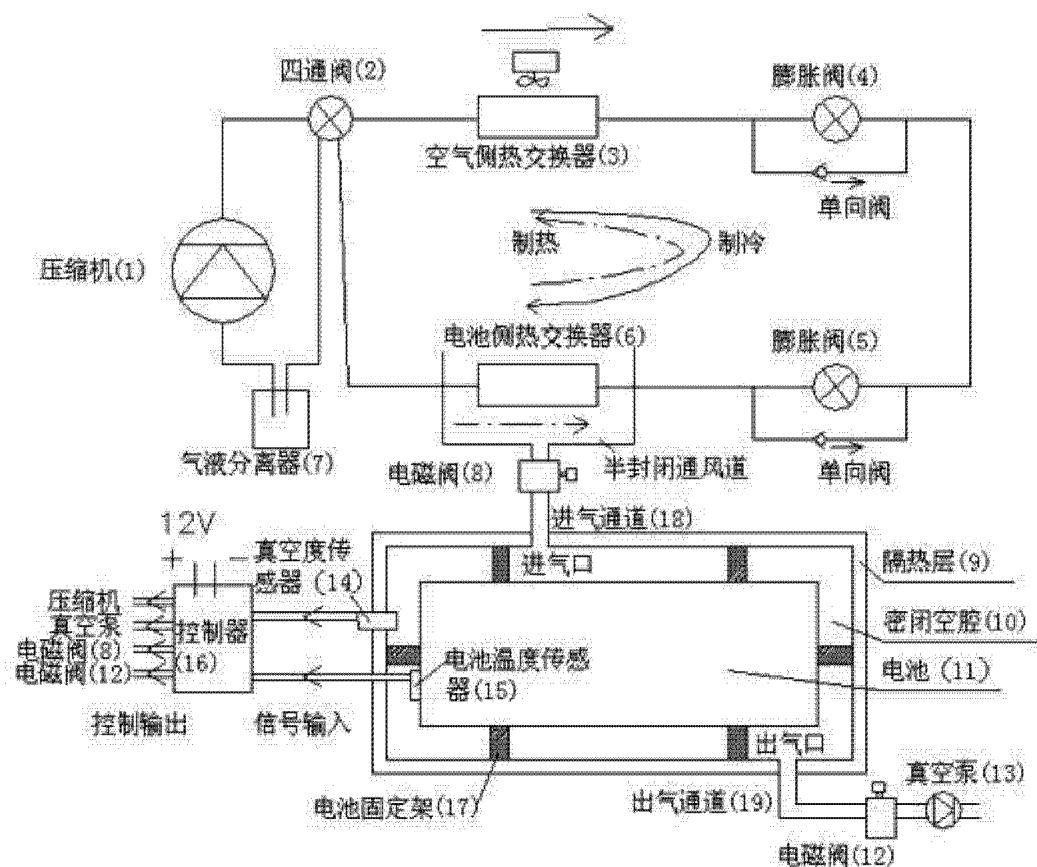


图 1