



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104051817 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410234593. 8

(22) 申请日 2014. 05. 29

(71) 申请人 北京新能源汽车股份有限公司
地址 102606 北京市大兴区采育经济开发区
采和路 1 号

(72) 发明人 向晋 俞会根 盛军 阎永恒

(74) 专利代理机构 北京市商泰律师事务所
11255

代理人 毛燕生

(51) Int. Cl.

H01M 10/625 (2014. 01)

H01M 10/613 (2014. 01)

H01M 10/6561 (2014. 01)

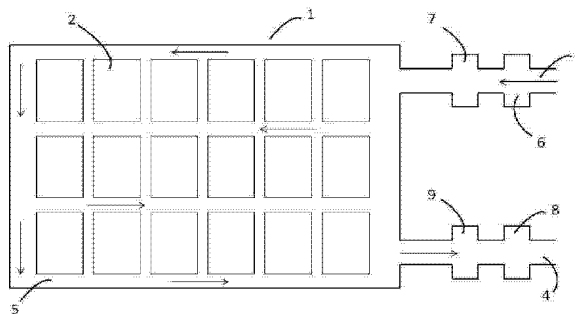
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种具有防水功能的动力电池装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种具有防水功能的动力电池装置及其控制方法, 电池装置包括电池箱体和电池箱体内的动力电池模块, 所述电池箱体和动力电池模块之间设有风道; 所述电池箱体上设有风口 A 和风口 B, 所述风口 A 上依次设有 1# 吸附室和 1# 加热室, 所述风口 B 上依次设有 2# 吸附室和 2# 加热室, 所述 1# 吸附室和所述 2# 吸附室内填充有水吸附剂, 所述 1# 加热室和所述 2# 加热室内设有加热装置包括在动力电池装置。在高温冷却模式、低温加热模式和吸附再生模式下通过整车控制器分别对该电池装置进行控制, 有效解决了对动力电池进行直接风冷的热管理中出现因空气中的水汽在动力电池内部凝结对动力电池的绝缘性能产生的影响。



1. 一种具有防水功能的动力电池装置,其特征在于,包括电池箱体和电池箱体内部的动力电池模块,所述电池箱体和动力电池模块之间设有风道;所述电池箱体上设有风口 A 和风口 B,所述风口 A 上依次设有 1# 吸附室和 1# 加热室,所述风口 B 上依次设有 2# 吸附室和 2# 加热室,所述 1# 吸附室和所述 2# 吸附室内填充有水吸附剂,所述 1# 加热室和所述 2# 加热室内设有加热装置。

2. 根据权利要求 1 所述的一种具有防水功能的动力电池装置,其特征在于,所述水吸附剂为可再生吸附剂。

3. 根据权利要求 2 所述的一种具有防水功能的动力电池装置,其特征在于,所述可再生吸附剂为硫酸钙、氯化钙、氧化铝、硅胶、活性无水硫酸铜、硫酸镁、硫酸钙、碳酸钾或者分子筛中的一种。

4. 根据权利要求 1 所述的一种具有防水功能的动力电池装置,其特征在于,所述加热装置为功率可调整的加热装置,通过调整所述加热装置的功率,使得所述使通过所述加热装置的气体温度在 30 ~ 200℃之间。

5. 根据权利要求 4 所述的一种具有防水功能的动力电池装置,其特征在于,所述加热装置为 PTC 加热片。

6. 一种具有防水功能的动力电池装置的控制方法,其特征在于,包括在动力电池装置在高温冷却模式、低温加热模式和吸附再生模式下的控制方法,整车控制器根据动力电池的状态,通过控制进风方向以及 PTC 的开断、工作功率在三种模式中自动切换,其中:

当电池箱体内部的最高温度高于预定值一且不满足吸附再生模式的条件时,整车电池进入高温冷却模式,该模式下风口 A 为进风口,风口 B 为出风口,对所述电池模块进行风冷的气体由所述风口 A 进入,气体经 1# 吸附室除湿后进入电池箱体和所述动力电池模块之间的风道进行热交换,热交换后的气体经所述风口 B 排出;

当电池箱体内部的最低温度低于预定值二且不满足吸附再生模式的条件时,整车电池进入低温加热模式,该模式下所述风口 A 作进风口,所述风口 B 为出风口,对所述电池模块进行风冷的气体由风口 A 进入,气体依次经 1# 吸附室除湿和 1# 加热室加热后进入电池箱体和所述动力电池模块之间的风道进行热交换,热交换后的气体经所述风口 B 排出;

当电池箱体内部的风冷累计风量达到预定值三时,整车电池进入吸附再生模式,该模式下所述风口 A 为进风口,所述风口 B 为出风口,气体经风口 A 进入电池箱体和所述动力电池模块之间的风道进行热交换,热交换后的气体经 2# 加热室加热后经 2# 吸附室对吸附剂进行再生,再生完成后的气体经所述风口 B 排出;2# 吸附室再生完成后,以所述风口 B 作为进风口,以所述风口 A 作为出风口,气体由风口 B 进入电池箱体和所述动力电池模块之间的风道进行热交换,热交换后的气体经所述 1# 加热室加热后进入所述 1# 吸附室对吸附剂进行再生后,经风口 A 排出。

7. 根据权利要求 6 所述的一种具有防水功能的动力电池装置的控制方法,其特征在于,电池装置的热管理方式为直接风冷。

8. 根据权利要求 6 所述的一种具有防水功能的动力电池装置的控制方法,其特征在于,所述预定值一为 30 ~ 60℃之间的值,在所述高温冷却模式下,经所述 1# 加热室加热后的气体温度为 30 ~ 60℃之间。

9. 根据权利要求 6 所述的一种具有防水功能的动力电池装置的控制方法,其特征在

于,所述预定值二为 $-30 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 之间的值,在所述低温加热模式下,经所述2#加热室加热后的气体温度为 $100 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 之间。

10. 根据权利要求6所述的一种具有防水功能的动力电池装置的控制方法,其特征在于,所述预定值三由吸附剂的吸附容量确定,在所述吸附再生模式下,经所述1#加热室加热后的气体温度为 $100 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 之间。

一种具有防水功能的动力电池装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车领域，具体涉及一种具有防水功能的动力电池装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 动力电池作为电动汽车的动力源模块，在充放电过程中会产生热量使得动力电池的温升很快。为使动力电池再次行驶过程中正常可靠地工作，必须对电池的温升进行有效的散热和降温。常见的散热系统分为风冷和水冷两种，其中，风冷散热系统是用电子风扇对电池作吹风或抽风冷却，因整个系统简单，安全性较好而成为电动汽车动力电池最常用的热管理方式，而水冷散热系统则需要安装复杂的冷却水管通路和高性能的水泵电机，不仅技术要求高，散热系统增加的重量会大大降低动力电池系统的能量密度，同时还存在冷却水管漏水的安全隐患。

[0003] 不过目前的风冷散热技术会导致空气中的水汽在电池内部凝结，会在一定程度上影响电池的绝缘性能，因此如何有效解决风冷散热技术伴随的防水问题，是动力电池的散热研究中亟待解决的难题。实用新型专利 (CN202009061U) 公开了一种用于电动汽车的具有风冷机构的动力电池装置，该动力电池装置采用全密封设计，然后在动力电池的内部安装电子风扇进行内循环风冷散热，这的确提高了风冷系统的防水性能，可使动力电池内部的热场保持均衡，但由于该散热系统没有进风口和出风口，无法与外界环境进行直接热交换，因此散热效果较差。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明提供一种具有防水功能的动力电池装置及其控制方法，解决了采用直接风冷的动力电池热管理方式中的防水难题。

[0005] 本发明采用的技术方案具体为：一种具有防水功能的动力电池装置，包括电池箱体和电池箱体内的动力电池模块，所述电池箱体和动力电池模块之间设有风道；所述电池箱体上设有风口 A 和风口 B，所述风口 A 上依次设有 1# 吸附室和 1# 加热室，所述风口 B 上依次设有 2# 吸附室和 2# 加热室，所述 1# 吸附室和所述 2# 吸附室内填充有水吸附剂，所述 1# 加热室和所述 2# 加热室内设有加热装置。

[0006] 所述水吸附剂为可再生吸附剂。

[0007] 所述吸附剂为硫酸钙、氯化钙、氧化铝、硅胶、活性无水硫酸铜、硫酸镁、硫酸钙、碳酸钾或者分子筛中的一种。

[0008] 所述加热装置为功率可调整的加热装置，通过调整所述加热装置的功率，使得所述使通过所述加热装置的气体温度在 30 ~ 200℃ 之间。

[0009] 所述加热装置为 PTC 加热片。

[0010] 一种具有防水功能的动力电池装置的控制方法，包括在动力电池装置在高温冷却模式、低温加热模式和吸附再生模式下的控制方法，整车控制器根据动力电池的状态，通过

控制进风方向以及 PTC 的开断、工作功率在三种模式中自动切换,其中:

[0011] 当电池箱体内部的最高温度高于预定值一且不满足吸附再生模式的条件时,整车电池进入高温冷却模式,该模式下风口 A 为进风口,风口 B 为出风口,对所述电池模块进行风冷的气体由所述风口 A 进入,气体经 1# 吸附室除湿后进入电池箱体和所述动力电池模块之间的风道进行热交换,热交换后的气体经所述风口 B 排出;

[0012] 当电池箱体内部的最低温度低于预定值二且不满足吸附再生模式的条件时,整车电池进入低温加热模式,该模式下所述风口 A 作进风口,所述风口 B 为出风口,对所述电池模块进行风冷的气体由风口 A 进入,气体依次经 1# 吸附室除湿和 1# 加热室加热后进入电池箱体和所述动力电池模块之间的风道进行热交换,热交换后的气体经所述风口 B 排出;

[0013] 当电池箱体内部的风冷累计风量达到预定值三时,整车电池进入吸附再生模式,该模式下所述风口 A 为进风口,所述风口 B 为出风口,气体经风口 A 进入电池箱体和所述动力电池模块之间的风道进行热交换,热交换后的气体经 2# 加热室加热后经 2# 吸附室对吸附剂进行再生,再生完成后的气体经所述风口 B 排出;2# 吸附室再生完成后,以所述风口 B 作为进风口,以所述风口 A 作为出风口,气体由风口 B 进入电池箱体和所述动力电池模块之间的风道进行热交换,热交换后的气体经所述 1# 加热室加热后进入所述 1# 吸附室对吸附剂进行再生后,经风口 A 排出。

[0014] 电池装置的热管理方式为直接风冷。

[0015] 所述预定值一优选为 30 ~ 60℃ 之间,在所述高温冷却模式下,经所述 1# 加热室加热后的气体温度为 30 ~ 60℃ 之间。

[0016] 所述预定值二优选为 -30 ~ 10℃ 之间,在所述低温加热模式下,经所述 2# 加热室加热后的气体温度为 100 ~ 200℃ 之间。

[0017] 所述预定值三由吸附剂的吸附容量确定,在所述吸附再生模式下,经所述 1# 加热室加热后的气体温度为 100 ~ 200℃ 之间。

[0018] 本发明产生的有益效果是:具有防水功能的动力电池装置采用直接风冷散热方式,通过不同的控制方法可实现风冷气体的除湿和吸附剂的再生,在可靠排除了动力电池在除湿环节的绝缘性能的同时,兼具实用性强和成本低的优点。

附图说明

[0019] 当结合附图考虑时,能够更完整更好地理解本发明。此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。

[0020] 图 1 为本发明一种具有防水功能的动力电池装置在高温冷却模式时的工作示意图;

[0021] 图 2 为本发明一种具有防水功能的动力电池装置在低温加热模式时的工作示意图;

[0022] 图 3 为本发明一种具有防水功能的动力电池装置在吸附再生模式时的工作示意图一;

[0023] 图 4 为本发明一种具有防水功能的动力电池装置在吸附再生模式时的工作示意图二。

[0024] 图中:1、电池箱体 2、动力电池模块 3、风口 A4、风口 B5、风道 6、1# 吸附室 7、1# 加

热室 8、2# 吸附室 9、2# 加热室。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图及实施例对本发明的技术方案作进一步详细的说明。

[0026] 如图 1 所示的一种具有防水功能的动力电池装置,包括电池箱体 1、动力电池模块 2 以及电池箱体 1 和动力电池模块 2 的风道 5,电池箱体 1 上设有风口 A3 和风口 B4,风口 A3 上依次设有 1# 吸附室 6 和 1# 加热室 7,风口 B4 上依次设有 2# 吸附室 8 和 2# 加热室 9,另外:

[0027] 1# 吸附室 6 和 2# 吸附室 8 内填充有可吸附水的吸附剂,吸附剂优选可再生吸附剂,可再生吸附剂可以是硫酸钙、氯化钙、氧化铝、硅胶、活性无水硫酸铜、硫酸镁、硫酸钙、碳酸钾和分子筛等。

[0028] 1# 加热室 7 和 2# 加热室 9 内设有加热装置,加热装置优选为 PTC 加热片,PTC 加热片的加热功率可调节,通过调节可使通过加热装置的气体温度在 30 ~ 200℃之间。

[0029] 该防水动力电池装置包括在高温冷却模式、低温加热模式和吸附再生模式三种工作模式下的具体控制策略,三种模式的切换由整车控制器根据动力电池的状态,通过控制 PTC 开断及工作功率和进风方向自动进行切换,当动力电池内部的最高温度高于预定值一(优选在 30 ~ 60℃的范围内进行选择)且不满足吸附再生模式条件时,整车电池进入高温冷却模式;当动力电池内部的最低温度低于预定值二(优选在 -30 ~ 10℃的范围内进行选择)且不满足吸附再生模式条件时,整车电池进入低温加热模式;当动力电池内部风冷的累计风量达到预定值三时(预定值三是根据吸附剂的吸附容量确定的值),整车电池进入吸附再生模式,三种模式下的控制策略具体为:

[0030] 一、如图 1 所示,高温冷却模式(如正常工作时)下,动力电池系统正常充放电,产生热量,但此模式下的 1# 加热室 7 与 2# 加热室 9 均不工作,风冷气体由风口 A3 进入,经过 1# 吸附室 6,气体中的水汽被吸附剂吸收,干燥的气体进入风道,与动力电池进行热交换,随后经由风口 B 排出。其中设置 2# 吸附室 9 的目的是在风冷系统未启动时,防止含湿空气进入动力电池的内部,保证动力电池内部的干燥气氛;

[0031] 二、如图 2 所示,低温加热模式(如冬季加热时)下,动力电池内部的温度较低,动力电池系统正常充放电但充放电性能较差,整车控制 1# 加热室 7 工作而 2# 加热室 9 不工作,风冷气体由风口 A3 进入,经过 1# 吸附室 6,气体中的水汽被吸附剂吸收,干燥的气体再进入 1# 加热室 7 进行加热,通过功率调节,可使经 PTC 加热片加热后进入动力电池内部的气体温度在 30 ~ 60℃的温度范围内,加热后的干燥气体进入风道 5,与动力电池进行热交换,随后风冷气体经由风口 B 排出;

[0032] 三、吸附再生模式下,整车依次对 1# 吸附室和 2# 吸附室内的吸附剂控制进行再生。如图 3 所示,首先整车控制 2# 加热室 9 工作而 1# 加热室 7 不工作,气体由风口 A3 进入动力电池内部,再生气体再进入 2# 加热室 9 进行加热,通过加热功率调节可使经 PTC 加热片加热后的气体温度在 100 ~ 200℃之间,之后气体进入 2# 吸附室 8 进行吸附剂再生,最后气体经由风口 B4 排出;进一步如图 4 所示,2# 吸附室 8 完成再生后,整车控制 1# 加热室 7 工作而 2# 加热室 9 不工作,气体由风口 B4 进入动力电池内部的风道 5,再生气体再进入 1# 加热室 7 进行加热,通过加热功率调节可使出口气体温度在 100 ~ 200℃之间,加热后的

气体进入 1# 吸附室 6 进行吸附剂再生,最后气体经由风口 A3 排出。

[0033] 通过在风口设置吸附室和加热装置,不仅有效去除了风冷气体中的水汽,克服了直接风冷所带来的防水难题,同时该具有防水功能的动力电池装置还可对吸附剂进行再生,不仅可保障吸附剂的除水效果,还实现了吸附剂的循环利用,兼顾了可靠性和经济性的优点。

[0034] 如上所述,对本发明的实施例进行了详细地说明,显然,只要实质上没有脱离本发明的发明点及效果、对本领域的技术人员来说是显而易见的变形,也均包含在本发明的保护范围之内。

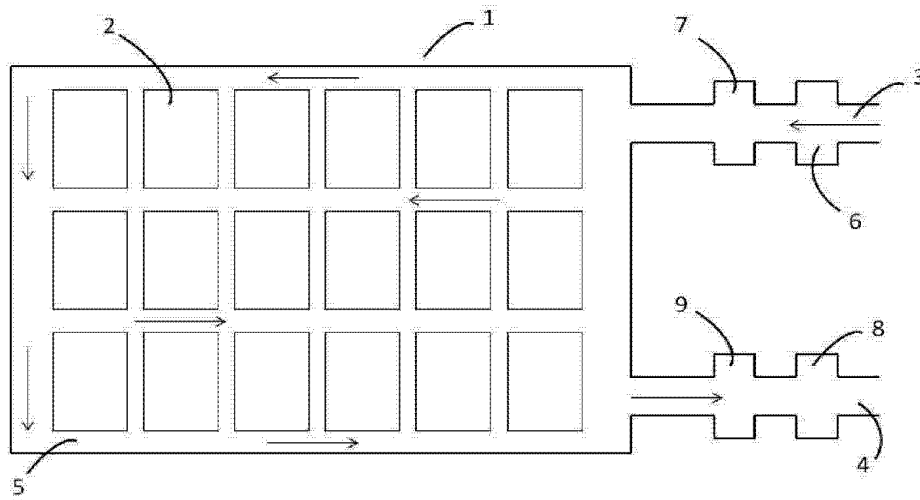


图 1

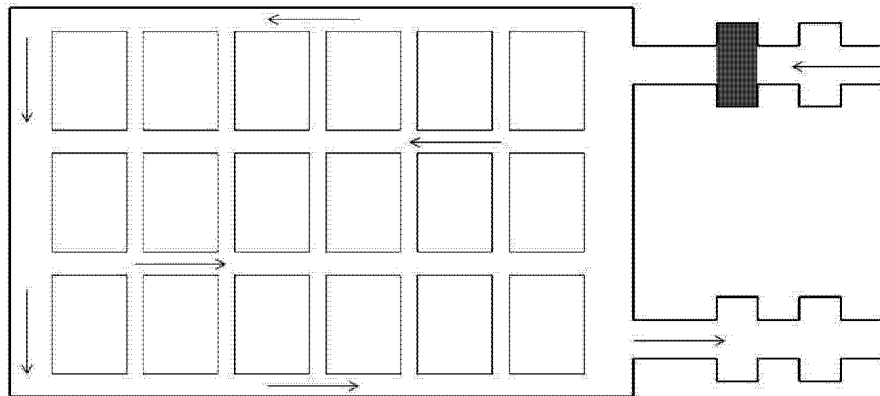


图 2

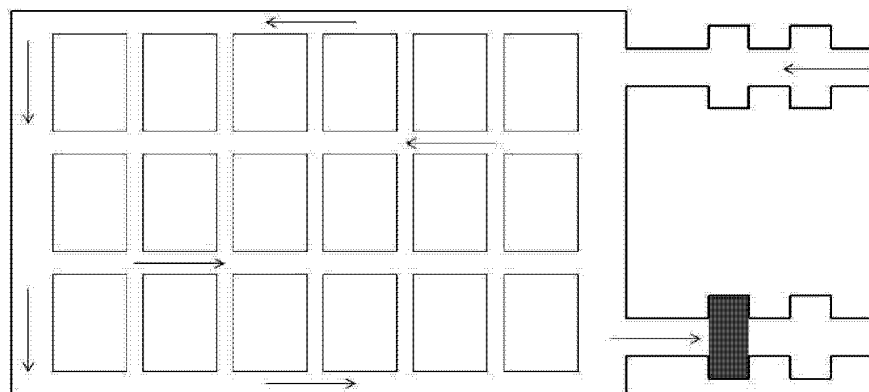


图 3

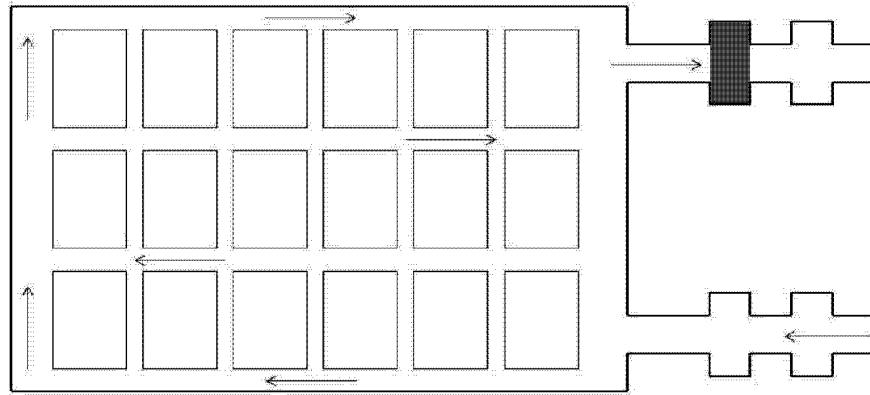


图 4