



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104051684 A
(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410235753. 0

(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 詹文章 俞会根 向晋 盛军

(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 2/10(2006. 01)
H01M 10/613(2014. 01)
H01M 10/625(2014. 01)
H01M 10/48(2006. 01)

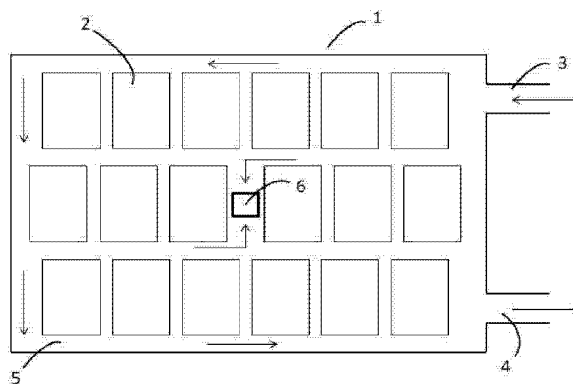
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种具有排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排水功能的动力电池装置及其控制方法,装置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排水装置;所述电池箱体上设有进风口和出风口,气体通过所述进风口和出风口之间的风道流通;排水装置包括排水管路,所述排水管路上设有 1# 电磁阀和 2# 电磁阀,所述 1# 电磁阀和 2# 电磁阀之间设有水量传感器,所述 2# 电磁阀通过缓冲罐与真空泵相连接,所述电池箱体的底部采用水分积聚结构。在整车行驶过程中、整车停驶后和排水过程中通过整车控制实现电池箱体的排水,有效解决了风冷散热所带来的水汽在电池包内凝结以及通过其他方式不慎进入电池箱体内部的水的及时排出。



1. 一种具有排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的动力电池模块,所述电池箱体和动力电池模块之间设有排水装置;所述电池箱体上设有进风口和出风口,气体通过所述进风口和出风口之间的风道流通;排水装置包括排水管路,所述排水管路上设有1#电磁阀和2#电磁阀,所述1#电磁阀和2#电磁阀之间设有水量传感器,所述2#电磁阀通过缓冲罐与真空泵相连接,所述电池箱体的底部采用水分积聚结构。

2. 根据权利要求1所述的一种具有排水功能的动力电池装置,其特征在于,所述水分积聚结构为锥形、坡形或凹弧形结构。

3. 根据权利要求1所述的一种具有排水功能的动力电池装置,其特征在于,所述电磁阀为直流电磁阀,所述直流电磁阀为直动式电磁阀或者分步直动式电磁阀。

4. 根据权利要求3所述的一种具有排水功能的动力电池装置,其特征在于,所述电磁阀的口径 $\leq 25\text{mm}$ 。

5. 根据权利要求1所述的一种具有排水功能的动力电池装置,其特征在于,所述水量传感器为水位传感器。

6. 根据权利要求1所述的一种具有排水功能的动力电池装置,其特征在于,所述真空泵为叶片式真空泵,所述叶片式真空泵为整车制动助力真空泵。

7. 根据权利要求1所述的一种具有排水功能的动力电池装置,其特征在于,所述缓冲罐上设有将水直接排出动力电池装置的排水阀。

8. 一种具有排水功能的动力电池装置的控制方法,其特征在于,所述电池装置的热管理方式为直接风冷,在整车行驶过程中、整车停驶后和排水过程中通过整车控制实现排水功能的控制方法,其中:

整车行驶过程中,动力电池系统正常工作,整车控制1#电磁阀开启、2#电磁阀关闭,由于风冷散热在所述电池装置内凝结的水汽与通过其他方式不慎进入电池装置内的水一起流入排水装置的排水管路中;

整车停驶后,动力电池系统停止工作,水量传感器对所述排水管路中的水量进行检测,当所述水量达到启动排水预定值时,整车控制1#电磁阀关闭、2#电磁阀开启,同时开启真空泵,所述真空泵将排水管路中的水吸入缓冲罐中;

排水过程中,所述水量传感器继续对排水管路中的水量进行检测,当水量达到停止排水预定值时,所述真空泵停止工作,同时整车控制2#电磁阀关闭、1#电磁阀开启,排水结束。

9. 根据权利要求8所述的一种具有排水功能的动力电池装置的控制方法,其特征在于,所述启动排水预定值为 $0.2 \sim 1\text{cm}$ 之间的值,所述停止排水预定值为 $0 \sim 0.2\text{cm}$ 之间的值。

10. 根据权利要求8所述的一种具有排水功能的动力电池装置的控制方法,其特征在于,通过缓冲罐上设有的排水阀将所述缓冲罐内的水直接排出。

一种具有排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,具体涉及一种具有排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,是电动汽车的核心零部件之一。动力电池充放电过程中会产生大量的热量,若产生热量无法及时排出,会导致动力电池的局部温度分布不均衡进而影响动力电池的充放电性能和使用寿命,甚至会影响动力汽车的可靠性和安全性,因此对动力电池进行有效的热管理是非常必要的。

[0003] 目前对动力电池的热管理方法主要包括风冷、液冷和使用相变材料等,风冷是最常用的一种散热方法,不过风冷散热会在一定程度上将外界空气中的水汽带入电池包,部分水汽最终会凝结留在电池包内,会导致箱体绝缘性能降低;另外,如果电池箱体的防水等级不够,还可能发生箱体不慎进水的状况产生安全隐患。因此对动力电池的排水功能研究成为了亟待解决的关键问题。

[0004] 发明专利(CN101924259B)公开了一种具有温差控制功能的动力电池双循环风冷散热方法和装置,采用了内箱和外箱的设计,内箱装电池,外箱作为风道,通过冷却外循环将内部的热量传到外部空气中去以达到散热的目的,同时起到了防水的目的。但是该装置中空气与电池并不是直接接触,散热效果并不理想,且外箱和内箱的设计使动力电池的结构变得复杂,成本相应提高。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种具有排水功能的动力电池装置及其控制方法,通过对不同工况下采取的控制方法,实现电池包内水分的及时排出。

[0006] 本发明采用的技术方案具体为:一种具有排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排水装置;所述电池箱体上设有进风口和出风口,气体通过所述进风口和出风口之间的风道流通;排水装置包括排水管路,所述排水管路上设有1#电磁阀和2#电磁阀,所述1#电磁阀和2#电磁阀之间设有水量传感器,所述2#电磁阀通过缓冲罐与真空泵相连接,所述电池箱体的底部采用水分积聚结构。

[0007] 所述水分积聚结构为锥形、坡形或凹弧形结构。

[0008] 所述电磁阀为直流电磁阀,所述直流电磁阀为直动式电磁阀或者分步直动式电磁阀。

[0009] 所述电磁阀的通径 $\leq 25\text{mm}$ 。

[0010] 所述水量传感器为水位传感器。

[0011] 所述真空泵为叶片式真空泵,所述叶片式真空泵为整车制动助力真空泵。

[0012] 所述缓冲罐上设有将水直接排出动力电池装置的排水阀。

[0013] 一种具有排水功能的动力电池装置的控制方法,所述电池装置的热管理方式为直接风冷,包括在整车行驶过程中、整车停驶后和排水过程中通过整车控制实现排水功能的控制方法,其中:

[0014] 整车行驶过程中,动力电池系统正常工作,整车控制 1# 电磁阀开启、2# 电磁阀关闭,由于风冷散热在所述电池装置内凝结的水汽与通过其他方式不慎进入电池装置内的水一起流入排水装置的排水管路中;

[0015] 整车停驶后,动力电池系统停止工作,水量传感器对所述排水管路中的水量进行检测,当所述水量达到启动排水预定值时,整车控制 1# 电磁阀关闭、2# 电磁阀开启,同时开启真空泵,所述真空泵将排水管路中的水吸入缓冲罐中;

[0016] 排水过程中,所述水量传感器继续对排水管路中的水量进行检测,当水量达到停止排水预定值时,所述真空泵停止工作,同时整车控制 2# 电磁阀关闭、1# 电磁阀开启,排水结束。

[0017] 所述启动排水预定值为 0.2 ~ 1cm 之间的值,所述停止排水预定值为 0 ~ 0.2cm 之间的值。

[0018] 通过缓冲罐上设有的排水阀将所述缓冲罐内的水直接排出。

[0019] 本发明产生的有益效果是:排水装置使得电动汽车能及时排走动力电池装置内部积聚的水,克服了直接风冷所带来的防水难题,因此电池可以采用直接风冷散热的热管理方式;同时对于不慎进入电池内部的水,该装置同样能及时将水排出。此外,还借用了整车的制动助力真空泵系统,设计巧妙新颖,结构简单紧凑,且排水效果明显,保证了“直接风冷散热”的热管理方式的可操作性。

附图说明

[0020] 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。

[0021] 图 1 为本发明一种具有排水功能的动力电池装置的结构示意图;

[0022] 图 2 为本发明一种具有排水功能的动力电池装置的排水装置的结构示意图。

[0023] 图中:1、电池箱体 2、动力电池模块 3、进风口 4、出风口 5、风道 6、排水装置 7、排水管路 8、1# 电磁阀 9、水量传感器 10、2# 电磁阀 11、缓冲罐 12、真空泵。

具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 如图 1 所示的具有排水功能的动力电池装置,包括电池箱体 1、动力电池模块 2、进风口 3、出风口、风道 5 和排水装置 6,进一步如图 2 所示,排水装置 6 包括排水管路 7、1# 电磁阀 8、水量传感器 9、2# 电磁阀 10、缓冲罐 11 和真空泵 12。

[0026] 动力电池排水装置的热管理方式为风冷,优选直接风冷方式,且电池箱体 1 内部的温度需最好控制在一定的温度范围内,优选 0 ~ 60℃;为了保证电池箱体 1 内部积聚的水可以流入排水装置 6 中,电池箱体 1 的底部采用易于水分积聚的结构设计,如锥形、坡形或凹弧形等结构,1# 电磁阀 8 和 2# 电磁阀 10 均为直流电磁阀,优选为直动式电磁阀或者分步直动式电磁阀,电磁阀的通径需 $\leq 25\text{mm}$;位于 1# 电磁阀 8 和 2# 电磁阀 10 之间的水量传

感器 9 优选为水位传感器,当排水管路 7 内的水位达到预定值时,排水装置 6 开始工作。

[0027] 缓冲罐 11 直接与 2# 电磁阀 10 和真空泵 12 相连,目的是防止排水管路 6 中的水直接进入真空泵 12 中。

[0028] 也可以进一步设置排水阀(未标出),排水装置 6 结束工作后,可通过排水阀将水直接排出。

[0029] 真空泵 12 为叶片式真空泵,可以直接利用整车的制动助力真空泵,排水装置 6 启动时,真空泵 12 工作并将排水管路 7 中的水吸入缓冲罐 11 中。

[0030] 以下通过两个具体实施方式来进一步说明本发明的排水控制策略:

[0031] 实施例 1

[0032] 搭载于纯电动汽车上的动力电池系统的额定电压 320V,容量 80Ah,动力电池箱体 1 采用直接风冷散热方式,底部采用锥形结构设计,整车正常行驶过程中的环境温度为 -10°C ,风冷气体温度为 20°C ,风冷气体接触电池箱体 1 的箱体壁产生冷凝水,并经由锥形箱体底面进入排水装置 6 中;整车停驶后,水量传感器 11 检测排水管路 7 中的水量,未达到排水水位预定值(0.5cm),整车正常下电;20d 后,水量传感器 9 检测到排水管路 7 中的水位达到了 0.5cm,整车控制 1# 电磁阀 8 关闭、2# 电磁阀 10 开启,之后控制制动助力真空泵工作,排水管路 7 中的水被抽入缓冲罐 11 中,当水量传感器 9 检测到排水管路 7 中的水位低于 0.1cm 时,整车控制制动助力真空泵停止工作,同时控制 1# 电磁阀 8 开启、2# 电磁阀 10 关闭,整车可以正常下电。整车正常下电后,通过缓冲罐 11 上的排水阀最终将水排出,排水结束。

[0033] 实施例 2

[0034] 搭载于纯电动汽车上的动力电池系统额定电压 320V,容量 80Ah,动力电池箱体 1 的底部采用锥形结构设计,整车正常行驶过程中遇到暴雨天气并且路面严重积水,导致有水不慎进入动力电池箱体 1 的内部,并经由锥形箱体底面进入排水装置 6 中;整车停驶后,水量传感器 9 检测到排水管路中的水位超过预先设定值(0.5cm),整车控制 1# 电磁阀 8 关闭、2# 电磁阀 10 开启,之后控制制动助力真空泵 12 工作,排水管路 7 中的水被抽入缓冲罐 11 中,直至水量传感器 9 检测到排水管路中的水位低于 0.1cm 时,整车控制制动助力真空泵 12 停止工作,同时控制 1# 电磁阀 8 开启、2# 电磁阀 10 关闭,整车可以正常下电。整车下电后,通过缓冲罐 11 上的排水阀将水最终排出,排水结束。

[0035] 可以看出,本发明同时解决了由于风冷散热所带来的水汽在电池包内凝结和其他方式不慎进入电池内部的水的及时排出,保证了整车的行驶安全,巩固了直接风冷的热管理方式的可靠性。

[0036] 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。

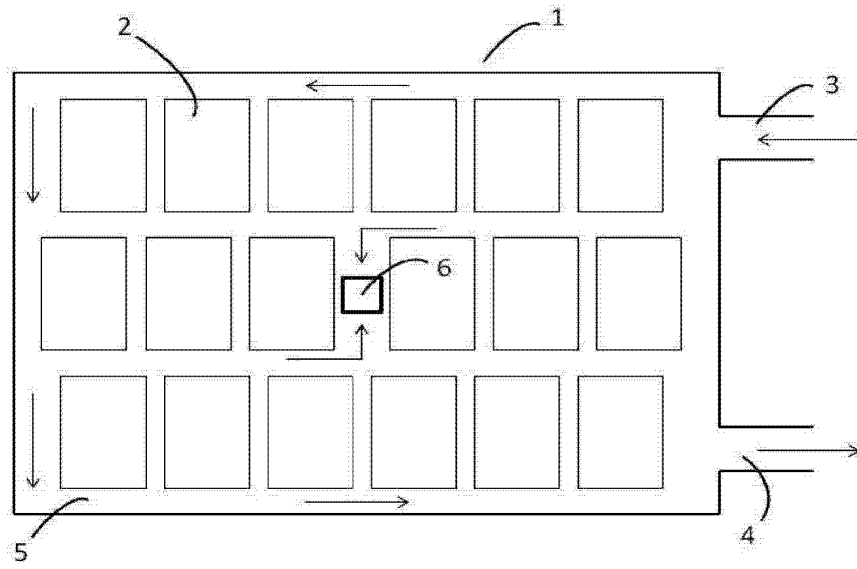


图 1

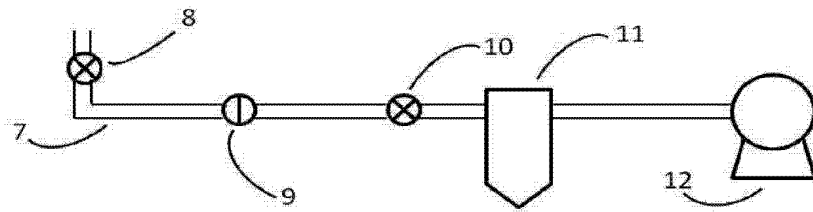


图 2