



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109249789 A

(43)申请公布日 2019.01.22

(21)申请号 201811108023.9

(22)申请日 2018.09.21

(71)申请人 科力远混合动力技术有限公司
地址 528000 广东省佛山市禅城区季华西路131号1#楼A座自编601-604室

(72)发明人 包寿红 钟发平 余才光 张彤
刘彩云

(51)Int.Cl.
B60K 1/00(2006.01)

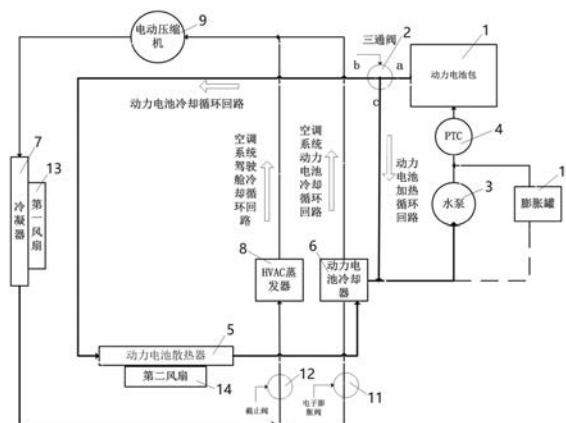
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

混合动力商用车动力电池热管理系统及方法

(57)摘要

本发明提供了一种混合动力商用车动力电池热管理系统,动力电池包、三通阀、水泵和PTC加热器形成动力电池加热循环回路,动力电池包、三通阀、动力电池散热器、动力电池冷却器、水泵和PTC加热器形成动力电池水冷循环回路,冷凝器、电子膨胀阀、动力电池冷却器、电动压缩机形成动力电池空调系统冷却循环回路,冷凝器、截止阀、HVAC蒸发器和电动压缩机形成空调系统驾驶舱冷却循环回路,动力电池空调系统冷却循环回路与动力电池水冷循环回路在动力电池冷却器内互不干涉。还提供一种混合动力商用车动力电池热管理方法。本发明系统结构简单,冷却、加热效果好,其热管理方法简单。



1. 一种混合动力商用车动力电池热管理系统,其特征在于:包括动力电池包、三通阀、水泵、PTC加热器、动力电池散热器、动力电池冷却器、冷凝器、HVAC蒸发器和电动压缩机,所述动力电池包的出液口、三通阀的a端口、三通阀的c端口、水泵、PTC加热器和动力电池包的进液口依次连通形成动力电池加热循环回路,所述PTC加热器设置在靠近动力电池包进液口的位置处;所述动力电池包的出液口、三通阀的a端口、三通阀的b端口、动力电池散热器、动力电池冷却器、水泵、PTC加热器和动力电池包的进液口依次连通形成动力电池水冷循环回路,所述冷凝器的出液口、动力电池冷却器、电动压缩机、冷凝器的进液口依次连通形成动力电池空调系统冷却循环回路,所述冷凝器与动力电池冷却器相连通的管道上设置有电子膨胀阀,所述冷凝器的出液口、HVAC蒸发器、电动压缩机、冷凝器的进液口依次连通形成空调系统驾驶室冷却循环回路,所述冷凝器与HVAC蒸发器相连通的管道上设置有截止阀,所述冷凝器上设置有第一风扇,所述动力电池散热器上设置有第二风扇,所述冷凝器安装在发动机舱内,所述动力电池散热器安装在车架上,所述动力电池空调系统冷却循环回路与动力电池水冷循环回路在动力电池冷却器内互不干涉。

2. 如权利要求1所述的混合动力商用车动力电池热管理系统,其特征在于:还包括膨胀罐,所述膨胀罐的两端并接在所述水泵的进液口、出液口上。

3. 如权利要求1或2所述的混合动力商用车动力电池热管理系统,其特征在于:所述PTC加热器与动力电池包进液口之间的距离小于等于300mm。

4. 一种混合动力商用车动力电池热管理方法,其特征在于:使用如权利要求1~3任一所述的混合动力商用车动力电池热管理系统对动力电池进行热管理,按以下情况进行:

(1) 当动力电池工作温度大于等于第一预定值T1时,需要对动力电池进行冷却,水泵开始工作,当动力电池温度大于等于第二预定值T2时,三通阀在a、b端口工作,动力电池散热器及第二风扇工作,冷却液在动力电池水冷循环回路中循环对动力电池进行自然风冷冷却,当动力电池工作温度大于等于第三预定值T3时,电子膨胀阀打开,电动压缩机、动力电池冷却器、冷凝器及第一风扇工作,冷却液在动力电池空调系统冷却循环回路中循环,通过动力电池冷却器对动力电池水冷循环回路中的冷却液制冷,实现对动力电池强制冷却,当动力电池工作温度小于T3时,电动压缩机、动力电池冷却器、冷凝器及第一风扇停止工作,电子膨胀阀关闭,动力电池水冷循环回路单独对动力电池进行冷却;

(2) 当动力电池工作温度低于第四预定值T4时,需要对动力电池进行加热,三通阀在a、c端口工作,水泵、PTC加热器工作,冷却液通过PTC加热器加热后在动力电池加热循环回路中循环对动力电池进行加热,当动力电池工作温度达到第五预定值T5时,PTC加热器停止工作,三通阀切换至a、b端口,并在仪表上显示温度信息,同时提醒驾驶员动力电池加热完成。

5. 如权利要求4所述的混合动力商用车动力电池热管理方法,其特征在于:所述第一预定值T1为 $35 \pm 1^\circ\text{C}$,第二预定值T2为 $40 \pm 1^\circ\text{C}$,第三预定值T3为 $45 \pm 1^\circ\text{C}$,第四预定值T4为 $-15 \pm 1^\circ\text{C}$,第五预定值T5为 $-10 \pm 1^\circ\text{C}$ 。

6. 如权利要求4或5所述的混合动力商用车动力电池热管理方法,其特征在于:在动力电池强制冷却过程中,电动压缩机的转速随温度的增高而增高,若此时整车有下强电请求,则整车下强电,冷却水泵维持运转2分钟后,动力电池冷却结束。

7. 如权利要求4或5所述的混合动力商用车动力电池热管理方法,其特征在于:在动力电池加热过程中,水泵的转速随着温度的增高而降低。

混合动力商用车动力电池热管理系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种动力电池热管理系统及方法,特别涉及一种混合动力商用车动力电池热管理系统及方法。

背景技术

[0002] 动力电池包作为新能源汽车的一个重要部件,其在使用过程中会产生大量的热量,使得电池温度较高,为避免发生热失控,需要热管理和限制功率使用,从而影响动力电池包的动力性,这样就需要对动力电池包进行热管理,温度偏高时需要冷却,如果温度控制不好,则会影响电池包的使用性能,从而影响新能源汽车的使用性能;而在温度较低的环境下,动力电池包可能会出现不能正常使用的情况,这样就需要先给动力电池包进行加温使其可正常使用。而现有技术中,商用车的热管理系统在结构设计上比较复杂,成本较高,适用性较差。

发明内容

[0003] 本发明旨在提供一种结构简单、成本低、冷却及加热效果好的混合动力商用车动力电池热管理系统,同时提供一种混合动力商用车动力电池热管理方法。

[0004] 本发明通过以下方案实现:

[0005] 一种混合动力商用车动力电池热管理系统,包括动力电池包、三通阀、水泵、PTC加热器、动力电池散热器、动力电池冷却器、冷凝器、HVAC蒸发器和电动压缩机,所述动力电池包的出液口、三通阀的a端口、三通阀的c端口、水泵、PTC加热器和动力电池包的进液口依次连通形成动力电池加热循环回路,所述PTC加热器设置在靠近动力电池包进液口的位置处;所述动力电池包的出液口、三通阀的a端口、三通阀的b端口、动力电池散热器、动力电池冷却器、水泵、PTC加热器和动力电池包的进液口依次连通形成动力电池水冷循环回路,所述冷凝器的出液口、动力电池冷却器、电动压缩机、冷凝器的进液口依次连通形成动力电池空调系统冷却循环回路,所述冷凝器与动力电池冷却器相连通的管道上设置有电子膨胀阀,所述冷凝器的出液口、HVAC蒸发器、电动压缩机、冷凝器的进液口依次连通形成空调系统驾驶室冷却循环回路,所述冷凝器与HVAC蒸发器相连通的管道上设置有截止阀,所述冷凝器上设置有第一风扇,所述动力电池散热器上设置有第二风扇,所述冷凝器安装在发动机舱内,所述动力电池散热器安装在车架上,所述动力电池空调系统冷却循环回路与动力电池水冷循环回路在动力电池冷却器内互不干涉。实际制作时,可将PTC加热器安装在动力电池包外靠近动力电池包进液口的位置处,也可将PTC加热器安装在动力电池包内靠近动力电池包液冷系统进液口的位置处。

[0006] 进一步地,还包括膨胀罐,所述膨胀罐的两端并接在所述水泵的进液口、出液口上。膨胀罐作为动力电池加热循环回路和动力电池水冷循环回路共用的储液装置,可起到补充冷却液和排气的作用。

[0007] 进一步地,所述PTC加热器与动力电池包进液口之间的距离小于等于300mm。

[0008] 一种混合动力商用车动力电池热管理方法,使用如上所述的混合动力商用车动力电池热管理系统对动力电池进行热管理,按以下情况进行:

[0009] (1)当动力电池工作温度大于等于第一预定值T1时,需要对动力电池进行冷却,水泵开始工作,当动力电池温度大于等于第二预定值T2时,三通阀在a、b端口工作,动力电池散热器及第二风扇工作,冷却液在动力电池水冷循环回路中循环对动力电池进行自然风冷却,当动力电池工作温度大于等于第三预定值T3时,电子膨胀阀打开,电动压缩机、动力电池冷却器、冷凝器及第一风扇工作,冷却液在动力电池空调系统冷却循环回路中循环,通过动力电池冷却器对动力电池水冷循环回路中的冷却液制冷,实现对动力电池强制冷却,当动力电池工作温度小于T3时,电动压缩机、动力电池冷却器、冷凝器及第一风扇停止工作,电子膨胀阀关闭,动力电池水冷循环回路单独对动力电池进行冷却;

[0010] (2)当动力电池工作温度低于第四预定值T4时,需要对动力电池进行加热,三通阀在a、c端口工作,水泵、PTC加热器工作,冷却液通过PTC加热器加热后在动力电池加热循环回路中循环对动力电池进行加热,当动力电池工作温度达到第五预定值T5时,PTC加热器停止工作,三通阀切换至a、b端口,并在仪表上显示温度信息,同时提醒驾驶员动力电池加热完成。

[0011] 进一步地,所述第一预定值T1为 $35\pm 1^{\circ}\text{C}$,第二预定值T2为 $40\pm 1^{\circ}\text{C}$,第三预定值T3为 $45\pm 1^{\circ}\text{C}$,第四预定值T4为 $-15\pm 1^{\circ}\text{C}$,第五预定值T5为 $-10\pm 1^{\circ}\text{C}$ 。

[0012] 进一步地,在动力电池强制冷却过程中,电动压缩机的转速随温度的增高而增高,若此时整车有下强电请求,则整车下强电,冷却水泵仍维持运转2分钟后,动力电池冷却结束。对于同时存在动力电池强制冷却和驾驶舱冷却需求时,优先保证动力电池强制冷却需求。

[0013] 进一步地,在动力电池加热过程中,水泵的转速随着温度的增高而降低。

[0014] 本发明的混合动力商用车动力电池热管理系统,将PTC加热器设置在水泵出水口与动力电池包进水口之间,PTC加热器靠近动力电池包的进液口,PTC产生的热量能通过冷却液较快地进入动力电池包内,可更快地提高动力电池的温度,动力电池加热效果较好,加热时间较短;将动力电池冷却器以串接的方式设置在动力电池水冷循环回路、动力电池空调系统冷却循环回路上,可避免三通阀的频繁切换,在动力电池需要强制冷却时,只需控制电动压缩机的转速,即可达到动力电池冷却的目的。本发明的混合动力商用车动力电池热管理系统,结构简单,成本低,可靠性较好。本发明的混合动力商用车动力电池热管理方法,简单可行,可控性较好。

附图说明

[0015] 图1为实施例1中混合动力商用车动力电池热管理系统的结构框图。

具体实施方式

[0016] 以下结合实施例对本发明作进一步说明,但本发明并不局限于实施例之表述。

[0017] 实施例1

[0018] 一种混合动力商用车动力电池热管理系统,如图1所示,包括动力电池包1、三通阀2、水泵3、PTC加热器4、动力电池散热器5、动力电池冷却器6、冷凝器7、HVAC蒸发器8、电动压

缩机9和膨胀罐10,动力电池包1的出液口、三通阀2的a端口、三通阀2的c端口、水泵3、PTC加热器4和动力电池包1的进液口依次连通形成动力电池加热循环回路,PTC加热器设置在动力电池包外靠近动力电池包进液口的位置处,PTC加热器与动力电池包进液口之间的距离小于等于300mm,动力电池包1的出液口、三通阀2的a端口、三通阀2的b端口、动力电池散热器5、动力电池冷却器6、水泵3、PTC加热器4和动力电池包1的进液口依次连通形成动力电池水冷循环回路,膨胀罐10的两端并接在水泵3的进液口、出液口上,冷凝器7的出液口、动力电池冷却器6、电动压缩机9、冷凝器7的进液口依次连通形成动力电池空调系统冷却循环回路,冷凝器7与动力电池冷却器6相连通的管道上设置有电子膨胀阀11,冷凝器7的出液口、HVAC蒸发器8、电动压缩机9、冷凝器7的进液口依次连通形成空调系统驾驶舱冷却循环回路,冷凝器7与HVAC蒸发器8相连通的管道上设置有截止阀12,冷凝器7上设置有第一风扇13,动力电池散热器5上设置有第二风扇14,冷凝器7安装在发动机舱内,动力电池散热器5安装在车架上,动力电池空调系统冷却循环回路与动力电池水冷循环回路在动力电池冷却器内互不干涉。

[0019] 实施例2

[0020] 一种混合动力商用车动力电池热管理方法,使用如实施例1所述的混合动力商用车动力电池热管理系统对动力电池进行热管理,按以下情况进行:

[0021] (1) 当动力电池工作温度大于等于第一预定值T1时,第一预定值T1在 $35 \pm 1^\circ\text{C}$ 中取值,需要对动力电池进行冷却,水泵开始工作,当动力电池温度大于等于第二预定值T2时,第二预定值T2在 $40 \pm 1^\circ\text{C}$ 中取值,三通阀在a、b端口工作,动力电池散热器及第二风扇工作,冷却液在动力电池水冷循环回路中循环对动力电池进行自然风冷冷却,当动力电池工作温度大于等于第三预定值T3时,第三预定值T3在 $45 \pm 1^\circ\text{C}$ 中取值,电子膨胀阀打开,电动压缩机、动力电池冷却器、冷凝器及第一风扇工作,冷却液在动力电池空调系统冷却循环回路中循环,通过动力电池冷却器对动力电池水冷循环回路中的冷却液制冷,实现对动力电池强制冷却,当动力电池工作温度小于T3时,电动压缩机、动力电池冷却器、冷凝器及第一风扇停止工作,电子膨胀阀关闭,动力电池水冷循环回路单独对动力电池进行冷却;在动力电池强制冷却过程中,电动压缩机的转速随温度的增高而增高,若此时整车有下强电请求,则整车下强电,冷却水泵维持运转2分钟后,动力电池冷却结束;对于同时存在动力电池强制冷却和驾驶舱冷却需求时,优先保证动力电池强制冷却需求;

[0022] (2) 当动力电池工作温度低于第四预定值T4时,第四预定值T4在 $-15 \pm 1^\circ\text{C}$ 中取值,需要对动力电池进行加热,三通阀在a、c端口工作,水泵、PTC加热器工作,冷却液通过PTC加热器加热后在动力电池加热循环回路中循环对动力电池进行加热,当动力电池工作温度达到第五预定值T5时,第五预定值T5在 $-10 \pm 1^\circ\text{C}$ 中取值,PTC加热器停止工作,三通阀切换至a、b端口,并在仪表上显示温度信息,同时提醒驾驶员动力电池加热完成;在动力电池加热过程中,水泵的转速随着温度的增高而降低。

