



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 211829111 U

(45) 授权公告日 2020. 10. 30

(21) 申请号 202020488713.8

B60L 58/27 (2019.01)

(22) 申请日 2020.04.07

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 无锡明恒混合动力技术有限公司

地址 214174 江苏省无锡市惠山区经济开发
区风电园风能路51-305

(72) 发明人 卢振廷 何正模 赵英成 李博

(51) Int. Cl.

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/615 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

H01M 10/635 (2014.01)

H01M 10/6556 (2014.01)

H01M 10/6563 (2014.01)

H01M 10/6567 (2014.01)

H01M 10/663 (2014.01)

B60L 58/26 (2019.01)

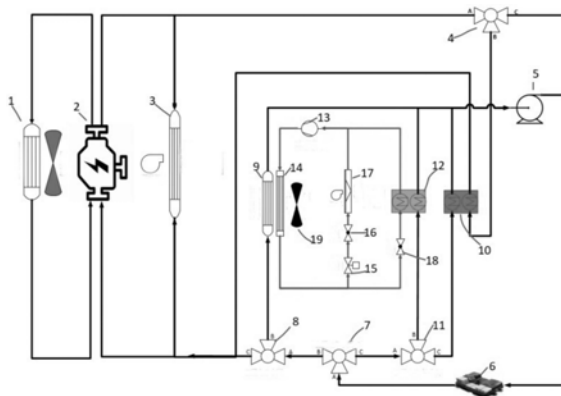
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种混动汽车电池热管理系统及混动汽车

(57) 摘要

本实用新型涉及混动车辆技术领域,具体公开了一种混动汽车电池热管理系统。它包括冷媒循环回路、电池包自然冷却回路、电池包强制冷却回路、电池包直接加热回路和电池包间接加热回路,通过控制器控制多个三通电子水阀、电子水泵、电动压缩机、电磁膨胀阀等部件的工作状态,实现电池包的加热及降温需求。由此,通过电池包自然冷却回路、电池包强制冷却回路、电池包直接加热回路、电池包间接加热回路间的切换配合,能够有效快速、节能的解决电池包过热和过冷的问题,从而保证电池包在任何工况下都能正常工作,并使混动车辆得到与传统燃油车媲美
的环境适应能力。



1. 一种混动汽车电池热管理系统,其特征在於,它包括冷媒循环回路、电池包自然冷却回路、电池包强制冷却回路、电池包直接加热回路和电池包间接加热回路,其中:

所述冷媒循环回路包括:由冷媒管路依次串接的冷凝器、电动压缩机、第一换热器和电磁膨胀阀;

所述电池包自然冷却回路包括:由冷却水管路依次串接的第一三通电子水阀、第二三通电子水阀、电池散热件和电子水泵;电池散热件与冷凝器相邻设置;电池包的进水口与电子水泵的出水口通过管路相连,电池包的出水口与第一三通电子水阀的进水口通过管路相连;

所述电池包强制冷却回路包括:由冷却水管路依次串接的所述第一三通电子水阀、第三三通电子水阀、所述第一换热器和所述电子水泵;

所述电池包直接加热回路包括:与发动机冷却小循环的出水口通过管路串接的第四三通电子水阀,所述第四三通电子水阀通过管路与电池包的进水管路相连;电池包的出水管路经由所述第一三通电子水阀的第一出水口、所述第二三通电子水阀通过管路与发动机冷却小循环的进水口相连接;

所述电池包间接加热回路包括:第二换热器、所述第一三通电子水阀、所述第三三通电子水阀和所述第四三通电子水阀;所述第二换热器的第一流道与所述第四三通电子水阀(4)、发动机冷却小循环的进出水口串联;电池包的出水管路经由所述第一三通电子水阀的第二出水口、所述第三三通电子水阀和所述第二换热器的第二流道,与所述电子水泵的进水管路相连;

所述混动汽车电池热管理系统还包括电池温度传感器,所述电池温度传感器、所述电动压缩机、电磁膨胀阀、电子水泵、第一三通电子水阀、第二三通电子水阀、第三三通电子水阀和第四三通电子水阀均与控制器电信号连接。

2. 根据权利要求1所述的混动汽车电池热管理系统,其特征在於,它还包括电子风扇,其设置在所述电池散热件的相对侧,用于将所述冷凝器处的冷却风吹向所述电池散热件;所述电子风扇与所述控制器电信号连接。

3. 根据权利要求1所述的混动汽车电池热管理系统,其特征在於,所述冷媒循环回路还包括串联后与所述第一换热器及电磁膨胀阀并联的电磁阀、热力膨胀阀和蒸发器(17)。

4. 根据权利要求1所述的混动汽车电池热管理系统,其特征在於,它还包括发动机散热件,所述发动机散热件的进水口通过管路与发动机冷却大循环的出水口相连接,所述发动机散热件的出水口通过管路与发动机冷却大循环的进水口相连接。

5. 根据权利要求4所述的混动汽车电池热管理系统,其特征在於,它还包括暖风芯体(3),其两端通过管路并联在发动机冷却水循环的进水管路上。

6. 根据权利要求1所述的混动汽车电池热管理系统,其特征在於,所述第二三通电子水阀的进水口与所述第一三通电子水阀的第一出水口相连接,所述第二三通电子水阀的第一出水口与所述电池散热件的进水口相连接,所述第二三通电子水阀的第二出水口与所述发动机冷却小循环的进水管路相连接。

7. 根据权利要求1所述的混动汽车电池热管理系统,其特征在於,所述第一换热器包括冷媒流道和冷却液流道;所述第三三通电子水阀的进水口与所述第一三通电子水阀的第二出水口相连接,所述第三三通电子水阀的第一出水口与所述第一换热器的冷却液流道的进

水口相连接;所述第三三通电子水阀的第二出水口与所述第二换热器的第二流道的进水口相连接。

8. 根据权利要求1所述的混动汽车电池热管理系统,其特征在于,所述第四三通电子水阀的进水口与发动机冷却小循环的出水管路相连接,所述第四三通电子水阀的第一出水口与所述第二换热器的第一流道的进水口相连接,所述第四三通电子水阀的第二出水口与电池包的进水管路相连接。

9. 一种混动汽车,其特征在于,它具有根据权利要求1-8任一所述的混动汽车电池热管理系统。

一种混动汽车电池热管理系统及混动汽车

技术领域

[0001] 本实用新型属于混合动力车辆技术领域,具体涉及一种混合动力汽车电池热系统。

背景技术

[0002] 为了提高能源利用率,转变能源利用体系,实现电动化、新能源化和清洁化交通,是城市公共交通和私人交通发展的趋势和方向。现阶段电动汽车存在技术瓶颈,电动汽车用户面临着充电焦虑和续航里程焦虑的问题,相对于纯电动汽车方案,混合动力汽车是现阶段实现清洁化交通和解决电动汽车用户焦虑的一种极具优势的新能源汽车解决方案。混动技术的核心即通过电机与发动机之间相辅相成,取长补短,相互匹配使得汽车发动机可以长期运行在高效率区间。加之在制动时,混动汽车系统方案可增加能量回收技术等,显著提升了整车能源利用效率。而合理的整车热管理系统可以在此基础上进一步提升混动汽车的整车能源利用效率,是目前最具提升潜力的研究方向之一。

[0003] 与传统燃油车辆热管理系统、纯电动车辆热管理系统不同,在混合动力汽车内的能源利用体系中,整车具有多热源、多温区及多需求等特点,拥有更为复杂的能量利用网络,热载荷也更多元及复杂,许多负载元件对热量管理的需求条件较为苛刻,尤其动力电池等。

[0004] 与纯电动汽车动力电池热管理系统不同,混合动力汽车发动机运行时,燃油热值至少60%~70%的能量不能直接转换成车辆驱动动力,而是通过有内部水循环系统散失,废热合理、高效的再利用是进一步节约能源,降低使用成本的有效途径。

[0005] 混合动力汽车在寒区使用过程中,长时间停放后,动力电池温度接近停放环境温度。车辆启动后,由于动力电池本身的特性限值,车辆需将动力电池预热到允许温度后,动力电池才可参与整车系统发挥功用,电池预热过程的长短,对提升车辆的用户使用感受至关重要。

[0006] 目前,现有的大多数采用液冷电池包的混动汽车电池热管理系统,为实现电池包的预热过程,采用的为独立的电加热部件,使用动力电池微弱的电能为加热部件提供电能实现电池包低温预热,由于低温电池包放电性能受限加热效率相对较低且浪费整车能量。另外采用电加热部件的电池预热方案中,当车辆长时间停放或其他原因导致电池包亏电后,电加热部件无电能输入,车辆电池预热功能失效,车辆无法正常行驶。

实用新型内容

[0007] 为了克服上述现有技术的缺点,为混动汽车提供与传统燃油车相当的环境适应能力,本实用新型的目的是提供一种混动汽车电池热管理系统方案,以解决目前大多数混合动力汽车电池热管理系统预热效率较低,寒区预热时间较长,使用问题频出等问题。

[0008] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案是:

[0009] 一种混动汽车电池热管理系统,它包括冷媒循环回路、电池包自然冷却回路、电池

包强制冷却回路、电池包直接加热回路和电池包间接加热回路,其中:

[0010] 所述冷媒循环回路包括:由冷媒管路依次串接的冷凝器、电动压缩机、第一换热器的冷媒流道和电磁膨胀阀;

[0011] 所述电池包自然冷却回路包括:由冷却水管路依次串接的第一三通电子水阀、第二三通电子水阀、电池散热件和电子水泵;电池散热件与冷凝器相邻设置;电池包的进水口与电子水泵(5)的出水口通过管路相连,电池包的出水口与第一三通电子水阀的进水口通过管路相连;

[0012] 所述电池包强制冷却回路包括:由冷却水管路依次串接的所述第一三通电子水阀、第三三通电子水阀、所述第一换热器的冷却液流道和所述电子水泵;

[0013] 所述电池包直接加热回路包括:与发动机冷却小循环的出水口通过管路串接的第四三通电子水阀,所述第四三通电子水阀通过管路与电池包的进水管路相连;电池包的出水管路经由所述第一三通电子水阀的第一出水口、所述第二三通电子水阀通过管路与发动机冷却小循环的进水口相连接;

[0014] 所述电池包间接加热回路包括:第二换热器、所述第一三通电子水阀、所述第三三通电子水阀和所述第四三通电子水阀;所述第二换热器的第一流道与所述第四三通电子水阀、发动机冷却小循环的进出水口串联;电池包的出水管路经由所述第一三通电子水阀的第二出水口、所述第三三通电子水阀和所述第二换热器的第二流道,与所述电子水泵的进水管路相连接;

[0015] 所述混动汽车电池热管理系统还包括电池温度传感器,所述电池温度传感器、所述电动压缩机、电磁膨胀阀、电子水泵、第一三通电子水阀、第二三通电子水阀、第三三通电子水阀和第四三通电子水阀均与控制器电信号连接。

[0016] 本实用新型的控制器可以从整车网络上获取车辆及零部件状态及需求信息,并选择性地控制与其电信号连接部件的工作。

[0017] 本实用新型还包括发动机散热件,所述发动机散热件的进水口通过管路与发动机冷却大循环的出水口相连接,所述发动机散热件的出水口通过管路与发动机冷却大循环的进水口相连接。

[0018] 在一些具体实施例中,本实用新型还包括暖风芯体,其两端通过管路并联在发动机冷却水循环的进出水管路上。

[0019] 根据本实用新型的混动汽车电池热管理系统,通过电池包自然冷却回路、电池包强制冷却回路,在兼顾节能降耗的需求下选择性地实现电池包的降温需求。通过电池包直接加热回路、电池包间接加热回路,在电池包允许的条件下快速高效地实现电池包的加热需求。

[0020] 其中,所述第二换热器包括第一流道和第二流道,所述第一流道和所述第二流道在所述第二换热器内部不相连,当所述第一流道和所述第二流道内部分别流动不同温度的冷却液时,所述第一流道和所述第二流道内部冷却液在所述第二换热器内发生热量交换。在本实用新型的一些实施例中,所述第二换热器优选为板式换热器。

[0021] 在本实用新型的一些实施例中,所述第一换热器包括冷媒流道和冷却液流道。所述冷媒循环回路还包括串联后与所述第一换热器及电磁膨胀阀并联的电磁阀、热力膨胀阀和蒸发器。冷媒流道、电动压缩机、冷凝器、电磁阀(SOV)、热力膨胀阀(TXV)、蒸发器、电磁膨

胀阀 (E-TXV) 通过空调管路管连接。当所述第一换热器需要进行制冷工作时, 经过电动压缩机压缩冷凝后的液态过冷冷媒, 经过所述电磁膨胀阀膨胀降压后在所述的第一换热器内蒸发吸热, 此时所述冷却液流道内部流动的冷却液与蒸发吸热的冷媒进行热量交换, 实现冷却液的降温。具体而言, 本实用新型中的第一换热器优选为冷却器 (CHILLER)。

[0022] 在本实用新型的一些实施例中, 所述第一、第二、第三、第四三通电子水阀均包含一个进水口 A, 两个出水口 B、C。三通电子水阀可由控制器控制进行 AB、AC 间的切换, 实现水路流向的变化。

[0023] 由于采用上述技术方案, 本实用新型混动汽车电池热管理系统通过控制器的控制可工作在自然冷却功能、强制冷却功能、直接加热功能和间接加热功能中, 以实现实用新型目的。

[0024] (1) 自然冷却功能

[0025] 所述的控制器在获取电池降温请求或所述控制器获取电池温度信号判定电池需要降温时, 控制器判定环境温度条件后, 若环境条件满足系统设计时定义的自然散热温度阈值, 优先尝试采用电池包自然冷却回路实现电池包冷却降温。冷却液先后通过第一三通电子水阀、第二三通电子水阀、电池散热件、电子水泵后流向液冷动力电池包, 对电池包进行自然冷却。

[0026] (2) 强制冷却功能

[0027] 2a)、所述的控制器控制系统在进行电池包自然冷却时, 控制器实时监控电池包内部温度值和对比温度变化情况, 若所述电池包自然冷却进行过程中, 所述电池包内部温度值仍达到定义的所述电池包强制冷却触发温度时, 控制器控制系统关闭电池包自然冷却回路并切换到电池包强制冷却回路, 实现电池包强制冷却降温。冷媒先后通过电动压缩机、冷凝器、电磁膨胀阀 (E-TXV) 和第一换热器的冷媒流道。冷却液先后通过第一三通电子水阀、第三三通电子水阀、第一换热器的冷却液流道、电子水泵后流向液冷动力电池包, 流动冷媒和流动冷却液在所述第一换热器内完成热量交换, 获得低温冷却液, 低温冷却液流经液冷动力电池包后, 对电池包进行强制冷却。

[0028] 2b)、所述的控制器在获取电池降温请求或所述控制器获取电池温度信号判定电池需要降温时, 控制器判定环境温度条件后, 若环境温度不满足系统设计时定义的自然散热温度阈值, 所述控制器控制系统开启电池包强制冷却系统, 实现电池包的强制降温。冷媒先后通过电动压缩机、冷凝器、电磁膨胀阀 (E-TXV) 和所述第一换热器的冷媒流道。冷却液先后通过第一三通电子水阀、第三三通电子水阀、第一换热器的冷却液流道、电子水泵后流向液冷动力电池包, 流动冷媒和流动冷却液在所述第一换热器内完成热量交换, 获得低温冷却液, 低温冷却液流经液冷动力电池包后, 对电池包进行强制冷却。

[0029] (3) 直接加热功能

[0030] 所述的控制器在获取电池加热请求或所述控制器获取电池温度信号判定电池需要加热时, 控制器获取发动机内部水温信号并判断温度条件, 若发动机水温满足系统设计时定义的电池直接加热温度阈值, 所述控制器控制系统开启电池包直接加热回路, 实现电池包的直接加热。冷却液由发动机冷却系统小循环的出水口经第四三通电子水阀流向液冷动力电池包后再通过第一三通电子水阀、第二三通电子水阀后流回发动机冷却系统小循环的进水口。由发动机冷却系统小循环的出水口流出的冷却液按照上述回路运行后, 在液冷

动力电池包内与电池本体进行热量交换,实现电池包的直接加热。

[0031] (4) 间接加热功能

[0032] 所述的控制器控制系统在进行电池包直接加热时,控制器实时监控电池包内部温度值和流入电池包入水口的水温情况,若电池入水口温度值或发动机内部温度达到电池包间接水温加热触发温度阈值后,控制器控制混动汽车电池热管理系统切换至电池包间接加热回路。此时,在第二换热器的第一流道中,冷却液由所述发动机冷却系统小循环的出水口流经第四三通电子水阀、第二换热器的第一流道返回所述发动机冷却系统小循环进水口。在第二换热器的第二流道中,冷却液由电子水泵流向液冷动力电池包再通过第一三通电子水阀、第三三通电子水阀、第二换热器的第二流道后流回电子水泵。第一流道和第二流道中两种不同温度的冷却液在第二换热器内进行热量交换,实现电池包间接加热。

[0033] 本实用新型的另一个目的是提供一种混动汽车,其采用上述混动汽车电池热管理系统。

[0034] 由于采用上述技术方案,本实用新型达到的技术效果是:控制器通过控制三通电子阀、电子膨胀阀、电子水泵、电动压缩机等部件的工作状态,实现电池包的加热及降温需求;通过控制电池包自然冷却回路、强制冷却回路、直接加热回路和间接加热回路的切换配合,能够有效快速、节能地解决电池包过热和过冷的问题,从而保证电池包在任何工况下都能正常工作,并使混动汽车得到与传统燃油车媲美的环境适应能力。

附图说明

[0035] 附图1是本实用新型一种混动汽车电池热管理系统的原理图。

[0036] 附图中:1-发动机散热件、2-发动机、3-暖风芯体、4-三通水阀-④(第四三通电子水阀)、5-电子水泵、6-液冷动力电池包、7-三通水阀-②(第一三通电子水阀)、8-三通水阀-①(第二三通电子水阀)、9-电池散热件、10-板式换热器、11-三通水阀-③(第三三通电子水阀)、12-冷却器、13-电动压缩机、14-冷凝器、15-电磁阀(SOV)、16-热力膨胀阀(TXV)、17-蒸发器、18-电磁膨胀阀(E-TXV)、19-电子风扇。

具体实施方式

[0037] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的说明。

[0038] 需要说明的是,所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例,以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,而不应当作为本申请及其应用的限制。

[0039] 实施例一

[0040] 如图1所示,本实施例一种混动汽车电池热管理系统,其中包括有冷媒循环回路、电池包自然冷却回路、电池包强制冷却回路、电池包直接加热回路和电池包间接加热回路。以下对各回路的具体构成进行详细说明。

[0041] 冷媒循环回路

[0042] 由冷媒管路依次串接的冷凝器14、电动压缩机13、冷却器12(即第一换热器,与作为第二换热器的板式换热器10区分)的冷媒流道和电磁膨胀阀18,形成冷媒循环回路。冷却

器12包括冷媒流道和冷却液流道。所述冷媒循环回路还包括串联后与冷却器12及电磁膨胀阀18并联的电磁阀15、热力膨胀阀16和蒸发器17。当冷却器12需要进行制冷工作时,经过电动压缩机13压缩冷凝后的液态过冷冷媒,经过电磁膨胀阀18膨胀降压后在冷却器12内蒸发吸热,此时所述冷却液流道内部流动的冷却液与蒸发吸热的冷媒进行热量交换,实现冷却液的降温。

[0043] 电池包自然冷却回路

[0044] 三通水阀-②7、三通水阀-①8、电池散热件9和电子水泵5通过冷却水管路依次串接,电池包6的进水口与电子水泵5的出水口通过管路相连,电池包6的出水口与三通水阀-②7的进水口A通过管路相连。电池散热件9与冷凝器14相邻设置。本实施例中,电子风扇19设置在电池散热件9的相对侧,用于将冷凝器14处的冷却风吹向电池散热件9。

[0045] 电池包强制冷却回路

[0046] 三通水阀-②7、三通水阀-③11、冷却器12的冷却液流道和电子水泵5通过冷却水管路依次串接。

[0047] 电池包直接加热回路

[0048] 三通水阀-④4与发动机2冷却小循环的出水口通过管路串接的,三通水阀-④4通过管路与电池包6的进水管路相连;电池包6的出水管路经由三通水阀-②7的第一出水口B、三通水阀-①8通过管路与发动机2冷却小循环的进水口相连接。具体地,如图1所示,三通水阀-①8的进水口A与三通水阀-②的第一出水口B相连接,三通水阀-①8的第一出水口B与电池散热件9的进水口相连接,三通水阀-①8的第二出水口C与发动机1冷却小循环的进水管路相连接。

[0049] 电池包间接加热回路

[0050] 板式换热器10的第一流道与三通水阀-④4、发动机2冷却小循环的进出水口串联;电池包6的出水管路经由三通水阀-②7的第二出水口C、三通水阀-③11和板式换热器10的第二流道,与电子水泵5的进水管路相连接。具体地,三通水阀-④4的进水口A与发动机冷却小循环的出水管路相连接,三通水阀-④4的第一出水口B与板式换热器10的第一流道的进水口相连接,三通水阀-④4的第二出水口C与电池包6的进水管路相连接。三通水阀-③11的进水口A与三通水阀-②7的第二出水口C相连接,三通水阀-③11的第一出水口B与冷却器12的冷却液流道的进水口相连接;三通水阀-③11的第二出水口C与板式换热器10的第二流道的进水口相连接。

[0051] 本实施例中的三通水阀-②7、三通水阀-①8、三通水阀-③11和三通水阀-④4都具有一个进水口A和两个出水口B、C。三通电子水阀可由控制器控制进行AB、AC间的切换,实现水路流向的变化。

[0052] 本实施例的混动汽车电池热管理系统还包括电池温度传感器,用于检测电池包内部的温度信号。所述电池温度传感器、电动压缩机13、电磁阀15、电磁膨胀阀18、电子风扇19、电子水泵5、三通水阀-②7、三通水阀-①8、三通水阀-③11和三通水阀-④4均与控制器电信号连接。控制器可以从整车网络上获取车辆及零部件状态及需求信息,并选择性地控制与其电信号连接部件的工作。

[0053] 本实施例还包括发动机散热件1,发动机散热件1的进水口通过管路与发动机冷却大循环的出水口相连接,发动机散热件1的出水口通过管路与发动机冷却大循环的进水口

相连接。为了增加散热效率，在发动机散热件1的一侧还相对设置有机械风扇。

[0054] 本实施例中，在发动机冷却水循环的进出水管路上还通过管路并联有暖风芯体，通过鼓风机将暖风芯体处加热的热风吹入车辆内部用于车内加热。

[0055] 本实施例的混动汽车电池热管理系统，通过电池包自然冷却回路、电池包强制冷却回路，在兼顾节能降耗的需求下选择性地实现电池包的降温需求。通过电池包直接加热回路、电池包间接加热回路，在电池包允许的条件下快速高效地实现电池包的加热需求。以下结合表1对本实用新型的控制过程及功能做进一步的详细说明。表1混动汽车电池热管理系统的功能状态清单表

混动车型电池热管理系统功能状态清单														
功能	8. 三通水阀-①		7. 三通水阀-②		11. 三通水阀-③		4. 三通水阀-④		19. 电子风扇	5. 电子水泵	13. 电动压缩机	15. 电磁阀	18. 电磁膨胀阀	2. 发动机
	AC	AB	AC	AB	AC	AB	AC	AB						
电池自然冷却系统	开启	✓	✓	⊙	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	×	—	—
	关闭	✓	✓	⊙	✓	✓	—	×	—	—	×	—	—	—
电池强制冷却系统	开启	⊙	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	—	—	✓	—
	关闭	⊙	✓	✓	✓	✓	—	×	—	—	—	×	—	—
电池直接加热系统	开启	✓	✓	⊙	✓	✓	—	×	—	—	—	×	✓	—
	关闭	⊙	✓	✓	✓	✓	—	×	—	—	—	×	—	—
电池间接加热系统	开启	⊙	✓	✓	✓	✓	—	✓	—	—	—	×	✓	—
	关闭	⊙	✓	✓	✓	✓	—	×	—	—	—	×	✓	—

✓：开启状态；—：随其他系统要求；×：关闭状态；⊙：无要求

[0057] (1) 电池包自然冷却功能

[0058] 车辆在启动运行过程中，所述控制器在获取电池降温请求或所述控制器获取电池温度信号判定电池需要降温时，所述控制器判定环境温度条件后，若环境条件满足系统设计时定义的自然散热温度阈值，所述控制器控制系统采用电池包自然冷却实现电池包冷却降温。所述控制器控制与其电相连的部件功能，此时三通水阀-①8的流道AC关闭、AB开启，电子风扇19开启，电子水泵5 开启，三通水阀-②7的流道AC关闭、AB开启，三通水阀-④4的流道AC关闭、AB开启。

[0059] 在所述电池包自然冷却回路运行过程中，所述控制器实时监控电池包内部温度值和对比温度变化情况：

[0060] 若所述电池包自然冷却进行过程中，所述电池包内部温度值仍达到定义的所述电池包强制冷却触发温度时，所述控制器控制系统关闭电池包自然冷却系统并切换到所述的电池包强制冷却系统。

[0061] 若所述电池包自然冷却进行过程中，所述电池包内部温度值仍达到定义的电池冷却系统关闭温度阈值或电池包发送冷却关闭请求时，所述控制器控制与其电相连的部件工作状态，此时三通水阀-①8的流道AC关闭、AB开启，电子风扇19关闭，电子水泵5关闭，三通水阀-②7的流道AC关闭、AB开启，三通水阀-④4的流道AC关闭、AB开启。

[0062] (2) 电池包强制冷却功能

[0063] 车辆在启动运行过程中,所述的控制器在获取电池降温请求或所述控制器获取电池温度信号判定电池需要降温时,所述控制器判定环境温度条件后,若环境温度不满足系统设计时定义的自然散热温度阈值或正在运行中的电池包自然散热系统不满足电池包降温需求时,所述控制器控制系统开启电池包强制冷却系统,实现电池包的强制降温。所述控制器控制与其电相连的部件工作状态,此时三通水阀-①7的流道AC开启、AB关闭,三通水阀-③11的流道AC关闭、AB开启,电子水泵5开启,电子风扇19开启,电动压缩机13开启,电磁膨胀阀18(E-TXV)开启,三通水阀-④4的流道AC关闭、AB开启。

[0064] 在所述电池包强制冷却回路运行过程中,所述控制器实时监控电池包内部温度值和对比温度变化情况:

[0065] 若所述电池包强制冷却进行过程中,所述电池包内部温度值仍达到定义的电池冷却系统关闭温度阈值或电池包发送冷却关闭请求时,所述控制器控制与其电相连的部件工作状态,此时三通水阀-①7的流道AC开启、AB关闭,三通水阀-③11的流道AC关闭、AB开启,电子水泵5关闭,电子风扇9关闭,电动压缩机13关闭,电磁膨胀阀18(E-TXV)关闭,三通水阀-④4的流道AC关闭、AB开启。

[0066] (3) 电池包直接加热功能

[0067] 车辆在启动运行过程中,所述的控制器在获取电池加热请求或所述控制器获取电池温度信号判定电池需要加热时,所述控制器获取发动机内部水温温度并判断温度条件,若发动机水温满足系统设计时定义的电池直接加热温度阈值,所述控制器控制系统开启电池包直接加热系统,实现电池包的直接加热。所述控制器控制与其电相连的部件工作状态,此时三通水阀-②7的流道AC关闭、AB开启,三通水阀-①8的流道AC开启,AB关闭,三通水阀-④4的AC开启,AB关闭,发动机2启动运行请求。

[0068] 在所述电池包直接加热回路运行过程中,所述控制器实时监控电池包内部温度值和电池包入水口温度变化情况:

[0069] 若电池包发送电池加热关闭请求或电池内部温度达到电池加热关闭温度阈值后,所述控制器关闭电池加热功能,此时三通水阀-②7的流道AC关闭、AB开启,三通水阀-①8的流道AC关闭,AB开启,三通水阀-④4的流道AC关闭,AB开启,发动机2关闭运行请求。

[0070] 若电池入水口温度值达到电池包间接水温加热触发温度阈值后,所述控制器控制所述混动汽车电池热管理系统切换至电池包间接加热回路。

[0071] (4) 电池包间接加热功能

[0072] 车辆在启动运行过程中,所述的控制器在获取电池加热请求或所述控制器获取电池温度信号判定电池需要加热时,所述控制器获取发动机内部水温温度并判断温度条件,若发动机内部温度值达到电池包间接水温加热触发温度阈值后,所述控制器控制所述混动汽车电池热管理系统切换至电池包间接加热回路,实现电池包的间接加热。所述控制器控制与其电相连的部件工作状态,此时三通水阀-④4的流道AC关闭,AB开启,电子水泵5开启,三通水阀-②7的流道AC开启、AB关闭,三通水阀-③11的流道AC开启、AB关闭,发动机2启动运行请求。

[0073] 在所述电池包间接加热回路运行过程中,所述控制器实时监控电池包内部温度值和电池包入水口温度变化情况:

[0074] 若电池包发送电池加热关闭请求或电池内部温度达到电池加热关闭温度阈值后,

所述控制器关闭电池加热功能,此时三通水阀-④4的流道AC关闭,AB 开启,电子水泵5关闭,三通水阀-②7的流道AC开启、AB关闭,三通水阀- ③11的流道AC开启、AB关闭,发动机2关闭运行请求。

[0075] 实施例二

[0076] 本实施例提供一种混动汽车,其采用实施例一的混动汽车电池热管理系统。

[0077] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本实用新型。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本实用新型的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本实用新型将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

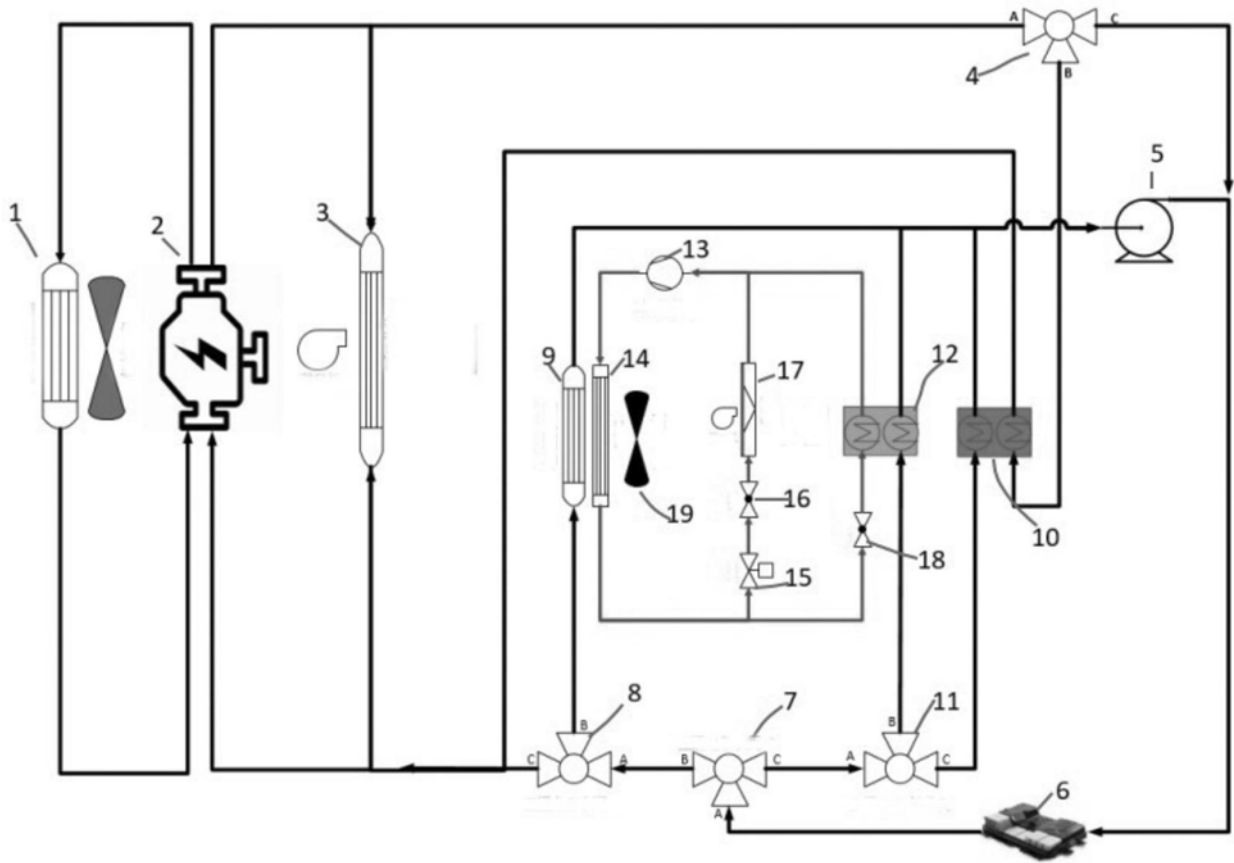


图1