



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116262457 A

(43) 申请公布日 2023. 06. 16

(21) 申请号 202111536631.1

(22) 申请日 2021.12.15

(71) 申请人 宇通客车股份有限公司

地址 450061 河南省郑州市管城回族区宇
通路

(72) 发明人 张少涵 魏维 王熙熙 杨李辰
于岚旭 张少丕

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限
公司 41119

专利代理师 王凯迪

(51) Int. Cl.

B60L 58/26 (2019.01)

B60K 11/04 (2006.01)

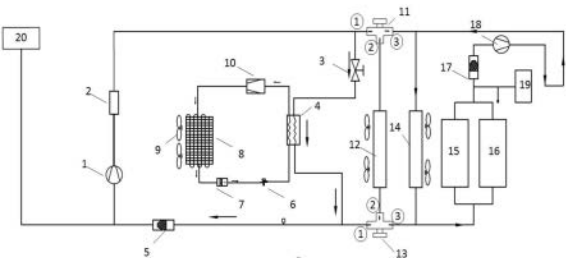
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种集成式车辆散热系统及车辆

(57) 摘要

本发明提供了一种集成式车辆散热系统及车辆,属于充电车辆整车热管理领域。本发明中电机散热器与电池散热器通过管路并联。当温度高于设定值时,控制电池散热器通过电池换热组件对电池进行散热,电机散热器通过电机系统热交换组件对驱动电机及电机控制器进行散热;当温度低于设定值时,控制制冷回路通过电池换热组件对电池进行散热,电池散热器和电机散热器共同通过电机系统热交换组件对驱动电机及电机控制器进行散热。实现了低温情况下对电池散热器的充分利用,增强了电池散热器的利用率,避免了资源浪费。



1. 一种集成式车辆散热系统,包括电池散热回路、电机系统散热回路和用于对电池制冷降温的电池冷却支路;电池散热回路包括通过管路依次串联的用于与电池包热交换的电池换热组件、第一水泵和电池散热器;电机散热回路包括通过管路依次串联的用于与电机及其控制器换热的电机系统换热组件、第二水泵和电机散热器,其特征在于,所述电机散热器与电池散热器通过管路并联;

当温度低于设定值时,控制所述电池散热器与电池换热组件之间形成冷却液的循环,控制所述电机散热器与电机系统换热组件之间形成冷却液的循环;当温度高于设定值时,控制所述电池冷却支路与电池换热组件之间形成冷却液的循环,控制所述电池散热器与电机散热器并联导通后与电机系统换热组件之间形成冷却液的循环。

2. 根据权利要求1所述的集成式车辆散热系统,其特征在于,所述电池散热器的两端经过第一阀和第二阀与电池冷却支路并联;所述电机散热器两端分别经过第三阀和第四阀后与电池散热器并联;当温度低于设定值时,控制第一阀和第二阀打开,第三阀和第四阀关闭;当温度高于设定值时,控制第一阀和第二阀关闭,第三阀和第四阀打开。

3. 根据权利要求1所述的集成式车辆散热系统,其特征在于,所述电池散热器两端均连接有三通阀,所述电池散热器两端分别通过三通阀的第二接口和第一接口接入电池散热回路;两个三通阀均通过第三接口连接到电机散热器的两端;当温度低于设定值时,控制两个三通阀的第一接口与第二接口连通;当温度高于设定值时,控制两个三通阀的第二接口与第三接口连通。

4. 根据权利要求2或3所述的集成式车辆散热系统,其特征在于,所述电池冷却支路包括换热端串联其中的热交换器,所述热交换器的另一换热端连接制冷回路;所述制冷回路包括依次串联的压缩机、冷凝器和膨胀阀。

5. 根据权利要求4所述的集成式车辆散热系统,其特征在于,所述电池散热回路和电机系统散热回路上还串联设置有过滤装置。

6. 根据权利要求5所述的集成式车辆散热系统,其特征在于,所述电池散热回路和电机系统散热回路上还设置有膨胀水箱。

7. 一种车辆,包括电池散热回路、电机系统散热回路和用于对电池制冷降温的电池冷却支路;电池散热回路包括通过管路依次串联的用于与电池包热交换的电池换热组件、第一水泵和电池散热器;电机散热回路包括通过管路依次串联的用于与电机及其控制器换热的电机系统换热组件、第二水泵和电机散热器,其特征在于,所述电机散热器与电池散热器通过管路并联;

当温度低于设定值时,控制所述电池散热器与电池换热组件之间形成冷却液的循环,控制所述电机散热器与电机系统换热组件之间形成冷却液的循环;当温度高于设定值时,控制所述电池冷却支路与电池换热组件之间形成冷却液的循环,控制所述电池散热器与电机散热器并联导通后与电机系统换热组件之间形成冷却液的循环。

8. 根据权利要求7所述的车辆,其特征在于,所述电池散热器的两端经过第一阀和第二阀与电池冷却支路并联;所述电机散热器两端分别经过第三阀和第四阀后与电池散热器并联;当温度低于设定值时,控制第一阀和第二阀打开,第三阀和第四阀关闭;当温度高于设定值时,控制第一阀和第二阀关闭,第三阀和第四阀打开。

9. 根据权利要求7所述的车辆,其特征在于,所述电池散热器两端均连接有三通阀,所

述电池散热器两端分别通过三通阀的第二接口和第一接口接入电池散热回路；两个三通阀均通过第三接口连接到电机散热器的两端；当温度低于设定值时，控制两个三通阀的第一接口与第二接口连通；当温度高于设定值时，控制两个三通阀的第二接口与第三接口连通。

10. 根据权利要求8或9所述的车辆，其特征在于，所述电池冷却支路包括换热端串联其中的热交换器，所述热交换器的另一换热端连接制冷回路；所述制冷回路包括依次串联的压缩机、冷凝器和膨胀阀。

11. 根据权利要求10所述的车辆，其特征在于，所述电池散热回路和电机系统散热回路上还串联设置有过滤装置。

12. 根据权利要求11所述的车辆，其特征在于，所述电池散热回路和电机系统散热回路上还设置有膨胀水箱。

一种集成式车辆散热系统及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及一种集成式车辆散热系统及车辆,属于充电车辆整车热管理领域。

背景技术

[0002] 目前电动车辆的电池对温度的需求较高,原因是在不同的温度情况下,电池的充放电效率不同,长期在过高的温度环境下使用电池还会导致电池使用寿命缩短。而电动车辆的电机系统也会在启动状态下积蓄热能,同样需要散热降温。由于电池和电机系统对适宜工作温度的要求不同,电池的适宜工作温度为15~30℃,电机系统的适宜工作温度为60~70℃,因此对二者采取不同的降温方式进行冷却:电池常采用压缩机降温,而电机系统常采用散热器降温。在外界温度 $\leq 0^{\circ}\text{C}$ 时压缩机难以启动,无法进行制冷,因此电池还安装有一套散热器降温系统,用以实现在温度较低情况下电池的降温散热。

[0003] 公布号为CN103407346A的中国专利公开了一种纯电动车整车热管理系统,能够有效地满足电机系统的冷却需求、电池系统的加热和冷却需求、以及乘员舱的制冷及采暖需求。但是电池低温散热器只能在低温环境下使用,高温环境下电池对降温的需求较高,因此采用压缩机对电池进行冷凝散热。而该发明热管理系统中的电池冷却系统和电机冷却系统相互独立,在高温情况下电池低温散热器处于闲置状态,利用率不高,造成资源浪费,并且回路中未设置过滤装置,当回路中有杂质时不能对冷却回路中其它零部件形成良好的保护。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种集成式车辆散热系统及车辆,用于解决现有发明中电池散热器利用率不高的问题。

[0005] 为了实现上述目的,本发明提供了一种集成式车辆散热系统,包括电池散热回路、电机系统散热回路和用于对电池制冷降温的电池冷却支路;电池散热回路包括通过管路依次串联的用于与电池包热交换的电池换热组件、第一水泵和电池散热器;电机散热回路包括通过管路依次串联的用于与电机及其控制器换热的电机系统换热组件、第二水泵和电机散热器,其特征在于,所述电机散热器与电池散热器通过管路并联;

[0006] 当温度低于设定值时,控制所述电池散热器与电池换热组件之间形成冷却液的循环,控制所述电机散热器与电机系统换热组件之间形成冷却液的循环;当温度高于设定值时,控制所述电池冷却支路与电池换热组件之间形成冷却液的循环,控制所述电池散热器与电机散热器并联导通后与电机系统换热组件之间形成冷却液的循环。

[0007] 当温度高于设定值时,控制电池散热器通过电池换热组件对电池进行散热,电机散热器通过电机系统热交换组件对驱动电机及电机控制器进行散热;当温度低于设定值时,控制制冷回路通过电池换热组件对电池进行散热,电池散热器和电机散热器共同通过电机系统热交换组件对驱动电机及电机控制器进行散热。实现了低温情况下对电池散热器的充分利用,增强了电池散热器的利用率,避免了资源浪费。

[0008] 进一步地,在上述集成式车辆散热系统中,所述电池散热器的两端经过第一阀和第二阀与电池冷却支路并联;所述电机散热器两端分别经过第三阀和第四阀后与电池散热器并联;当温度低于设定值时,控制第一阀和第二阀打开,第三阀和第四阀关闭;当温度高于设定值时,控制第一阀和第二阀关闭,第三阀和第四阀打开。

[0009] 进一步地,在上述集成式车辆散热系统中,所述电池散热器两端均连接有三通阀,所述电池散热器两端分别通过三通阀的第二接口和第一接口接入电池散热回路;两个三通阀均通过第三接口连接到电机散热器的两端;当温度低于设定值时,控制两个三通阀的第一接口与第二接口连通;当温度高于设定值时,控制两个三通阀的第二接口与第三接口连通。

[0010] 通过控制两个三通阀不同接口的连通关系,实现控制两个电池散热器阀门和两个电机散热器阀门交替开关相同的效果,简化了散热系统的连接关系,降低了散热系统的空间占用。

[0011] 进一步地,在上述集成式车辆散热系统中,所述电池冷却支路包括换热端串联其中的热交换器,所述热交换器的另一换热端连接制冷回路;所述制冷回路包括依次串联的压缩机、冷凝器和膨胀阀。

[0012] 由于电池冷却支路和制冷回路中的冷却介质不同,因此分别连接到热交换器的两个换热端,以实现降温效果。

[0013] 进一步地,在上述集成式车辆散热系统中,所述电池散热回路和电机系统散热回路上还串联设置有过滤装置。

[0014] 过滤装置用于过滤电池散热回路和电机系统散热回路中冷却介质中的杂质,以避免杂质损坏回路中的器件。

[0015] 进一步地,在上述集成式车辆散热系统中,所述电池散热回路和电机系统散热回路上还设置有膨胀水箱。

[0016] 电池散热回路和电机系统散热回路内的冷却介质会发生温度变化,膨胀水箱用于避免冷却介质受热膨胀损坏管路。由于电池散热回路和电机系统散热回路为独立的两个散热回路,其中的散热介质不发生交换,因此需要各自设置膨胀水箱。

[0017] 本发明还提供了一种车辆,采用了上述的车辆散热系统,在同样工况下采用了与该系统相同的工作流程,并实现了同样的有益效果。

附图说明

[0018] 图1为本发明系统实施例中集成式车辆散热系统的结构示意图;

[0019] 其中1为第一水泵、2为电池包、3为二通阀、4为板式换热器、5为第一水滤、6为热力膨胀阀、7为干燥过滤器、8为冷凝器、9为冷凝风机、10为电动压缩机、11为第一三通阀、12为电池散热器、13为第二三通阀、14为电机散热器、15为驱动电机、16为电机控制器、17为第二水滤、18为第二水泵、19为第一膨胀水箱、20为第二膨胀水箱。

具体实施方式

[0020] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明了,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。

[0021] 系统实施例1:

[0022] 如图1所示,本发明提供了一种集成式车辆散热系统,包括电池散热回路、电机系统散热回路和用于对电池制冷降温的电池冷却回路。电池散热回路包括串联连接的用于与电池包2热交换的电池换热组件、第一水泵1和电池散热器12;电机散热回路包括串联连接的用于与驱动电机15和电机控制器16换热的电机系统换热组件、第二水泵18和电机散热器12;电池冷却回路包括用于对板式换热器4降温的制冷回路和制冷管路;制冷回路包括串联连接的压缩机10、冷凝器8、过滤器7、膨胀阀6和板式换热器4,冷凝器8通过冷凝风机9产生的风道增强与外界的热量交换;制冷管路包括二通阀3和板式换热器4;制冷管路和电池散热回路并联以实现板式换热器4和电池包2的热交换。电池散热器12两端分别设置有第一三通阀11和第二三通阀13,第一三通阀11和第二三通阀13的接口①均与电池散热回路连接,第一三通阀11和第二三通阀13的接口②分别连接到电池散热器12的两端,第一三通阀11和第二三通阀13的接口③分别连接到电机散热器14的两端。

[0023] 若散热回路的冷却介质中含有杂质,会对回路中的其他零件造成损坏,因此电池散热回路上还串联设置有第一水滤5,电机系统散热回路上还串联设置有第二水滤17。此外电池散热回路和电机系统散热回路始终为相互独立的回路,因此电池散热回路上设置有第一膨胀水箱19,电机系统散热回路上设置有第二膨胀水箱20,用于避免温度变化导致回路内冷却介质膨胀对管路造成损坏。

[0024] 在不同的温度工况下,本发明的集成式车辆散热系统具有不同的散热工作模式:

[0025] 1) 夏季行车模式

[0026] 此模式的前提为环境温度较高的情况,此时需要对电池包2、驱动电机15及电机控制器16进行冷却,电池包2由压缩机10冷却,电机系统由电池散热器12和电机散热器14共同冷却。整个集成散热系统中电动压缩机10、冷凝风机9、第一水泵1、第二水泵18、二通阀3开启,第一三通阀11和第二三通阀13的①、②接口不连通,②、③接口连通。

[0027] 电池制冷回路中,冷媒通过管路依次经过冷凝器8、干燥过滤器7、热力膨胀阀6、板式换热器4回到压缩机10形成制冷循环,通过所述板式换热器4与电池散热回路形成热交换;电池散热回路中第一水泵1开启,冷却液依次通过与电池包2热交换的电池换热组件、二通阀3、板式换热器4、第一水滤5回到第一水泵1形成冷却循环。通过所述板式换热器4的冷量对电池包2进行降温。

[0028] 电机系统散热回路中冷却液依次经过第二水泵18、电池散热器12及与电池散热器12并联的电机散热器14、驱动电机15、与驱动电机15并联的电机控制器16、第二水滤17后回到第二水泵18形成冷却回路。电机散热器14对驱动电机15及电机控制器16进行散热。

[0029] 2) 夏季充电模式

[0030] 此模式的前提为环境温度较高的情况,此时仅需对电池包2进行冷却,电机系统无冷却需求,电池包2由压缩机10冷却。整个集成散热系统中电动压缩机10、冷凝风机9、第一水泵1,二通阀3开启;第一三通阀11和第二三通阀13的①、②接口不连通,②、③接口连通。

[0031] 电池制冷回路中冷媒依次通过压缩机10、冷凝器8、干燥过滤器7、热力膨胀阀6、板式换热器4后回到压缩机10形成制冷循环,通过所述板式换热器4与电池散热回路形成热交换;电池散热回路中第一水泵1开启,冷却液依次通过与电池包2热交换的电池换热组件、二通阀3、板式换热器4、第一水滤5后回到第一水泵1形成冷却循环。通过板式换热器4的冷量

对电池包2进行降温。

[0032] 3) 春秋季节行车模式

[0033] 此模式的前提为环境温度不是很低,如环境温度在5℃以上,此时需要对电池包2和电机系统冷却,电池包2由压缩机10和电池散热器12冷却,电机系统由电机散热器14冷却。整个集成散热系统电动压缩机10、冷凝风机9、第一水泵1、第二水泵18、二通阀3开启,第一三通阀11和第二三通阀13的①、②接口连通,②、③接口不连通。

[0034] 电池制冷回路中,冷媒依次通过压缩机10、冷凝器8、干燥过滤器7、热力膨胀阀6、板式换热器4回到压缩机10形成制冷循环,通过所述板式换热器4与电池散热回路形成热交换;电池散热回路中第一水泵1开启,冷却液依次通过与电池包2热交换的电池换热组件、二通阀3、板式换热器4以及与之并联的第一三通阀11、电池散热器12、第二三通阀13、第一水滤5后回到第一水泵1形成冷却循环。通过所述板式换热器4的冷量电池散热器12对电池包进行降温。

[0035] 电机散热回路中,冷却液依次经过第二水泵18、电机散热器14、驱动电机15、与驱动电机15并联的电机控制器16、第二水滤17回到第二水泵18形成冷却回路。通过电机散热器14对驱动电机15及电机控制器16进行散热。

[0036] 4) 冬季行车模式

[0037] 此模式的前提为环境温度较低的情况,如环境温度在5℃以下,此时需对电池包和电机部件冷却,电池包2由电池散热器12冷却,电机系统由电机散热器14冷却。整个集成散热系统电动压缩机10、冷凝风机9、第一水泵1、第二水泵18、二通阀3关闭,第一三通阀11和第二三通阀13的①、②接口连通,②、③接口不连通。

[0038] 电池散热回路中冷却液依次经过与电池包2热交换的电池换热组件、第一三通阀11、电池散热器12、第二三通阀13、第一水滤5回到电池包2形成冷却循环,通过所述电池散热器12对电池包2进行散热。

[0039] 电机散热回路中,冷却液依次经过第二水泵18、电机散热器14、驱动电机15、与驱动电机15并联的电机控制器16、第二水滤17回第二水泵18形成冷却回路。通过电机散热器14对驱动电机15及电机控制器16进行散热。

[0040] 5) 冬季充电模式

[0041] 此模式的前提为环境温度较低的情况,如环境温度在5℃以下,此时需对电池包2冷却,电池包2由电池散热器12冷却。整个集成散热系统电动压缩机10、冷凝风机9、第一水泵1,二通阀3开启;第一三通阀11、第二三通阀13的①、②接口连通,②、③接口不连通。

[0042] 电池冷却回路中冷却液依次经过与电池包2热交换的电池换热组件、第一三通阀11、电池散热器12、第二三通阀13、第一水滤5回到电池包2形成冷却循环,通过所述电池散热器12对电池包2进行散热。

[0043] 综上所述,在各种工况下,本专利能够满足电池包2、驱动电机15及电机控制器16的散热需求,实现了对电池散热器12的充分利用。

[0044] 在本专利的散热器为管带式散热器或者管片式散热器,电池冷却回路中可加入加热器从而实现电池包低温下的加热功能。电池冷却回路的制冷源可以是热泵或制冷机组。

[0045] 系统实施例2:

[0046] 本系统实施例与系统实施例1的区别仅在于将第一三通阀11和第二三通阀13共替

换为4个阀门,分别为第一阀、第二阀、第三阀和第四阀。所述电池散热器的两端经过第一阀和第二阀与电池冷却支路并联;所述电机散热器两端分别经过第三阀和第四阀后与电池散热器并联。本实施例与系统实施例1在不同工况下的操作区别仅在于将第一三通阀11和第二三通阀13的①、②接口不连通,②、③接口连通的方式替换为控制第一阀和第二阀关闭,第三阀和第四阀打开的方式;将第一三通阀11和第二三通阀13的①、②接口连通,②、③接口不连通的方式替换为控制第一阀和第二阀打开,第三阀和第四阀关闭的方式。

[0047] 车辆实施例:

[0048] 本发明还提供了一种车辆,采用了如系统实施例1或系统实施例2所述的集成式车辆散热系统,由于在上述系统实施例1和系统实施例2中对该车辆散热系统已经完整表述,故在此不再赘述。

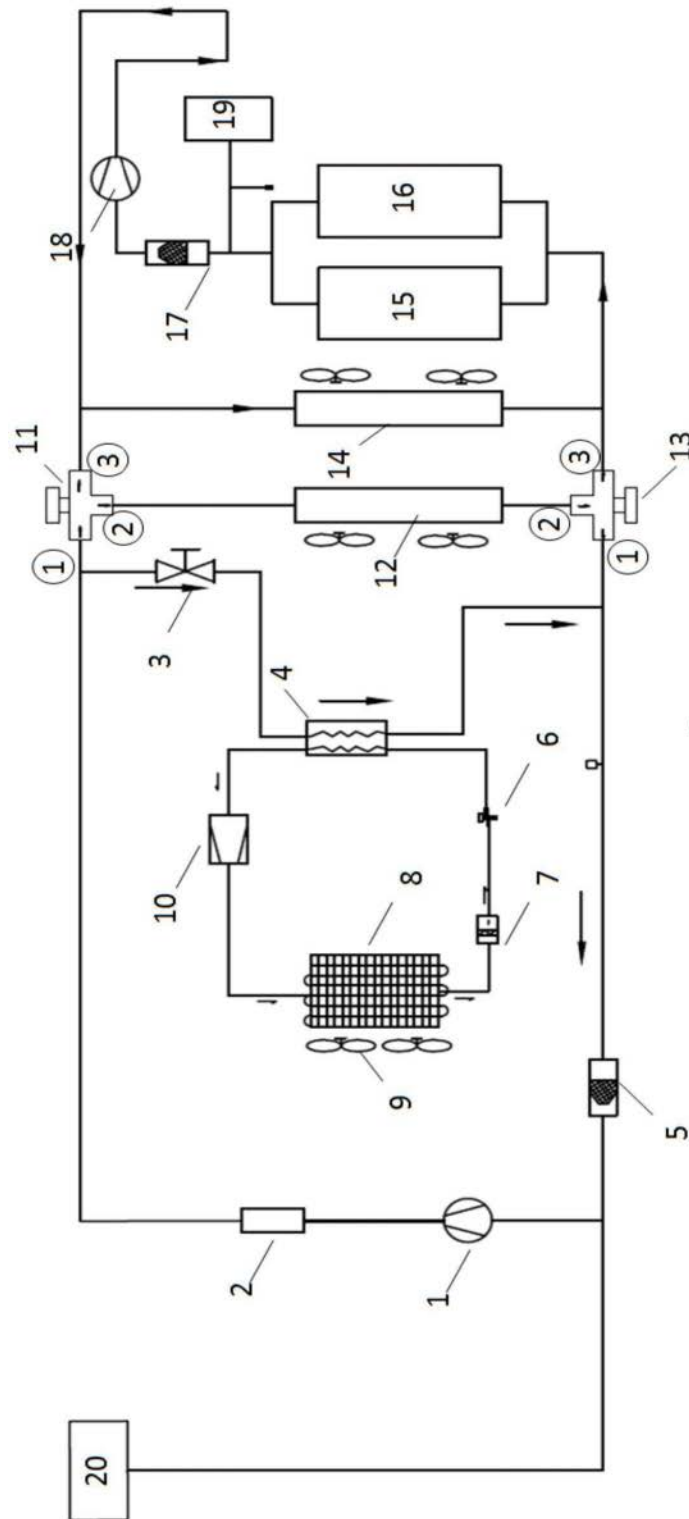


图1