



1. 一种电动汽车的热管理系统,其特征在于,包括:

多个热管理回路,所述多个热管理回路中的每个热管理回路可根据自身的加热或散热需求选择性地与其它热管理回路进行连通或断开,从而实现自身与其它热管理回路的热交换。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述多个热管理回路至少包括电机系统热管理回路和电池组热管理回路,其中,

所述电机系统热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:电机散热器(3)、第一电子水泵(10)、电机(6)、电机控制器(7)、车载充电机(8)、第一可调三通阀(9)、第二可调三通阀(11)、第三电磁阀(24)、第四电磁阀(25)、储液壶(27)和冷却风扇(5),其中,所述电机系统热管理回路通过所述第二可调三通阀(11)和第四电磁阀(25)与所述电池组热管理回路连通,

所述电机(6)的一端与所述电机控制器(7)的一端相连,所述电机(6)的另一端分别与所述车载充电机(8)的一端及所述第四电磁阀(25)的一端相连,所述电机散热器(3)的一端通过所述第三电磁阀(24)分别与所述电机(6)的另一端及所述车载充电机(8)的一端相连,所述电机散热器(3)的另一端与所述储液壶(27)相连,所述电机控制器(7)的另一端与所述第一可调三通阀(9)的第三端口相连,所述车载充电机(8)的另一端与所述第一可调三通阀(9)的第二端口相连,所述第一可调三通阀(9)的第一端口与所述第一电子水泵(10)的一端相连,所述第一电子水泵(10)的另一端分别与所述储液壶(27)、所述电机散热器(3)的另一端及所述第二可调三通阀(11)的第二端口相连,其中,

当所述电机(6)或电机控制器(7)的温度达到第一预设温度时,所述第三电磁阀(24)导通,所述第四电磁阀(25)断开,所述第二可调三通阀(11)的第一端口和第三端口导通,所述第一电子水泵(10)启动;

当所述电机(6)或电机控制器(7)的温度达到第二预设温度时,所述冷却风扇(5)启动,以对所述电机散热器(3)进行散热,其中,所述第一预设温度小于第二预设温度。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,当所述电动汽车的车速高于预设车速时,禁止启动所述冷却风扇(5)。

4. 根据权利要求2所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,

当电池组(12)的温度低于第三预设温度,且所述电机(6)或电机控制器(7)或车载充电机(8)满足预设的发热条件时,则所述第一电子水泵(10)启动,所述第二可调三通阀(11)的第一端口和第二端口导通,所述第三电磁阀(24)断开,所述第四电磁阀(25)导通。

5. 根据权利要求2所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述电池组热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:电池组(12)、电池散热器(1)、冷水机(15)、第二电子水泵(14)、所述第二可调三通阀(11)、第三可调三通阀(13)、第三电子水泵(17)、加热组件(18)、第四可调三通阀(21)、四通阀(23)、第五电磁阀(26)、所述冷却风扇(5),其中,

所述电池组(12)的一端分别与所述第四电磁阀(25)的另一端及所述四通阀(23)的第一端口相连,所述电池组(12)的另一端与所述第二可调三通阀(11)的第一端口相连,所述电池散热器(1)的一端分别与所述第二可调三通阀(11)的第三端口及所述第五电磁阀(26)的一端相连,所述电池散热器(1)的另一端与所述第三可调三通阀(13)的第二端口相连,所述冷水机(15)的第一端口分别与所述第五电磁阀(26)的另一端、所述四通阀(23)的第三端

口及所述第三电子水泵(17)的一端相连,所述冷水机(15)的第二端口分别与第三可调三通阀(13)的第三端口相连,所述第二电子水泵(14)的一端与所述第三可调三通阀(13)的第一端口相连,所述第二电子水泵(14)的另一端与所述四通阀(23)的第二端口相连,所述第三电子水泵(17)的一端分别与所述四通阀(23)的第三端口及所述第五电磁阀(26)的另一端相连,所述第三电子水泵(17)的另一端与所述加热组件(18)的一端相连,所述加热组件(18)的另一端与所述第四可调三通阀(21)的第一端口相连,所述第四可调三通阀(21)的第三端口与所述四通阀(23)的第四端口相连,其中,

当所述电池组(12)的温度低于所述第三预设温度时,所述第四可调三通阀(21)的第一端口和第三端口导通,所述四通阀(23)的第一端口和第四端口导通,所述第二可调三通阀(11)的第一端口和第三端口导通,所述第四电磁阀(25)断开,所述第五电磁阀(26)导通,所述第三电子水泵(17)启动,所述加热组件(18)根据所述电池组(12)的入口水温调节其加热功率。

6. 根据权利要求5所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,

当所述电池组(12)的温度高于第四预设温度,且满足所述电池散热器(1)的开启条件时,所述第二可调三通阀(11)的第一端口与第三端口导通,所述第三可调三通阀(13)的第一端口和第二端口导通,所述四通阀(23)的第一端口和第二端口导通,所述第四电磁阀(25)断开,所述第五电磁阀(26)断开,所述第二电子水泵(14)启动,其中,所述第三预设温度小于所述第四预设温度;

当所述电池组(12)的温度高于所述第四预设温度且所述电动汽车的车速小于所述预设车速时,启动所述冷却风扇(5),以对所述电池散热器(1)进行散热。

7. 根据权利要求5所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,

所述冷水机(15)还包括第三端口和第四端口,所述第三端口与蒸发器(19)的一端相连,以接收来自所述蒸发器(19)的制冷剂,所述第四端口与蒸发器(19)的另一端相连,以输出冷却后的冷却液,其中,

将所述第二可调三通阀(11)的第一端口和第三端口导通,所述第三可调三通阀(13)的第一端口和第三端口导通,所述四通阀(23)的第一端口和第二端口导通,所述第四电磁阀(25)断开,所述第五电磁阀(26)闭合,所述第二电子水泵(14)启动,同时启动压缩机(4),并将所述第一电磁阀(16)闭合,第二电磁阀(22)断开,以使所述制冷剂流经压缩机(4)、压缩机散热器(2)和冷水机(15),同时所述冷却风扇(5)启动,以对所述压缩机散热器(2)进行散热。

8. 根据权利要求5所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,所述多个热管理回路还包括:

车厢热管理回路,所述车厢热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:所述加热组件(18)、第三电子水泵(17)、蒸发器(19)、暖风芯体(20)、所述四通阀(23)、所述第四可调三通阀(21);

制冷剂热管理回路,所述制冷剂热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:压缩机散热器(2)、压缩机(4)、所述第一电磁阀(16)、所述第二电磁阀(22)、所述冷却风扇(5),其中,

所述暖风芯体(20)的一端与所述第四可调三通阀(21)的第二端口相连,所述暖风芯体

(20)的另一端分别与所述四通阀(23)的第四端口及所述第四可调三通阀(21)的第三端口相连,所述压缩机散热器(2)的一端通过所述第一电磁阀(16)与所述冷水机(15)相连,所述压缩机散热器(2)的另一端与所述压缩机(4)的一端相连,所述蒸发器(19)的一端通过所述第二电磁阀(22)与所述压缩机(4)的另一端相连,所述蒸发器(19)的另一端与所述蒸发器散热器(2)相连,并通过所述第一电磁阀(4)与所述冷水机(15)相连,其中,

当车厢有制冷请求时,所述压缩机(4)启动,所述第二电磁阀(22)闭合,以通过所述蒸发器(19)对所述车厢进行降温;和/或

当所述车厢有制热请求时,启动所述加热组件(18),所述第四可调三通阀(21)的第一端口和第二端口导通,所述四通阀(23)的第三端口和第四端口导通,所述第三电子水泵(17)启动,所述加热组件(18)根据所述暖风芯体(20)的出口水温及驾驶员的需求温度调节其加热功率。

9. 根据权利要求8所述的电动汽车的热管理系统,其特征在于,

当所述电池组(12)和所述车厢同时有制热请求时:

将所述第四可调三通阀(21)的第一端口和第二端口导通,将所述四通阀(23)的第一端口和第四端口导通,以实现所述暖风芯体(20)和电池组(12)的串联连接,同时启动所述加热组件(18)和第三电子水泵(17);或者

将所述第四可调三通阀(21)调节至第二端口和第三端口之间,以实现所述暖风芯体(20)和电池组(12)的并联连接,同时启动所述加热组件(18)和第三电子水泵(17)。

10. 一种电动汽车,其特征在于,包括如权利要求1-9任一项所述的电动汽车的热管理系统。

## 电动汽车的热管理系统及电动汽车

### 技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别涉及一种电动汽车的热管理系统及电动汽车。

### 背景技术

[0002] 电动汽车由电池提供电能,由电机驱动车辆行驶,因此电动汽车的热管理系统与传统燃油车的热管理系统相比存在着很大差异。对于电动汽车的热管理系统,其主要的任务是为驾驶舱乘客提供空调制冷或暖风加热,并要保证电池组和驱动电机系统等电气系统工作在合理的温度范围内。电动汽车的电池组对温度要求严格,在适宜的温度下才能保证安全使用以及寿命。同时电动汽车的空调制冷及制热系统也与传统车差距较大,电机系统的冷却系统也与传统车发动机的冷却不同。

[0003] 目前电动汽车的热管理系统主要是对电机系统、OBC冷却回路,电池组、驾驶舱热管理系统等分别独立进行热管理,例如,当各热管理回路散热时,散掉的热量直接排出,而当电池系统等需要加热时,则通过加热组件再单独为电池系统等进行加热,这样会造成热量的浪费,进而增加了行车过程中的热管理能耗,降低电动汽车的行驶里程。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决上述技术问题之一。

[0005] 为此,本发明的一个目的在于提出一种电动汽车的热管理系统,该系统能够实现电动汽车各热管理回路之间合理的热交换,避免了热量的浪费,进而节省了行车过程中的热管理能耗,提高了电动汽车的行驶里程。

[0006] 本发明的第二个目的在于提出一种电动汽车。

[0007] 为了实现上述目的,本发明第一方面的实施例公开了一种电动汽车的热管理系统,包括:多个热管理回路,所述多个热管理回路中的每个热管理回路可根据自身的加热或散热需求选择性地与其它热管理回路进行连通或断开,从而实现自身与其它热管理回路的热交换。

[0008] 根据本发明实施例的电动汽车的热管理系统,各热管理回路可根据自身的加热或散热需求选择性地与其它热管理回路进行连通或断开,从而实现自身与其它热管理回路合理的热交换,避免了热量的浪费,进而节省了行车过程中的热管理能耗,提高了电动汽车的行驶里程。

[0009] 另外,根据本发明上述的电动汽车的热管理系统还可以具有如下附加的技术特征:

[0010] 在一些示例中,所述多个热管理回路至少包括电机系统热管理回路和电池组热管理回路,其中,所述电机系统热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:电机散热器、第一电子水泵、电机、电机控制器、车载充电机、第一可调三通阀、第二可调三通阀、第三电磁阀、第四电磁阀、储液壶和冷却风扇,其中,所述电机系统热管理回路通过所述第二可调三通阀(11)和第四电磁阀(25)与所述电池组热管理回路连通,所述电机的一端与所述电机

控制器的一端相连,所述电机的另一端分别与所述车载充电机的一端及所述第四电磁阀的一端相连,所述电机散热器的一端通过所述第三电磁阀分别与所述电机的另一端及所述车载充电机的一端相连,所述电机散热器的另一端与所述储液壶相连,所述电机控制器的另一端与所述第一可调三通阀的第三端口相连,所述车载充电机的另一端与所述第一可调三通阀的第二端口相连,所述第一可调三通阀的第一端口与所述第一电子水泵的一端相连,所述第一电子水泵的另一端分别与所述储液壶、所述电机散热器的另一端及所述第二可调三通阀的第二端口相连,其中,当所述电机或电机控制器的温度达到第一预设温度时,所述第三电磁阀导通,所述第四电磁阀断开,所述第二可调三通阀的第一端口和第三端口导通,所述第一电子水泵启动;当所述电机或电机控制器的温度达到第二预设温度时,所述冷却风扇启动,以对所述电机散热器进行散热,其中,所述第一预设温度小于第二预设温度。

[0011] 在一些示例中,当所述电动汽车的车速高于预设车速时,禁止启动所述冷却风扇。

[0012] 在一些示例中,当电池组的温度低于第三预设温度,且所述电机或电机控制器或车载充电机满足预设的发热条件时,则所述第一电子水泵启动,所述第二可调三通阀的第一端口和第二端口导通,所述第三电磁阀断开,所述第四电磁阀导通。

[0013] 在一些示例中,所述电池组热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:电池组、电池散热器、冷水机、第二电子水泵、所述第二可调三通阀、第三可调三通阀、第三电子水泵、加热组件、第四可调三通阀、四通阀、第五电磁阀、所述冷却风扇,其中,所述电池组的一端分别与所述第四电磁阀的另一端及所述四通阀的第一端口相连,所述电池组的另一端与所述第二可调三通阀的第一端口相连,所述电池散热器的一端分别与所述第二可调三通阀的第三端口及所述第五电磁阀的一端相连,所述电池散热器的另一端与所述第三可调三通阀的第二端口相连,所述冷水机的第一端口分别与所述第五电磁阀的另一端、所述四通阀的第三端口及所述第三电子水泵的一端相连,所述冷水机的第二端口分别与第三可调三通阀的第三端口相连,所述第二电子水泵的一端与所述第三可调三通阀的第一端口相连,所述第二电子水泵的另一端与所述四通阀的第二端口相连,所述第三电子水泵的一端分别与所述四通阀的第三端口及所述第五电磁阀的另一端相连,所述第三电子水泵的另一端与所述加热组件的一端相连,所述加热组件的另一端与所述第四可调三通阀的第一端口相连,所述第四可调三通阀的第三端口与所述四通阀的第四端口相连,其中,当所述电池组的温度低于所述第三预设温度时,所述第四可调三通阀的第一端口和第三端口导通,所述四通阀的第一端口和第四端口导通,所述第二可调三通阀的第一端口和第三端口导通,所述第四电磁阀断开,所述第五电磁阀导通,所述第三电子水泵启动,所述加热组件根据所述电池组的入口水温调节其加热功率。

[0014] 在一些示例中,当所述电池组的温度高于第四预设温度,且满足所述电池散热器的开启条件时,所述第二可调三通阀的第一端口与第三端口导通,所述第三可调三通阀的第一端口和第二端口导通,所述四通阀的第一端口和第二端口导通,所述第四电磁阀断开,所述第五电磁阀断开,所述第二电子水泵启动,其中,所述第三预设温度小于所述第四预设温度;当所述电池组的温度高于所述第四预设温度且所述电动汽车的车速小于所述预设车速时,启动所述冷却风扇,以对所述电池散热器进行散热。

[0015] 在一些示例中,所述冷水机还包括第三端口和第四端口,所述第三端口与蒸发器的一端相连,以接收来自所述蒸发器的制冷剂,所述第四端口与蒸发器的另一端相连,以输

出冷却后的冷却液,其中,将所述第二可调三通阀的第一端口和第三端口导通,所述第三可调三通阀的第一端口和第三端口导通,所述四通阀的第一端口和第二端口导通,所述第四电磁阀断开,所述第五电磁阀闭合,所述第二电子水泵启动,同时启动压缩机,并将所述第一电磁阀闭合,第二电磁阀断开,以使所述制冷剂流经压缩机、压缩机散热器和冷水机,同时所述冷却风扇启动,以对所述压缩机散热器进行散热。

[0016] 在一些示例中,所述多个热管理回路还包括:车厢热管理回路,所述车厢热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:所述加热组件、第三电子水泵、蒸发器、暖风芯体、所述四通阀、所述第四可调三通阀;制冷剂热管理回路,所述制冷剂热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:压缩机散热器、压缩机、所述第一电磁阀、所述第二电磁阀、所述冷却风扇,其中,所述暖风芯体的一端与所述第四可调三通阀的第二端口相连,所述暖风芯体的另一端分别与所述四通阀的第四端口及所述第四可调三通阀的第三端口相连,所述压缩机散热器的一端通过所述第一电磁阀与所述冷水机相连,所述压缩机散热器的另一端与所述压缩机的一端相连,所述蒸发器的一端通过所述第二电磁阀与所述压缩机的另一端相连,所述蒸发器的另一端与所述蒸发器散热器相连,并通过所述第一电磁阀与所述冷水机相连,其中,当车厢有制冷请求时,所述压缩机启动,所述第二电磁阀闭合,以通过所述蒸发器对所述车厢进行降温;和/或当所述车厢有制热请求时,启动所述加热组件,所述第四可调三通阀的第一端口和第二端口导通,所述四通阀的第三端口和第四端口导通,所述第三电子水泵启动,所述加热组件根据所述暖风芯体的出口水温及驾驶员的需求温度调节其加热功率。

[0017] 在一些示例中,当所述电池组和所述车厢同时有制热请求时:将所述第四可调三通阀的第一端口和第二端口导通,将所述四通阀的第一端口和第四端口导通,以实现所述暖风芯体和电池组的串联连接,同时启动所述加热组件和第三电子水泵;或者将所述第四可调三通阀调节至第二端口和第三端口之间,以实现所述暖风芯体和电池组的并联连接,同时启动所述加热组件和第三电子水泵。

[0018] 为了实现上述目的,本发明第二方面的实施例公开了一种电动汽车,包括本发明上述第一方面实施例所述的电动汽车的热管理系统。

[0019] 根据本发明实施例的电动汽车,各热管理回路可根据自身的加热或散热需求选择性地与其它热管理回路进行连通或断开,从而实现自身与其它热管理回路合理的热交换,避免了热量的浪费,进而节省了行车过程中的热管理能耗,提高了行驶里程。

[0020] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0021] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0022] 图1是根据本发明一个实施例的电动汽车的热管理系统的整体结构示意图。

## 具体实施方式

[0023] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终

相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0024] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0025] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0026] 以下结合附图描述根据本发明实施例的电动汽车的热管理系统。

[0027] 具体地,根据本发明实施例的电动汽车的热管理系统,包括:多个热管理回路,多个热管理回路中的每个热管理回路可根据自身的加热或散热需求选择性地与其它热管理回路进行连通或断开,从而实现自身与其它热管理回路的热交换,从而实现了电动汽车各热管理回路之间合理的热交换,避免了热量的浪费,进而节省了行车过程中的热管理能耗,提高了电动汽车的行驶里程。

[0028] 具体地说,在本发明的一个实施例中,多个热管理回路至少包括电机系统热管理回路和电池组热管理回路。其中,结合图1所示,电机系统热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:电机散热器3、第一电子水泵10、电机6、电机控制器7、车载充电机8(On board of charger,OBC)、第一可调三通阀9、第二可调三通阀11、第三电磁阀24、第四电磁阀25、储液壶27和冷却风扇5,冷却风扇5用于为电机散热器3进行散热。其中,电机系统热管理回路通过第二可调三通阀11和第四电磁阀25与电池组热管理回路连通,即电机系统热管理回路与电池组热管理回路是相互耦合的。

[0029] 具体地,电机6的一端与电机控制器7的一端相连,电机6的另一端分别与车载充电机8的一端及第四电磁阀25的一端相连,电机散热器3的一端通过第三电磁阀24分别与电机6的另一端及车载充电机8的一端相连,电机散热器3的另一端与储液壶27相连,电机控制器7的另一端与第一可调三通阀9的第三端口相连,车载充电机8的另一端与第一可调三通阀9的第二端口相连,第一可调三通阀9的第一端口与第一电子水泵10的一端相连,第一电子水泵10的另一端分别与储液壶27、电机散热器3的另一端及第二可调三通阀11的第二端口相连,其中,

[0030] 当电机6或电机控制器7的温度达到第一预设温度时,第三电磁阀24导通,第四电磁阀25断开,第二可调三通阀11的第一端口11A和第三端口11C导通,第一电子水泵10启动,开始调速工作;进一步地,当电机6或电机控制器7的温度达到第二预设温度时,冷却风扇5启动,以对电机散热器3进行散热,其中,第一预设温度小于第二预设温度。进一步地,当电动汽车的车速高于预设车速时,禁止启动冷却风扇5。也即是说,该过程实现了电机系统及车载充电机OBC的冷却功能,具体通过调节第一可调三通阀9,可实现单独对电机系统或OBC



系统的散热器冷却,也可实现同时对OBC和电机系统的冷却。

[0031] 进一步地,当电池组12的温度低于第三预设温度,此时说明电池组的温度较低,且电机6或电机控制器7或车载充电机8满足预设的发热条件时,则可将热量通过冷却水转移至电池组12。具体地,将第一电子水泵10启动,开始调速工作,第二可调三通阀11的第一端口11A和第二端口11B导通,第三电磁阀24断开,第四电磁阀25导通。也即是说,该过程实现了将电机系统/OBC的热量导入电池系统的功能,具体通过调节第一可调三通阀9,对OBC和电机系统的冷却水流量比的分配。

[0032] 进一步地,在本发明的一个实施例中,结合图1所示,电池组热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:电池组12、电池散热器1、冷水机15(即图1中的chiller)、第二电子水泵14、第二可调三通阀11、第三可调三通阀13、第三电子水泵17、加热组件18、第四可调三通阀21、四通阀23、第五电磁阀26、冷却风扇5,冷却风扇5也用于为电池加热器1散热。其中,加热组件18例如为PTC加热器,如图1所示。

[0033] 具体地,电池组12的一端分别与第四电磁阀25的另一端及四通阀23的第一端口相连,电池组12的另一端与第二可调三通阀11的第一端口相连,电池散热器1的一端分别与第二可调三通阀11的第三端口及第五电磁阀26的一端相连,电池散热器1的另一端与第三可调三通阀13的第二端口相连,冷水机15的第一端口分别与第五电磁阀26的另一端、四通阀23的第三端口及第三电子水泵17的一端相连,冷水机15的第二端口分别与第三可调三通阀13的第三端口相连,第二电子水泵14的一端与第三可调三通阀13的第一端口相连,第二电子水泵14的另一端与四通阀23的第二端口相连,第三电子水泵17的一端分别与四通阀23的第三端口及第五电磁阀26的另一端相连,第三电子水泵17的另一端与加热组件18的一端相连,加热组件18的另一端与第四可调三通阀21的第一端口相连,第四可调三通阀21的第三端口与四通阀23的第四端口相连,其中,

[0034] 当电池组12的温度低于第三预设温度时,说明此时电池组12的温度较低,则可通过加热组件18(如PTC)为电池组12进行加热。具体为:第四可调三通阀21的第一端口21A和第三端口21C导通,四通阀23的第一端口23A和第四端口23D导通,第二可调三通阀11的第一端口11A和第三端口11C导通,第四电磁阀25断开,第五电磁阀26导通,第三电子水泵17启动,开始调速工作,加热组件18根据电池组12的入口水温调节其加热功率。也即是说,该过程实现了通过加热组件18(PTC)为电池组12进行加热的功能。

[0035] 进一步地,当电池组12的温度高于第四预设温度,说明此时电池组12的温度较高,且满足电池散热器1的开启条件时,换言之,即满足可用电池散热器1进行冷却的环境条件时,将第二可调三通阀11的第一端口11A与第三端口11C导通,第三可调三通阀13的第一端口13A和第二端口13B导通,四通阀23的第一端口23A和第二端口23B导通,第四电磁阀25断开,第五电磁阀26断开,第二电子水泵14启动,开始调速工作,其中,第三预设温度小于第四预设温度。进一步地,当电池组12的温度高于第四预设温度且电动汽车的车速小于预设车速时,即满足车速和电池温度条件时,启动冷却风扇5,以对电池散热器1进行散热冷却。也即是说,该过程实现了通过电池散热器1冷却的功能。

[0036] 进一步地,在本发明的一个实施例中,冷水机15(如图1中的chiller)还包括第三端口和第四端口,第三端口与蒸发器19的一端相连,以接收来自蒸发器19的制冷剂,第四端口与蒸发器19的另一端相连,以输出冷却后的冷却液。换言之,即Chiller15有四个进出口,

其中一组冷却水进出口,另一组为冷媒进出口,通过流进Chiller中的制冷剂对冷却水进行冷却,冷却后的冷却水再对电池组12进行冷却。具体地,将第二可调三通阀11的第一端口11A和第三端口11C导通,第三可调三通阀13的第一端口13A和第三端口13C导通,四通阀23的第一端口23A和第二端口23B导通,第四电磁阀25断开,第五电磁阀26闭合,第二电子水泵14启动,开始调速工作。同时,启动压缩机4,并将第一电磁阀16闭合,第二电磁阀22断开,以使制冷剂流经压缩机4、压缩机散热器2和冷水机15,同时冷却风扇5启动,以对压缩机散热器2进行散热。也即是说,该过程实现了通过冷水机15(chiller)对电池组12进行冷却的功能。

[0037] 进一步地,电池组热管理回路还可以实现将OBC/电机系统的热量导入电池组系统的功能,其具体的实现方式与上述电机系统热管理回路将电机系统/OBC的热量导入电池系统的实现方式一致,此处不再赘述。

[0038] 进一步地,在本发明的一个实施例中,多个热管理回路还包括:车厢热管理回路和制冷剂热管理回路。其中,结合图1所示,车厢热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:加热组件18、第三电子水泵17、蒸发器19、暖风芯体20、四通阀23、第四可调三通阀21。制冷剂热管理回路至少包括可以选择性连通或断开的:压缩机散热器2、压缩机4、第一电磁阀16、第二电磁阀22、冷却风扇5,冷却风扇5也用于对压缩机散热器2散热。其中,暖风芯体20的一端与第四可调三通阀21的第二端口相连,暖风芯体20的另一端分别与四通阀23的第四端口及第四可调三通阀21的第三端口相连,压缩机散热器2的一端通过第一电磁阀16与冷水机15相连,压缩机散热器2的另一端与压缩机4的一端相连,蒸发器19的一端通过第二电磁阀22与压缩机4的另一端相连,蒸发器19的另一端与蒸发器散热器2相连,并通过第一电磁阀4与冷水机15相连。

[0039] 具体地,当车厢(即驾驶舱)有制冷请求时,压缩机4启动,第二电磁阀22闭合,以通过蒸发器19对车厢进行制冷降温,从而实现车厢(即驾驶舱)制冷功能;和/或

[0040] 当车厢有制热请求(即暖风请求)时,启动加热组件18,以通过加热后的冷却水流经暖风芯体20对车厢进行加热。具体为:将第四可调三通阀21的第一端口21A和第二端口21B导通,四通阀23的第三端口23C和第四端口23D导通,第三电子水泵17启动,开始调速工作,加热组件18根据暖风芯体20的出口水温及驾驶员的需求温度调节其加热功率,从而实现车厢制热功能。

[0041] 也即是说,该电动汽车的热管理系统即可单独实现车厢(驾驶舱)的单独制冷和单独制热功能,也可以实现车厢的同时制冷和制热功能。当同时实现车厢制冷和制热的功能时,只需同时调节上述两个单独制冷和制热功能需要工作的部件进行工作即可,具体描述如上,此处不再赘述。

[0042] 简言之,上述描述的电机及电机控制器、OBC、电池组和车厢等的热管理功能为单一功能,当出现功能的同时需求时,则调节相关部件同时工作即可,具体操作过程如上,此处不再赘述。

[0043] 进一步地,当电池组12和车厢同时有制热请求时:

[0044] 1) 将第四可调三通阀21的第一端口21A和第二端口21B导通,将四通阀23的第一端口23A和第四端口23D导通,以实现暖风芯体20和电池组12的串联连接,同时启动加热组件18和第三电子水泵17,则加热组件18(PTC)将冷却水加热后先流入暖风芯体20,由暖风芯体

20流出后水温降低,再流入电池组12。需要说明的是,当电池组12的入水口温度低于暖风芯体20入水口的需求时,采用此模式更为合理。或者

[0045] 2) 将第四可调三通阀21调节至第二端口21B和第三端21C口之间,以实现暖风芯体20和电池组12的并联连接,也可实现不同暖风芯体20和电池组12的冷却水比例,同时启动加热组件18和第三电子水泵17,以进行制热。需要说明的是,当电池组12的入水口温度与暖风芯体20入水口的温度需求相近时,采用此模式更为合理。

[0046] 作为具体的示例,例如,当将电池组热管理需求与电机系统/OBC的冷却系统同时考虑,可以实现如下表1所示的所有功能。

[0047]

	电池无需求	将 OBC/电机系统热量导入电池	电池 PTC 加热	电池散热器冷却	电池 Chiller 冷却
电机系统/OBC 无冷却需求	0	/	1	2	3
电机系统/OBC 冷却	4	8	5	6	7

[0048] 表1

[0049] 当同时考虑电机系统/OBC的冷却需求、电池热管理需求及驾驶舱热管理需求时,可以实现如下表2所示的所有功能。

[0050]

驾驶舱需求 动力传动 系统需求模式	无需求	制冷	制热	制冷+制热
0	0	9	18	27
1	1	10	19	28
2	2	11	20	29
3	3	12	21	30
4	4	13	22	31
5	5	14	23	32
6	6	15	24	33
7	7	16	25	34
8	8	17	26	35

[0051] 表2

[0052] 也就是说,本发明实施例的电动汽车的热管理系统能够实现电机及电机控制器、DC/DC、OBC、电池组及驾驶舱内的多种热管理功能,即不仅可以实现电机系统、OBC、电池及驾驶员的多种需求,还可以降低在行车过程中的热管理能耗,提高电动汽车的续航里程。举例说明:例如,当电机系统和OBC有散热需求,且电池温度较低时,可将电机系统和OBC的热量通过冷却水,导入电池组中,降低热管理系统的能耗。又例如,当电池组和驾驶舱同时有制热需求时,电池组和暖风芯体的入水口温度要求不同,通常暖风芯体的入水口温度需求要高于电池组热水口温度需求,因此,将暖风芯体和电池组串联在一个回路上,加热的冷却水先经过暖风芯体,再流入电池组。即可满足需求,又可降低能耗。

[0053] 综上,根据本发明实施例的电动汽车的热管理系统,各热管理回路可根据自身的加热或散热需求选择性地与其它热管理回路进行连通或断开,从而实现自身与其它热管理回路合理的热交换,避免了热量的浪费,进而节省了行车过程中的热管理能耗,提高了电动汽车的行驶里程。

[0054] 本发明的进一步实施例还提出了一种电动汽车。该电动汽车包括本发明上述任意一个实施例所描述的电动汽车的热管理系统。

[0055] 根据本发明实施例的电动汽车,各热管理回路可根据自身的加热或散热需求选择性地与其它热管理回路进行连通或断开,从而实现自身与其它热管理回路合理的热交换,避免了热量的浪费,进而节省了行车过程中的热管理能耗,提高了行驶里程。

[0056] 另外,根据本发明实施例的电动汽车的其它构成以及作用对于本领域的普通技术人员而言都是已知的,为了减少冗余,不做赘述。

[0057] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特

点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0058] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同限定。

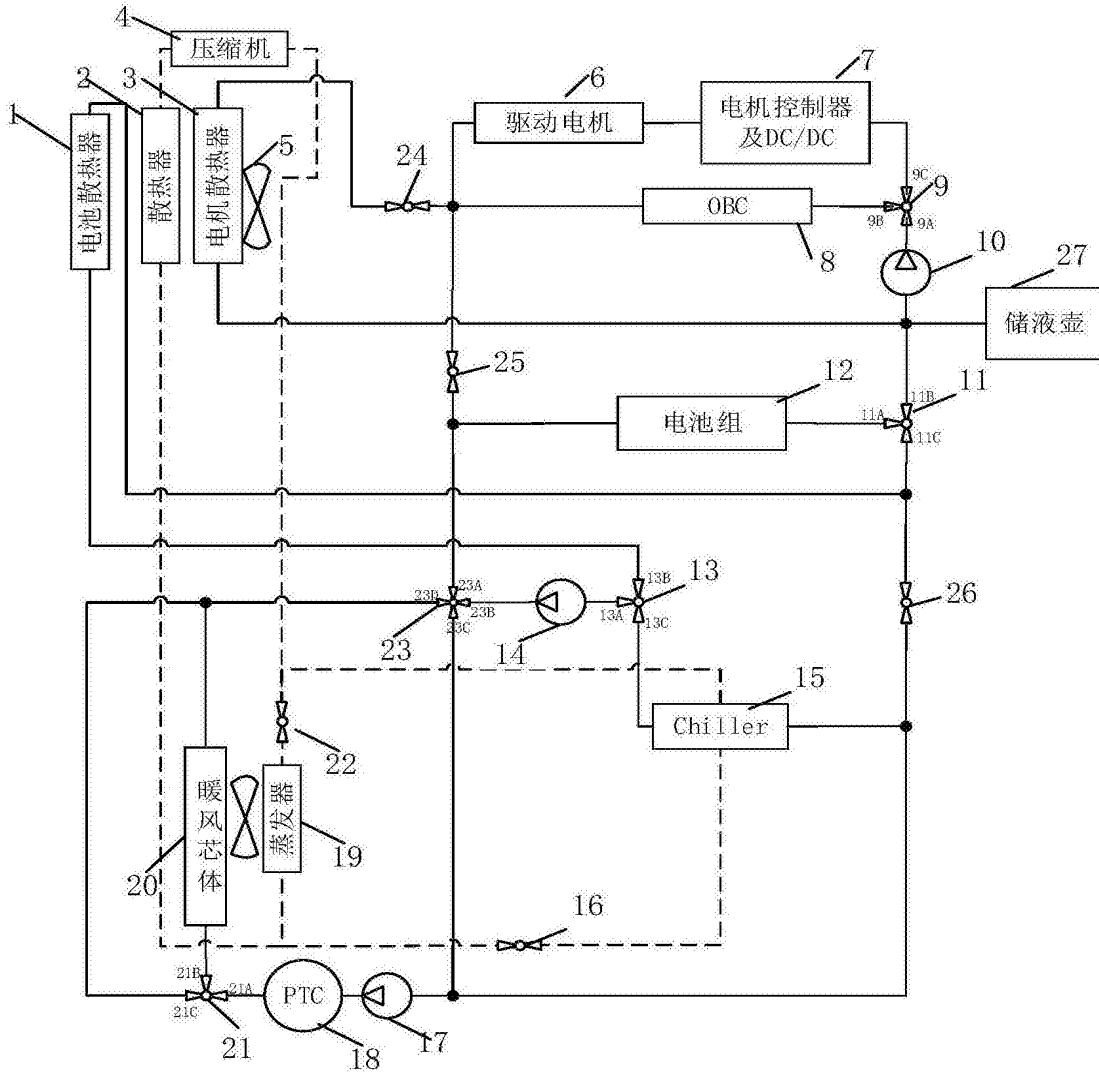


图1