# 一种热管理系统、方法、计算机设备、车辆及存储介质

## 相关申请的交叉引用

本申请要求在 2024 年 10 月 22 日提交中国专利局、申请号为 202411477457.1、发明名称为“一种热管理系统、方法、计算机设备、车辆及存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

## 技术领域

本申请涉及新能源技术领域，具体涉及一种热管理系统、方法、计算机设备、车辆及存储介质。

## 背景技术

随着新能源汽车的发展以及普及度的增加，越来越多的用户对新能源汽车逐步认可，在进行回购或新车购买时，越来越多的用户会选择购买新能源汽车，但动力电池在低温下环境性能会变差，整车续航缩水验证，对正常行驶里程影响较大，且目前公共的充电设备普及度并不完整，对于首次购车的用户以及家中只有一辆车换购的用户，考虑假期的长途出行，往往不会选择纯电动汽车，在这种情况下，混动车型成为了较好的选择。

随着电池成本的下降，混动车型的纯电续航里程越来越长，可以支持只有发电机在正常运行，即处于纯电模式下的用户驾驶方案，但在车辆处于低温用车场景下，现有的热管理系统架构只考虑了动力系统正常运行，乘员舱或电池加热依靠发动机余热或水加热器，在纯电模式下，发动机余热无法使用，使用水加热器进行制热，整车能源消耗较高。

## 发明内容

有鉴于此，本申请提供了一种热管理系统、方法、计算机设备、车辆及存储介质，以解决在常年高温的用车场景中，热泵系统会增加系统的成本和资源的浪费，存在设计冗余的问题。

第一方面，本申请提供了一种热管理系统，所述热管理系统中至少包括加热回路、冷媒回路、电池回路、第一三通阀、水冷冷凝器，所述冷媒回路包括电动压缩机，其中，所述加热回路和冷媒回路通过水冷冷凝器连接，所述水冷冷凝器用于将冷媒回路中电动压缩机散出的高温冷媒换热至加热回路；所述第一三通阀的第一端口与加热回路连接，第二端口与乘员舱的暖风装置连接，第三端口与电池回路连接，用于调整所述加热回路、暖风装置、电池回路之间的连接关系。

本申请提供的热管理系统，设计的水冷冷凝器实现冷媒回路和加热回路的连接，可将冷媒回路中电动压缩机散出的高温冷媒散热至加热回路，同时设计的第一三通阀可实现加热回路利用换热后的水对乘员舱和电池的选择性加热，实现了车辆在纯电模式下，可采用冷媒回路对乘员舱和电池制热，无需利用发动机和水加热器，节省能耗。

在一种可选的实施方式中，所述热管理系统还包括电驱散热回路、余热回收器和第二三通阀，所述电驱散热回路至少包括低温散热器、电控、后电驱和水冷冷中器，其中，所述第二三通阀的第四端口通过余热回收器与冷媒回路连接，第五端口设置于电控、后电驱和水冷冷中器散发余热后流通的管路上，第六端口设置于电驱散热回路中低温散热器的入口端，用于调整电驱余热的流向，所述余热回收器用于利用回收的电驱余热提高冷媒的温度。

本申请设计的第二三通阀调节电驱余热的流向，使得电驱余热进入余热回收器中，实现换热和节流降压后的冷媒可吸收电驱余热提高冷媒温度，继而温度提高后的冷媒回到电动压缩机中，可降低电动压缩机的做功，降低热管理系统能耗。

在一种可选的实施方式中，所述热管理系统还包括第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀，所述冷媒回路中还包括冷凝器和电子膨胀阀，其中，所述第一冷媒截止阀设置在电动压缩机和余热回收器连接的管路上，用于控制电动压缩机排出的冷媒经过电子膨胀阀和冷凝器后进入乘员舱冷气蒸发器或电池回路；所述第二冷媒截止阀设置在电动压缩机和水冷冷凝器连接的管路上，用于控制电动压缩机排出的高温冷媒进入水冷冷凝器。

本申请通过设置第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀的导通状态，来分别实现冷媒回路对乘员舱和/或电池的制冷或制热。

在一种可选的实施方式中，所述电池回路中至少包括电池冷却器、电池，其中，所述第一三通阀的第一端口与水冷冷凝器的出口连接，所述第二端口与乘员舱的暖风装置连接，第三端口与电池回路中的电池冷却器连接；所述电池冷却器与电池连接，用于接收电池流出的水，并进行换热后，将换热后的水流入电池。

本申请设计第一三通阀实现加热回路对乘员舱和/或电池的制热。

在一种可选的实施方式中，所述热管理系统还包括发动机回路和四通阀，其中，所述四通阀的第七端口和第八端口与发动机回路连接，第九端口和第十端口与加热回路连接，用于调整发动机回路与加热回路的连接关系。

在一种可选的实施方式中，所述发动机回路中至少包括发动机和电子主水泵，其中，所述四通阀的第七端口与发动机的出口连接，第八端口通过电子主水泵与所述发动机的入口连接，第九端口与乘员舱的暖风装置连接，第十端口与水冷冷凝器的入口连接。

本申请设计的四通阀既可以支持发动机工作状态下的余热直接给乘员舱和电池制热，同时也支持纯电模式下，冷媒回路给乘员舱和电池制热，提升了整套系统的能量利用效率和能力，避免的能源的浪费，综合提升能量利用5%以上。

在一种可选的实施方式中，所述热管理系统还包括第一冷媒膨胀阀、第二冷媒膨胀阀，所述电池回路中至少包括电池冷却器、电池，其中，所述第一冷媒膨胀阀设置于冷凝器与乘员舱冷气蒸发器连接的管路上，用于控制冷凝器排出的冷媒进入所述乘员舱冷气蒸发器；所述第二冷媒膨胀阀设置于电池冷却器与冷凝器连接的管路上，用于控制冷凝器排出的冷媒进入所述电池冷却器中，所述电池冷却器与电池连接，用于接收电池流出的水，并进行换热后，将换热后的水流入电池。

本申请通过设置第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀，基于两个冷媒膨胀阀分别的导通状态，实现冷媒回路对乘员舱和/或电池的制冷，使得热管理系统应用场景更加全面。

在一种可选的实施方式中，所述第一三通阀为三通比例阀。

本申请设计的三通阀为三通比例阀，在对乘员舱和电池同时加热时，可根据热管理系统需求设定相应流出比例，提高系统制热的灵活性。

第二方面，本申请提供了一种热管理方法，应用于第一方面或其对应的任一实施方式的热管理方法，所述方法包括：获取车辆当前行驶模式、电池的运行状态和乘员舱的温度；基于所述电池的运行状态确定电池温度需求，并基于所述车辆当前行驶模式、当前电池温度和电池温度需求以及乘员舱的温度与用户对乘员舱的温度需求的关系，确定当前热管理需求；基于所述当前热管理需求，控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的端口导通状态，改变热管理系统的工作状态，以满足当前热管理需求。

本申请提供的热管理方法，通过基于车辆当前行驶模式、电池的运行状态确定电池温度需求，基于当前电池的温度和电池温度需求的关系以及当前乘员舱的温度与用户对乘员舱的温度需求的关系，确定当前热管理需求，再可基于确定的热管理需求控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的端口导通，继而实现满足当前热管理需求。

在一种可选的实施方式中，所述基于所述电池的运行状态确定电池温度需求，并基于所述车辆当前行驶模式、电池温度需求以及乘员舱的温度与用户对乘员舱的温度需求的关系，确定当前热管理需求，包括：若当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度大于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱制冷的第一热管理需求，或，若当前电池的运行状态为充电状态，或当前电池温度大于电池温度需求范围，且当前乘员舱温度大于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱和电池制冷的第二热管理需求，或，若车辆当前行驶模式为发动机工作模式，当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为发动机回路对乘员舱制热的第三热管理需求，或，若车辆当前行驶模式为发动机工作模式，当前电池温度小于电池温度需求范围，且当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为发动机回路对乘员舱和电池制热的第四热管理需求，或，若车辆当前行驶模式为纯电模式，当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱制热的第五热管理需求，或，若车辆当前行驶模式为纯电模式，当前电池温度小于电池温度需求范围，且当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱和电池制热的第六热管理需求。

本申请考虑了不同场景下分别对应的不同热管理需求，基于不同热管理需求控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的导通状态，继而改变系统的工作状态，满足热管理需求，考虑的更加全面。

在一种可选的实施方式中，所述基于所述当前热管理需求，控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的端口导通状态，包括：若当前热管理需求为第一热管理需求或第二热管理需求，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀关闭、四通阀关闭；若当前热管理需求为第三热管理需求，控制第二三通阀的第五端

口、第六端口导通，第一三通阀的第一端口和第二端口导通，四通阀的第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通；若当前热管理需求为第四热管理需求，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀的第一端口、第二端口和第三端口均导通，四通阀的第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通；若当前热管理需求为第五热管理需求，控制所述第二三通阀的第四端口和第五端口导通，第一三通阀的第一端口和第二端口导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通；若当前热管理需求为第六热管理需求，控制所述第二三通阀的第四端口和第五端口导通，第一三通阀的第一端口、第二端口和第三端口均导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通。

在一种可选的实施方式中，所述方法还包括：若当前热管理需求为第一热管理需求或第二热管理需求，控制第一冷媒截止阀导通，第二冷媒截止阀关闭；若当前热管理需求为第三热管理需求或第四热管理需求，控制第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀均关闭；若当前热管理需求为第五热管理需求或第六热管理需求，控制第一冷媒截止阀关闭，第二冷媒截止阀导通。

在一种可选的实施方式中，所述方法还包括：若当前热管理需求为第一热管理需求，控制第一冷媒膨胀阀导通，第二冷媒膨胀阀关闭；若当前热管理需求为第二热管理需求，控制第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均导通；若当前热管理需求为第三热管理需求或第四热管理需求或第五热管理需求或第六热管理需求，控制所述第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均关闭。

第三方面，本申请提供了一种计算机设备，包括：存储器和处理器，存储器和处理器之间互相通信连接，存储器中存储有计算机指令，处理器通过执行计算机指令，从而执行上述第二方面或其对应的任一实施方式的热管理方法。

第四方面，本申请提供了一种车辆，所述车辆包括上述第一方面或其对应的任一实施方式的热管理系统和控制器，该控制器用于执行上述第二方面或其对应的任一实施方式的热管理方法。

第五方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机指令，计算机指令用于使计算机执行上述第一方面或其对应的任一实施方式的热管理方法。

本申请提供的热管理系统，设计的水冷冷凝器实现冷媒回路和加热回路的连接，可将冷媒回路中电动压缩机散出的高温冷媒散热至加热回路，同时设计的第一三通阀可实现加热回路利用换热后的水对乘员舱和电池的选择性加热，实现了车辆在纯电模式下，可采用冷媒回路对乘员舱和电池制热，无需利用发动机和水加热器，节省能耗。

**附图说明**

为了更清楚地说明本申请具体实施方式或现有技术中的技术方案，下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施方式，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1是根据本申请实施例的热管理系统的结构示例图；

图2是根据本申请实施例的热管理方法的流程示意图；

图3是根据本申请实施例的热管理方法中第一热管理需求的流程示例图；

图4是根据本申请实施例的热管理方法中第二热管理需求的流程示例图；

图5是根据本申请实施例的热管理方法中第三热管理需求的流程示例图；

图6是根据本申请实施例的热管理方法中第四热管理需求的流程示例图；

图7是根据本申请实施例的热管理方法中第五热管理需求的流程示例图；

图8是根据本申请实施例的热管理方法中第六热管理需求的流程示例图；

图9是本申请实施例的计算机设备的硬件结构示意图；

图10是根据本申请实施例的车辆的结构示例图。

图中，电动压缩机1、第二冷媒截止阀2、水冷冷凝器3、第一冷媒截止阀4、电子膨胀阀5、余热回收器6、冷凝器7、第一冷媒膨胀阀8、第二冷媒膨胀阀9、冷气蒸发器10、电池冷却器11、发动机12、电子主水泵13、第五水温传感器14、高温散热器15、第二水温传感器16、高温蓄水壶17、冷却风扇18、发电机19、第一电子辅助水泵20、第一水温传感器21、发电机散热器22、低温蓄水壶23、水冷中冷器24、后电驱25、电控26、第二电子辅助水泵27、第四水温传感器28、低温散热器29、第 二三通阀30、四通阀31、第三电子辅助水泵32、暖风装置33、第一三通阀34、第三水温传感器35、电池36、第四电子辅助水泵37、电池蓄水壶38和冷媒单向阀39。

**具体实施方式**

为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

动力电池由于低温下性能会变差，整车续航缩水验证，对整车行驶里程影响较大，且目前公共的充电设备普及度并不完善，对于首次购车的用户以及家中只有一辆车换购的用户，考虑考虑假期的长途出行，往往不会选择纯电动汽车，在这种情况下，混动车型成为了较好的选择；

随着电池成本的下降，混动车型的纯电续航里程越来长，现有的热管理系统架构仅考虑了动力系统正常运行，存在冷媒回路未考虑热泵系统使用，乘员舱加热依靠发动机余热或水加热器；但纯电模式下，发动机余热无法使用，使用水加热器，能耗较高；纯电模式下没有考虑发动机本体余热的使用，低温工况下，冷媒系统未能与水系统有效结合，存在能源的浪费；架构设计更多考虑高温工况下动力系统的散热或电池降温，并未考虑低温工况的节能设计；低温加热更多依靠发动机余热，未考虑纯电模式下加热系统的设计及能耗的节约等一系列问题。

在本申请的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“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申请和简化描述，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申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

在本申请的描述中，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，还可以是两个元件内部的连通，可以是无线连接，也可以是有线连接。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

此外，下面所描述的本申请不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。申请实施例公开了一种热管理系统，如图1所示，该热管理系统包括加热回路、冷媒回路和电池回路，且还包括第一三通阀34、水冷冷凝器3，其中，所述加热回路和冷媒回路通过水冷冷凝器3连接，所述水冷冷凝器3用于将冷媒回路中电动压缩机1散出的高温冷媒换热至加热回路；所述第一三通阀34的第一端口与加热回路连接，第二端口与乘员舱的暖风装置33连接，第三端口与电池回路连接，用于调整所述加热回路、暖风装置、电池回路之间的连接关系。

如图1所示，本申请实施例的热管理系统还包括发电机回路，其由发电机散热器22、第一水温传感器21、第一电子辅助水泵20、发电机19、低温蓄水壶23和冷却风扇18组成，发电机回路工作状态如下：发电机散热器22出水经过第一水温传感器21进入第一电子辅助水泵20，从第一电子辅助水泵20流出后，进入发电机19，从发电机19流出后回到发电机散热器22，与空气换热，低温蓄水壶23补水管连接至第一电子辅助水泵20前，发电机19出水与低温蓄水壶23溢气口连接；发动机回路由发动机12、电子主水泵13、第二水温传感器16、高温散热器15、第五水温传感器14、高温蓄水壶17和冷却风扇18组成，发动机12回路工作状态如下：发动机12出水进入电子主水泵13，从电子主水泵13流出后经过第二水温传感器16进入高温散热器15，与空气换热后，从高温散热器15流出后，经过第五水温传感器14回到发动机12，高温散热器15出口与高温蓄水壶17溢气口连接，高温蓄水壶17补水管连接至电子主水泵13出水，仅作为举例；其中，发动机回路和发电机回路基于需求自行关闭或开启，加热回路中包括第三电子辅助水泵32、乘员舱的暖风装置33，具体加热回路原理属于现有技术，用于对乘员舱和/或电池进行加热，在此不再赘述。本申请实施例的冷媒回路包括电动压缩机1、冷媒单向阀39和电子膨胀阀5，加热回路和冷媒回路通过水冷冷凝器3连接，水冷冷凝器3用于将冷媒回路散出的高温冷媒换热至加热回路，其中，在车辆处于纯电模式和低温工况下，发动机12不工作时，由冷媒回路对乘员舱和/或电池制热，电动压缩机1排出的高温高压冷媒进入水冷冷凝器3中，水冷冷凝器3用于将高温冷媒与加热回路中的水进行换热，实现提高加热回路中流通的水的温度，换热后的冷媒从水冷冷凝器3流出，经过冷媒单向阀39，再经过电子膨胀阀5节流降压后，进入余热回收器6，此时进入余热回收器6的冷媒经过换热和电子膨胀阀5的节流降压后温度较低。

本申请实施例的加热回路中流通的水通过水冷冷凝器与高温冷媒进行换热后，进入第一三通阀34的第一端口，则可基于第一三通阀34的导通模式，将换热后的水从第二端口或第三端口流出，实现对乘员舱或电池的制热。

本申请提供的热管理系统，设计的水冷冷凝器实现冷媒回路和加热回路的连接，可将冷媒回路中电动压缩机散出的高温冷媒散热至加热回路，同时设计的第一三通阀可实现加热回路利用换热后的水对乘员舱和电池的选择性加热，实现了车辆在纯电模式下，可采用冷媒回路对乘员舱和电池制热，无需利用发动机和水加热器，节省能耗。

在一些可选的实施方式中，热管理系统还包括电驱散热回路、余热回收器和第二三通阀30，所述电驱散热回路至少包括低温散热器29、电控26、后电驱25和水冷冷中器24，其中，所述第二三通阀30的第四端口通过余热回收器6与冷媒回路连接，第五端口设置于电控26、后电驱25和水冷冷中器24散发余热后流通的管路上，第六端口设置于电驱散热回路中低温散热器29的入口端，用于调整电驱余热的流向，所述余热回收器6用于利用回收的电驱余热提高冷媒的温度。

如图1所示，本申请实施例的电驱散热回路中包括低温散热器29、第四水温传感器28、第二电子辅助水泵27、

电控26、后电驱25和水冷中冷器24等，第二三通阀30的第四端口通过余热回收器6与冷媒回路连接，第五端口通过电控26、后电驱25、水冷中冷器24与低温散热器29连接，第六端口与低温散热器29的入口端连接，基于第二三通阀30的导通模式来调整电驱余热的流向，电驱散热回路工作状态如下：低温散热器29出水经过第四水温传感器28进入第二电子辅助水泵27，从第二电子辅助水泵27流出后分别进入电控26、后电驱25、水冷中冷器24，从电控26、后电驱25、水冷中冷器24流出后，汇总为一路进入第二三通阀30，从第二三通阀30的第五端口进入，其中，电控26、后电驱25和水冷中冷器24散出余热流入管路中进行流通，此时电驱余热会进入第二三通阀30的第五端口，继而可根据第二三通阀30的导通模式，将流入第五端口的电驱余热从第四端口流出，或从第六端口流出，分别实现不同功能，比如，在高温工况下，将第四端口关闭，避免在高温工况下电驱余热对冷媒回路散热产生影响，在车辆处于纯电模式和低温工况下，发动机12不工作，则将第四端口导通，电驱余热通过第四端口流入余热回收器6，然后，进入余热回收器6中的冷媒吸收电驱余热的热量，进一步提高冷媒的温度，吸收电驱余热后的冷媒从余热回收器6流出，经过冷凝器7、第一冷媒膨胀阀8和蒸发器10，最后回到电动压缩机1中，可以降低电动压缩机1的做功，进而降低系统能耗，达到节能的目的。

本申请设计的第二三通阀用于避免在高温工况下电驱余热对冷媒系统散热产生影响，同时在低温工况下可通过余热回收器使冷媒吸收电驱余热，降低能耗。

在一些可选的实施方式中，热管理系统还包括第一冷媒截止阀4和第二冷媒截止阀2，冷媒回路中至少包括冷凝器7和电子膨胀阀5，其中，第一冷媒截止阀4设置在电动压缩机1和余热回收器6连接的管路上，用于控制电动压缩机1排出的冷媒经过电子膨胀阀5和冷凝器7后进入乘员舱冷气蒸发器10或电池回路；第二冷媒截止阀2设置在电动压缩机1和水冷冷凝器3连接的管路上，用于控制电动压缩机1排出的高温冷媒进入水冷冷凝器3。

如图1所示，热管理系统中还包括第一冷媒截止阀4和第二冷媒截止阀2，其中，第一冷媒截止阀4设置在电动压缩机1和电子膨胀阀5连接的管路上，在第一冷媒膨胀阀8导通时，电动压缩机1排出的高温冷媒流经第一冷媒截止阀4、电子膨胀阀5节流降压后，再经过余热回收器6和冷凝器进入乘员舱冷气蒸发器10和/或电池回路。第二冷媒截止阀2设置在电动压缩机1和水冷冷凝器3连接的管路上，在第二冷媒截止阀2导通时，电动压缩机1排出的高温冷媒经过第二冷媒截止阀2直接流入水冷冷凝器3中进行换热，仅作为举例。

本申请通过设置第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀的导通状态，来分别实现冷媒回路对乘员舱和/或电池的制冷或制热。

具体的，热管理系统还包括第一冷媒膨胀阀8、第二冷媒膨胀阀9，电池回路中至少包括电池冷却器11、电池，其中，第一冷媒膨胀阀8设置于冷凝器7与乘员舱冷气蒸发器10连接的管路上，用于控制冷凝器7排出的冷媒进入乘员舱冷气蒸发器10；第二冷媒膨胀阀9设置于电池冷却器11与冷凝器7连接的管路上，用于控制冷凝器7排出的冷媒进入电池冷却器11中，电池冷却器11与电池36连接，用于接收电池流出的水，并进行换热后，将换热后的水流入电池。

本申请实施例设计的第一冷媒膨胀阀8设置在冷凝器7和乘员舱冷气蒸发器10连接的管路上，第二冷媒膨胀阀9设置在电池冷却器11与冷凝器7连接的管路上，在热管理需求为制冷需求时，第一冷媒截止阀4导通，电动压缩机1排出的冷媒经过电子膨胀阀5节流降压后，途径余热回收器6、冷凝器7后，进入第一冷媒膨胀阀8和第二冷媒膨胀阀9，若第一冷媒膨胀阀8导通，则冷媒流入第一冷媒膨胀阀8进入乘员舱冷气蒸发器10中与乘员舱空气进行换热后，从乘员舱冷气蒸发器10流出最后流入电动压缩机1，若第二冷媒膨胀阀9导通，冷媒流入第二冷媒膨胀阀9进入电池冷却器11中，其中，电池回路中至少包括电池36、第四电子辅助水泵37、电池蓄水壶38和第三水温传感器35，电池出水进入第四电子辅助水泵37，从第四电子辅助水泵37流出后进入电子蓄水壶38，从电子蓄水壶38流出后进入电池冷却器11，电池冷却器11将电池36流出的水和冷媒进行换热后，从电池冷却器11流出经过第三水温传感器进入电池36，仅作为举例。

本申请通过设置第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀，基于两个冷媒膨胀阀分别的导通状态，实现冷媒回路对乘员舱和/或电池的制冷，使得热管理系统应用场景更加全面。

在一些可选的实施方式中，电池回路中至少包括电池冷却器11、电池36，其中，第一三通阀34的第一端口与水冷冷凝器3的出口连接，第二端口与乘员舱的暖风装置33连接，第三端口与电池回路中的电池冷却器11连接；电池冷却器11与电池36连接，用于接收电池36流出的水，并进行换热后，将换热后的水流入电池36。

如图1所示，本申请实施例设计的第一三通阀34的第一端口与水冷冷凝器3的出口连接，在通过水冷冷凝器3与高温冷媒换热后，换热后的水可直接进入第一三通阀34的第一端口，第一三通阀34的第二端口与乘员舱的暖风装置33连接，其暖风装置33可为暖风芯体，仅作为举例，第三端口与电池回路中的电池冷却器11连接，继而基于第一三通阀34的导通模式实现加热回路对电池36和/或乘员舱的制热。

具体的，第一三通阀34为三通比例阀，第二端口和第三端口热量流出比例可基于热管理系统需求调节，设定相应的比例流出，一路流出后进入暖风装置33，一路流出后进入电池冷却器11，仅作为举例。

本申请设计的三通阀为三通比例阀，在对乘员舱和电池同时加热时，可根据热管理系统需求设定相应流出比例，提高系统制热的灵活性。

在一些可选的实施方式中，热管理系统还包括发动机回路和四通阀 31，其中，所述四通阀 31 的第七端口

和第八端口与发动机回路连接，第九端口和第十端口与加热回路连接，用于调整发动机回路与加热回路的连接关系。

如图1所示，四通阀31的第七端口和第八端口与发动机回路连接，第九端口和第十端口与加热回路连接，来调整发动机12回路与加热回路的连接关系，比如第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通，实现发动机回路与加热回路的串联连接，使得发动机12余热经过导通的四通阀31流入乘员舱的暖风装置33中给乘员舱加热，在车辆处于纯电模式下，发动机12不工作，对应四通阀31的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通，关闭发动机回路和加热回路的连接，仅作为举例，详细的连接导通方式可根据实际情况设定。

具体的，发动机12回路中至少包括发动机12和电子主水泵13，其中，四通阀31的第七端口与发动机12的出口连接，第八端口通过电子主水泵13与发动机12的入口连接，第九端口与乘员舱的暖风装置33连接，第十端口与水冷冷凝器3的入口连接。

本申请实施例设计的四通阀31的第七端口与发动机12的出口连接，第八端口通过电子主水泵13与发动机12的入口链接，第九端口与乘员舱的暖风装置33连接，第十端口与水冷冷凝器3的入口连接，其中，在车辆处于发动机12工作状态下，对应第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通，发动机12出水进入电子主水泵13，从电子主水泵13流出后，进入四通阀31，从四通水阀31第八端口进入，第十端口流出，经过水冷冷凝器3进入第一三通阀34，从第一三通阀34的第一端口流入，再从第二端口和/或第三端口流出，经过暖风装置33和/或电池冷却器11后，流出再经过第九端口和第七端口，流回发动机12，仅作为举例。若车辆处于纯电模式下，发动机12不工作，则对应第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通，仅作为举例。

本申请设计的四通阀既可以支持发动机工作状态下的余热直接给乘员舱和电池制热，同时也支持纯电模式下，冷媒回路给乘员舱和电池制热，提升了整套系统的能量利用效率和能力，避免的能源的浪费，综合提升能量利用5%以上。

根据本申请实施例，提供了一种热管理方法实施例，需要说明的是，在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行，并且，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

在本实施例中提供了一种热管理方法，可用于上述实施例说明的热管理系统，图2是根据本申请实施例的热管理方法的流程图，如图2所示，该流程包括如下步骤：

步骤S201，获取车辆当前行驶模式、电池的运行状态和乘员舱的温度。

步骤S202，基于电池的运行状态确定电池温度需求，并基于车辆当前行驶模式、当前电池温度和电池温度需求以及乘员舱的温度与用户对乘员舱的温度需求的关系，确定当前热管理需求。

步骤S203，基于当前热管理需求，控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的端口导通状态，改变热管理系统的工作状态，以满足当前热管理需求。

本申请实施例可获取车辆当前行驶模式包括但不限于纯电模式，或混动模式，若车辆处于纯电模式，对应热管理系统中的发电机回路工作，发动机回路不工作，若车辆处于混动模式，则发动机回路、发电机回路基于需求自行开启或关闭，电池的运行状态可包括但不限于行车工况和充电工况，在行车工况下，当电池温度高于预设电池温度阈值时，电池会发出制冷请求，电池处于充电工况时，会直接请求电池制冷需求，也可实时通过传感器等采集装置采集当前电池的温度和当前乘员舱的温度，也可实时获取当前电池的状态，电池所处不同运行状态有其对应的正常温度需求范围，可将当前电池的温度和当前电池所处的运行状态对应的正常温度需求范围进行比较，若当前电池温度小于正常温度需求范围，则确定当前热管理需求为对电池制热，用户可基于自身喜好设定乘员舱的舒适温度，将用户设定的舒适温度与采集的当前乘员舱的温度进行比较，比如若当前乘员舱的温度低于用户设定的舒适温度，则确定当前热管理需求为对乘员舱制热，仅作为举例，继而可基于确定的热管理需求控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的导通状态，改变热管理系统的工作状态，比如确定当前热管理需求为纯电模式下，冷媒回路对乘员舱制热，则对应第一三通阀的第一端口和第二端口导通、第二三通阀的第四端口和第五端口导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通，仅作为举例。

本申请提供的热管理方法，通过基于车辆当前行驶模式、电池的运行状态确定电池温度需求，基于当前电池的温度和电池温度需求的关系以及当前乘员舱的温度与用户对乘员舱的温度需求的关系，确定当前热管理需求，再可基于确定的热管理需求控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的端口导通，继而实现满足当前热管理需求。

具体的，若当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度大于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱制冷的第一热管理需求，或，若当前电池的运行状态为充电状态，或当前电池温度大于电池温度需求范围，且当前乘员舱温度大于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱和电池制冷的第二热管理需求，或，若车辆当前行驶模式为发动机工作模式，当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为发动机回路对乘员舱制热的第三热管理需求，或，若车辆当前行驶模式为发动机工作模式，当前电池温度小于电池温度需求范围，且当

前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为发动机回路对乘员舱和电池制热的第四热管理需求，或，若车辆当前行驶模式为纯电模式，当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱制热的第五热管理需求，或，若车辆当前行驶模式为纯电模式，当前电池温度小于电池温度需求范围，且当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱和电池制热的第六热管理需求。

本申请基于车辆行驶过程中电池和乘员舱可能出现的所有情况，确定了所有情况对应的热管理需求，提高了热管理方法的应用场景广泛性。

具体的，基于当前热管理需求，控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的端口导通状态，包括：若当前热管理需求为第一热管理需求或第二热管理需求，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀关闭、四通阀关闭；若当前热管理需求为第三热管理需求，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀的第一端口和第二端口导通，四通阀的第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通；若当前热管理需求为第四热管理需求，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀的第一端口、第二端口和第三端口均导通，四通阀的第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通；若当前热管理需求为第五热管理需求，控制所述第二三通阀的第四端口和第五端口导通，第一三通阀的第一端口和第二端口导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通；若当前热管理需求为第六热管理需求，控制所述第二三通阀的第四端口和第五端口导通，第一三通阀的第一端口、第二端口和第三端口均导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通。

在一种可选的实施方式中，若当前热管理需求为第一热管理需求或第二热管理需求，控制第一冷媒截止阀导通，第二冷媒截止阀关闭；若当前热管理需求为第三热管理需求或第四热管理需求，控制第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀均关闭；若当前热管理需求为第五热管理需求或第六热管理需求，控制第一冷媒截止阀关闭，第二冷媒截止阀导通。

在一种可选的实施方式中，若当前热管理需求为第一热管理需求，控制第一冷媒膨胀阀导通，第二冷媒膨胀阀关闭；若当前热管理需求为第二热管理需求，控制第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均导通；若当前热管理需求为第三热管理需求或第四热管理需求或第五热管理需求或第六热管理需求，控制第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均关闭。

如图3所示，图中虚线表示不用循环流经的线路，实现表示热量或冷媒流经的线路，若当前热管理需求为第一热管理需求时，即对乘员舱制冷时，冷媒回路、电驱散热回路工作，发动机回路、发电机回路基于需求自行开启或关闭，加热回路、电池回路不工作；控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀关闭、四通阀关闭，第一冷媒截止阀导通，第二冷媒截止阀关闭，第一冷媒膨胀阀导通，第二冷媒膨胀阀关闭；冷媒回路如下：电动压缩机1总成排出的高温高压冷媒经过第一冷媒截止阀、电子膨胀阀、余热回收器进入冷凝器，与空气换热，与换热后冷媒进入第一冷媒膨胀阀，经第一冷媒膨胀阀节流降压后，进入蒸发器，与车内空气换热，换热后流出蒸发器，回到电动压缩机1；电驱散热回路工作如下：低温散热器出水经过第四水温传感器进入第二电子辅助水泵，从第二电子辅助水泵流出后分别进入电控、后电驱、水冷中冷器，从电控、后电驱、水冷中冷器流出后，汇总为一路进入第二三通阀，其中，第二三通阀也可为三通比例阀，从第二三通阀的第五端口（B口）进入，第六端口（A口）流出，回到低温散热器；低温蓄水壶总成补水管连接至第二电子辅助水泵前，低温散热器出水与低温蓄水壶溢气口连接。

如图4所示，若当前热管理需求为第二热管理需求时，冷媒回路、低温回路工作，发动机回路、发电机回路基于需求自行开启或关闭，加热回路、电池回路不工作，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀关闭、四通阀关闭，第一冷媒截止阀导通，第二冷媒截止阀关闭，第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均导通；冷媒回路如下：电动压缩机1总成排出的高温高压冷媒经过第一冷媒截止阀、电子膨胀阀、余热回收器进入冷凝器，与空气换热，冷媒分为两路，一路进入第一冷媒膨胀阀，一路进入第二冷媒膨胀阀，经第一冷媒膨胀阀、第二冷媒膨胀阀节流降压后，分别进入蒸发器和电池冷却器，进入蒸发器的冷媒与车内空气换热，进入电池冷却器的冷媒在电池冷却器内与电池回路防冻液换热，换热后的冷媒流出蒸发器和电池冷却器，汇合后，回到电动压缩机1；低温回路如下：低温散热器出水经过第四水温传感器进入第二电子辅助水泵，从第二电子辅助水泵流出后分别进入电控、后电驱、水冷中冷器，从电控、后电驱、水冷中冷器流出后，汇总为一路进入第二三通阀，其中，第二三通阀也可为三通比例阀，从第二三通阀的第五端口（B口）进入，第六端口（A口）流出，回到低温散热器；低温蓄水壶总成补水管连接至第二电子辅助水泵前，低温散热器出水与低温蓄水壶溢气口连接。

如图5所示，若当前热管理需求为第三热管理需求时，发动机回路、发电机回路、低温回路、加热回路工作，冷媒回路、电池回路不工作；控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀的第一端口和第二端口导通，四通阀的第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通，第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀均关闭，控制第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均关闭；发动机回路如下：发动机出水进入电子主水泵，从电子主水泵流出后经过第二水温传感器进入高温散热器，与空气换热后，从高温散热器流出后，经过第五水温传感器回到发动机，高温散热器出口与高温蓄水壶溢气口连接，高温蓄水壶补水管连接至电子主水泵出水；发电机回路

如下：发电机散热器出水经过第一水温传感器进入第一电子辅助水泵，从第一电子辅助水泵总成流出后，进入发电机，从发电机流出后回到发电机散热器，与空气换热，低温蓄水壶补水管连接至第一电子辅助水泵总成前，发电机出水与低温蓄水壶溢气口连接；低温回路如下：低温散热器出水经过第四水温传感器进入第二电子辅助水泵，从第二电子辅助水泵流出后分别进入电控、后电驱、水冷中冷器，从电控、后电驱、水冷中冷器流出后，汇总为一路进入第二三通阀，从第二三通阀的第五端口（B口）进入，第六端口（A口）流出，回到低温散热器；低温蓄水壶总成补水管连接至第二电子辅助水泵前，低温散热器出水与低温蓄水壶溢气口连接；加热回路如下：发动机出水进入电子主水泵，从电子主水泵流出后，进入四通阀，从四通阀第八端口（B口）进入，第十端口（C口）流出，经过水冷冷凝器进入第一三通阀，从第一三通阀第一端口（B口）流入，第二端口（A口）流出，进入暖风芯体，与车内空气换热，换热后流出暖风芯体，进入第三电子辅助水泵，从第三电子辅助水泵总成流出后，进入四通阀，从四通水阀第九端口（D口）流入，第七端口（A口）流出，回到发动机。

如图6所示，若当前热管理需求为第四热管理需求时，发动机回路、发电机回路、低温回路、加热回路、电池回路工作，冷媒回路不工作；控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀的第一端口、第二端口和第三端口均导通，四通阀的第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通，第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀均关闭，第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均关闭。发动机冷却回路工作状态如下：发动机出水进入电子主水泵，从电子主水泵流出后经过第二水温传感器进入高温散热器，与空气换热后，从高温散热器流出后，经过第五水温传感器回到发动机，高温散热器出口与高温蓄水壶溢气口连接，高温蓄水壶补水管连接至电子主水泵出水；发电机回路工作状态如下：发电机回路如下：发电机散热器出水经过第一水温传感器进入第一电子辅助水泵，从第一电子辅助水泵总成流出后，进入发电机，从发电机流出后回到发电机散热器，与空气换热，低温蓄水壶补水管连接至第一电子辅助水泵总成前，发电机出水与低温蓄水壶溢气口连接；低温回路如下：低温散热器出水经过第四水温传感器进入第二电子辅助水泵，从第二电子辅助水泵流出后分别进入电控、后电驱、水冷中冷器，从电控、后电驱、水冷中冷器流出后，汇总为一路进入第二三通阀，从第二三通阀的第五端口（B口）进入，第六端口（A口）流出，回到低温散热器；低温蓄水壶总成补水管连接至第二电子辅助水泵前，低温散热器出水与低温蓄水壶溢气口连接；加热回路如下：发动机出水进入电子主水泵，从电子主水泵流出后，进入四通阀，从四通阀第八端口（B口）进入，第十端口（C口）流出，经过水冷冷凝器进入第一三通阀，从第一三通阀第一端口（B口）流入，分别从第二端口（A口）和第三端口（C口）流出，从A口流出进入暖风芯体，与车内空气换热，换热后流出暖风芯体，从C口流出的进入电池冷却器，与电池回路防冻液换热，从暖风芯体和电池冷却器流出防冻液汇总后，进入第三电子辅助水泵，从第三电子辅助水泵（32）流出后，进入四通阀，从四通阀第九端口（D口）流入，第七端口（A口）流出，回到发动机；电池回路工作状态如下：电池出水进入第四电子辅助水泵，从第四电子辅助水泵流出后进入电池蓄水壶，从电池蓄水壶流出后进入电池冷却器，换热后，从电池冷却器流出后经过第三水温传感器进入电池。

如图7所示，若当前热管理需求为第五热管理需求时，冷媒回路、低温回路、加热回路工作，发动机冷却回路、发电机回路基于需求自行开启或关闭，电池回路不工作，控制第二三通阀的第四端口和第五端口导通，第一三通阀的第一端口和第二端口导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通，控制第一冷媒截止阀关闭，第二冷媒截止阀导通，第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均关闭。冷媒回路如下：电动压缩机1排出的高温高压冷媒经过第二冷媒截止阀进入水冷冷凝器中与加热回路进行换热，换热后的冷媒进入电子膨胀阀，经过电子膨胀阀节流降压后，进入余热回收器吸收电驱余热，从余热回收器流出后，经过冷凝器，从冷凝器流出后，经过第一冷媒膨胀阀和蒸发器，回到电动压缩机1；低温回路工作状态如下：低温散热器出水经过第四水温传感器进入第二电子辅助水泵，从第二电子辅助水泵流出后分别进入电控、后电驱、水冷中冷器，从电控、后电驱、水冷中冷器流出后，汇总为一路进入第二三通阀，从第二三通阀的第五端口（B口）进入，第四端口（C口）流出，进入余热回收器与冷媒进行换热，换热后流出余热回收器。回到低温散热器；低温蓄水壶补水管连接至第二电子辅助水泵前，低温散热器出水与低温蓄水壶溢气口连接；加热回路如下：在水冷冷凝器内与冷媒换热后的防冻液进入第一三通阀，从第一三通阀的第一端口（B口）流入，第二端口（A口）流出，进入暖风芯体，与车内空气换热，换热后流出暖风芯体，进入第三电子辅助水泵，从第三电子辅助水泵流出后，进入四通阀，从电子四通水阀第九端口（D口）流入，第十端口（C口）流出，回到水冷冷凝器。

如图8所示，若当前热管理需求为第六热管理需求时，冷媒回路、低温回路、加热回路、电池回路工作，发动机回路、发电机回路基于需求自行开启或关闭，控制第二三通阀的第四端口和第五端口导通，第一三通阀的第一端口、第二端口和第三端口均导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通，第一冷媒截止阀关闭，第二冷媒截止阀导通，第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均关闭。冷媒回路如下：电动压缩机1排出的高温高压冷媒经过第二冷媒截止阀进入水冷冷凝器中与加热回路进行换热，换热后的冷媒进入电子膨胀阀，经过电子膨胀阀节流降压后，进入余热回收器吸收电驱余热，从余热回收器流出后，经过冷凝器，从冷凝器流出后，经过第一冷媒膨胀阀和蒸发器，回到电动压缩机1；低温回路工作状态如下：低温散热器出水经过第四水温传感器进入第二电子辅助水泵，从第二电子辅助水泵流出后分别进入电控、后电驱、水冷中冷器，从电控、后电驱、水冷中冷器流出后，汇总为一路进入第二三通阀，从第二三通阀的第五端口（B口）进入，第四端

口（C口）流出，进入余热回收器与冷媒进行换热，换热后流出余热回收器。回到低温散热器；低温蓄水壶补水管连接至第二电子辅助水泵前，低温散热器出水与低温蓄水壶溢气口连接；加热回路如下：在水冷冷凝器内与冷媒换热后的防冻液进入第一三通阀，从第一三通阀的第一端口（B口）流入，分别从第二端口（A口）和第三端口（C口）流出，从A口流出的防冻液进入暖风芯体，与车内空气换热，换热后流出暖风芯体，从C口流出的防冻液进入电池冷却器中，与电池回路进行换热，从暖风芯体和电池冷却器流出防冻液汇总后，进入第三电子辅助水泵，从第三电子辅助水泵流出后，进入四通阀，从电子四通水阀第九端口（D口）流入，第十端口（C口）流出，回到水冷冷凝器；电池回路如下：电池出水进入第四电子辅助水泵，从第四电子辅助水泵流出后进入电池蓄水壶，从电池蓄水壶流出后进入电池冷却器，换热后，从电池冷却器流出后经过第三水温传感器进入电池。

请参阅图9，图9是本申请可选实施例提供的一种计算机设备的结构示意图，如图9所示，该计算机设备包括：一个或多个处理器40、存储器50，以及用于连接各部件的接口，包括高速接口和低速接口。各个部件利用不同的总线互相通信连接，并且可以被安装在公共主板上或者根据需要以其它方式安装。处理器可以对在计算机设备内执行的指令进行处理，包括存储在存储器中或者存储器上以在外部输入/输出装置(诸如，耦合至接口的显示设备)上显示GUI的图形信息的指令。在一些可选的实施方式中，若需要，可以将多个处理器和/或多条总线与多个存储器和多个存储器一起使用。同样，可以连接多个计算机设备，各个设备提供部分必要的操作(例如，作为服务器阵列、一组刀片式服务器、或者多处理器系统)。图9中以一个处理器40为例。

处理器40可以是中央处理器，网络处理器或其组合。其中，处理器40还可以进一步包括硬件芯片。上述硬件芯片可以是专用集成电路，可编程逻辑器件或其组合。上述可编程逻辑器件可以是复杂可编程逻辑器件，现场可编程逻辑门阵列，通用阵列逻辑或其任意组合。

其中，所述存储器50存储有可由至少一个处理器40执行的指令，以使所述至少一个处理器40执行实现上述实施例示出的方法。

存储器50可以包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序；存储数据区可存储根据计算机设备的使用所创建的数据等。此外，存储器50可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非瞬时存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非瞬时固态存储器件。在一些可选的实施方式中，存储器50可选包括相对于处理器40远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至该计算机设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

存储器50可以包括易失性存储器，例如，随机存取存储器；存储器也可以包括非易失性存储器，例如，快闪存储器，硬盘或固态硬盘；存储器50还可以包括上述种类的存储器的组合。

该计算机设备还包括输入装置60和输出装置70。处理器40、存储器50、输入装置60和输出装置70可以通过总线或者其他方式连接，图9中以通过总线连接为例。

输入装置60可接收输入的数字或字符信息，以及产生与该计算机设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入，例如触摸屏、小键盘、鼠标、轨迹板、触摸板、指示杆、一个或者多个鼠标按钮、轨迹球、操纵杆等。输出装置70可以包括显示设备、辅助照明装置（例如，LED）和触觉反馈装置（例如，振动电机）等。上述显示设备包括但不限于液晶显示器，发光二极管，显示器和等离子体显示器。在一些可选的实施方式中，显示设备可以是触摸屏。

本申请实施例还提供了一种车辆，如图10所示，该车辆包括热管理系统和控制器，该控制器执行上述实施例的热管理方法。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，上述根据本申请实施例的方法可在硬件、固件中实现，或者被实现为可记录在存储介质，或者被实现通过网络下载的原始存储在远程存储介质或非暂时机器可读存储介质中并将被存储在本地存储介质中的计算机代码，从而在此描述的方法可被存储在使用通用计算机、专用处理器或者可编程或专用硬件的存储介质上的这样的软件处理。其中，存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体、随机存储记忆体、快闪存储器、硬盘或固态硬盘等；进一步地，存储介质还可以包括上述种类的存储器的组合。可以理解，计算机、处理器、微处理器控制器或可编程硬件包括可存储或接收软件或计算机代码的存储组件，当软件或计算机代码被计算机、处理器或硬件访问且执行时，实现上述实施例示出的方法。

虽然结合附图描述了本申请的实施例，但是本领域技术人员可以在不脱离本申请的精神和范围的情况下做出各种修改和变型，这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

# 权利要求书

1．一种热管理系统，其特征在于，所述热管理系统中至少包括加热回路、冷媒回路、电池回路、第一三通阀、水冷冷凝器，所述冷媒回路包括电动压缩机，其中，

所述加热回路和冷媒回路通过水冷冷凝器连接，所述水冷冷凝器用于将冷媒回路中电动压缩机散出的高温冷媒换热至加热回路；

所述第一三通阀的第一端口与加热回路连接，第二端口与乘员舱的暖风装置连接，第三端口与电池回路连接，用于调整所述加热回路、暖风装置、电池回路之间的连接关系。

2．根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述热管理系统还包括电驱散热回路、余热回收器和第二三通阀，所述电驱散热回路至少包括低温散热器、电控、后电驱和水冷冷中器，其中，

所述第二三通阀的第四端口通过余热回收器与冷媒回路连接，第五端口设置于电控、后电驱和水冷冷中器散发余热后流通的管路上，第六端口设置于电驱散热回路中低温散热器的入口端，用于调整电驱余热的流向，所述余热回收器用于利用回收的电驱余热提高冷媒的温度。

3．根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述热管理系统还包括第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀，所述冷媒回路中还包括冷凝器和电子膨胀阀，其中，

所述第一冷媒截止阀设置在电动压缩机和余热回收器连接的管路上，用于控制电动压缩机排出的冷媒经过电子膨胀阀和冷凝器后进入乘员舱冷气蒸发器或电池回路；

所述第二冷媒截止阀设置在电动压缩机和水冷冷凝器连接的管路上，用于控制电动压缩机排出的高温冷媒进入水冷冷凝器。

4．根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述电池回路中至少包括电池冷却器、电池，其中，

所述第一三通阀的第一端口与水冷冷凝器的出口连接，所述第二端口与乘员舱的暖风装置连接，第三端口与电池回路中的电池冷却器连接；

所述电池冷却器与电池连接，用于接收电池流出的水，并进行换热后，将换热后的水流入电池。

5．根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述热管理系统还包括发动机回路和四通阀，其中，

所述四通阀的第七端口和第八端口与发动机回路连接，第九端口和第十端口与加热回路连接，用于调整发动机回路与加热回路的连接关系。

6．根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于，所述发动机回路中至少包括发动机和电子主水泵，其中，

所述四通阀的第七端口与发动机的出口连接，第八端口通过电子主水泵与所述发动机的入口连接，第九端口与乘员舱的暖风装置连接，第十端口与水冷冷凝器的入口连接。

7．根据权利要求 3 所述的系统，其特征在于，所述热管理系统还包括第一冷媒膨胀阀、第二冷媒膨胀阀，所述电池回路中至少包括电池冷却器、电池，其中，

所述第一冷媒膨胀阀设置于冷凝器与乘员舱冷气蒸发器连接的管路上，用于控制冷凝器排出的冷媒进入所述乘员舱冷气蒸发器；

所述第二冷媒膨胀阀设置于电池冷却器与冷凝器连接的管路上，用于控制冷凝器排出的冷媒

进入所述电池冷却器中，所述电池冷却器与电池连接，用于接收电池流出的水，并进行换热后，将换热后的水流入电池。

8．根据权利要求 1 或 4 所述的系统，其特征在于，所述第一三通阀为三通比例阀。

9．一种热管理方法，其特征在于，应用于权利要求 1-8 任一项所述的热管理系统，所述方法包括：

获取车辆当前行驶模式、电池的运行状态和乘员舱的温度；

基于所述电池的运行状态确定电池温度需求，并基于所述车辆当前行驶模式、当前电池温度和电池温度需求以及乘员舱的温度与用户对乘员舱的温度需求的关系，确定当前热管理需求；

基于所述当前热管理需求，控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的端口导通状态，改变热管理系统的工作状态，以满足当前热管理需求。

10．根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述基于所述电池的运行状态确定电池温度需求，并基于所述车辆当前行驶模式、电池温度需求以及乘员舱的温度与用户对乘员舱的温度需求的关系，确定当前热管理需求，包括：

若当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度大于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱制冷的第一热管理需求，或，

若当前电池的运行状态为充电状态，或当前电池温度大于电池温度需求范围，且当前乘员舱温度大于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱和电池制冷的第二热管理需求，或，

若车辆当前行驶模式为发动机工作模式，当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为发动机回路对乘员舱制热的第三热管理需求，或，

若车辆当前行驶模式为发动机工作模式，当前电池温度小于电池温度需求范围，且当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为发动机回路对乘员舱和电池制热的第四热管理需求，或，

若车辆当前行驶模式为纯电模式，当前电池温度在电池温度需求范围内，但当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱制热的第五热管理需求，或，

若车辆当前行驶模式为纯电模式，当前电池温度小于电池温度需求范围，且当前乘员舱温度小于用户对乘员舱的温度需求，确定当前热管理需求为冷媒回路对乘员舱和电池制热的第六热管理需求。

11．根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述基于所述当前热管理需求，控制第一三通阀、第二三通阀和四通阀的端口导通状态，包括：

若当前热管理需求为第一热管理需求或第二热管理需求，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀关闭、四通阀关闭；

若当前热管理需求为第三热管理需求，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀的第一端口和第二端口导通，四通阀的第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接

导通；

若当前热管理需求为第四热管理需求，控制第二三通阀的第五端口、第六端口导通，第一三通阀的第一端口、第二端口和第三端口均导通，四通阀的第七端口和第九端口连接导通，第八端口和第十端口连接导通；

若当前热管理需求为第五热管理需求，控制所述第二三通阀的第四端口和第五端口导通，第一三通阀的第一端口和第二端口导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通；

若当前热管理需求为第六热管理需求，控制所述第二三通阀的第四端口和第五端口导通，第一三通阀的第一端口、第二端口和第三端口均导通，四通阀的第七端口和第八端口连接导通，第九端口和第十端口连接导通。

12．根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若当前热管理需求为第一热管理需求或第二热管理需求，控制第一冷媒截止阀导通，第二冷媒截止阀关闭；

若当前热管理需求为第三热管理需求或第四热管理需求，控制第一冷媒截止阀和第二冷媒截止阀均关闭；

若当前热管理需求为第五热管理需求或第六热管理需求，控制第一冷媒截止阀关闭，第二冷媒截止阀导通。

13．根据权利要求 10 或 12 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若当前热管理需求为第一热管理需求，控制第一冷媒膨胀阀导通，第二冷媒膨胀阀关闭；

若当前热管理需求为第二热管理需求，控制第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均导通；

若当前热管理需求为第三热管理需求或第四热管理需求或第五热管理需求或第六热管理需求，控制所述第一冷媒膨胀阀和第二冷媒膨胀阀均关闭。

14．一种计算机设备，其特征在于，包括：

存储器和处理器，所述存储器和所述处理器之间互相通信连接，所述存储器中存储有计算机指令，所述处理器通过执行所述计算机指令，从而执行权利要求 9 至 13 中任一项所述的热管理方法。

15．一种车辆，其特征在于，所述车辆包括控制器和权利要求 1 至 8 任一项所述的热管理系统，所述控制器用于执行权利要求 9 至 13 中任一项所述的热管理方法。

16．一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有计算机指令，所述计算机指令用于使计算机执行权利要求 9 至 13 中任一项所述的热管理方法。