



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112078326 A

(43) 申请公布日 2020.12.15

(21) 申请号 202010907452.3

(22) 申请日 2020.09.02

(71) 申请人 北京车和家信息技术有限公司
地址 101300 北京市顺义区高丽营镇恒兴
路4号院1幢103室(科技创新功能区)

(72) 发明人 闫伟

(74) 专利代理机构 北京开阳星知识产权代理有
限公司 11710
代理人 袁义科

(51) Int. Cl.
B60H 1/00 (2006.01)
B60H 1/02 (2006.01)

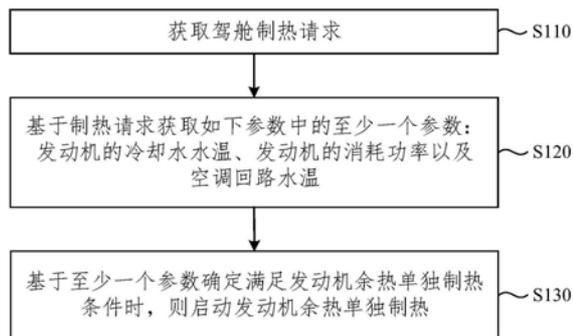
权利要求书3页 说明书17页 附图7页

(54) 发明名称

混合动力车辆及其驾舱制热控制方法、装置和系统

(57) 摘要

本公开涉及一种混合动力车辆及其驾舱制热控制方法、装置和系统,该控制方法包括:获取驾舱制热请求;基于制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;基于至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热。本公开的技术方案可改善现有技术中存在的为满足驾舱制热需求而带来的能耗较高的问题。本公开的技术方案中,基于对获取到的至少一个参数进行预判,在基于至少一个参数确定可利用发动机余热满足驾舱制热需求时,优先使用发动机余热单独制热驾舱,可有效利用发动机余热,而减少利用水PTC加热,从而有利于降低能耗,使得整车能耗较低。



1. 一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法,其特征在于,包括:

获取驾舱制热请求;

基于所述制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;

基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热。

2. 根据权利要求1所述的混合动力车辆的驾舱制热控制方法,其特征在于,所述基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,包括:

当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温和所述空调回路水温时,若所述发动机的冷却水水温大于第一预设温度,所述发动机的冷却水水温与所述空调回路水温的差值大于第一预设差值,则确定满足发动机余热单独制热的条件;

启动发动机余热单独制热。

3. 根据权利要求1所述的混合动力车辆的驾舱制热控制方法,其特征在于,所述基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,包括:

当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温和所述发动机的消耗功率时,若所述发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及所述发动机的消耗功率大于预设功率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;其中,所述第二预设温度小于所述第一预设温度;

启动发动机余热单独制热。

4. 根据权利要求1所述的混合动力车辆的驾舱制热控制方法,其特征在于,所述基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,包括:

当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温、所述发动机的消耗功率和所述空调回路水温时,若所述发动机余热单独制热的制热速率大于预设制热速率,则确定满足所述发动机余热单独制热的条件;其中,所述制热速率基于所述发动机的冷却水水温、所述空调回路水温、所述发动机的消耗功率三个参数与所述制热速率之间的映射关系确定;

启动发动机余热单独制热。

5. 根据权利要求3或4所述的混合动力车辆的驾舱制热控制方法,其特征在于,还包括:

当确定不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及所述发动机的消耗功率小于或者等于预设功率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件;

启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

6. 根据权利要求1所述的混合动力车辆的驾舱制热控制方法,其特征在于,还包括:

获取发动机余热单独制热状态维持时间和空调回路水温温升速率;

当确定不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机余热单独制热状态维持时间大于第一预设时长;所述空调回路水温温升速率小于第一温度变化速率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件;

启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

7. 根据权利要求6所述的混合动力车辆的驾舱制热控制方法,其特征在于,还包括:
获取发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间;

若所述发动机的冷却水水温大于第一预设温度,所述发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间大于第二预设时长,且所述空调回路水温温升速率大于第二温度变化速率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;

切换至发动机余热单独制热。

8. 根据权利要求2-4任一项所述的混合动力车辆的驾舱制热控制方法,其特征在于,还包括:

当确定不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机的冷却水水温小于第二预设温度,则确定满足正温度系数水加热器单独制热的条件;

启动正温度系数水加热器单独制热。

9. 一种混合动力车辆的驾舱制热控制装置,其特征在于,包括:

制热请求获取模块,用于获取驾舱制热请求;

第一参数获取模块,用于基于所述制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;

发动机余热单独制热启动模块,用于基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热。

10. 根据权利要求9所述的混合动力车辆的驾舱制热控制装置,其特征在于,发动机余热单独制热启动模块包括发动机余热单独制热条件确定子模块和发动机余热单独制热启动子模块;

所述发动机余热单独制热条件确定子模块,用于当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温和所述空调回路水温时,若所述发动机的冷却水水温大于第一预设温度,所述发动机的冷却水水温与所述空调回路水温的差值大于第一预设差值,则确定满足发动机余热单独制热的条件;

所述发动机余热单独制热启动子模块,用于启动发动机余热单独制热。

11. 根据权利要求9所述的混合动力车辆的驾舱制热控制装置,其特征在于,还包括:

第二参数获取模块,用于获取发动机余热单独制热状态维持时间和空调回路水温温升速率;

共同制热条件确定模块,用于当不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机余热单独制热状态维持时间大于第一预设时长;所述空调回路水温温升速率小于第一温度变化速率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件;

共同制热启动模块,用于启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

12. 根据权利要求10所述的混合动力车辆的驾舱制热控制装置,其特征在于,还包括:

第三参数获取模块,用于获取发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间;

所述发动机余热单独制热条件确定子模块,还用于若所述发动机的冷却水水温大于第一预设温度,所述发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间大于第二预设时长,且所述空调回路水温温升速率大于第二温度变化速率,则确定满足发动机余热单独

制热的条件；

所述发动机余热单独制热启动子模块，还用于切换至发动机余热单独制热。

13. 根据权利要求9所述的混合动力车辆的驾舱制热控制装置，其特征在于，还包括：

正温度系数水加热器单独制热条件确定模块，用于当确定不满足发动机余热单独制热的条件时，若所述发动机的冷却水水温小于第二预设温度，则确定满足正温度系数水加热器单独制热的条件；

正温度系数水加热器单独制热启动模块，用于启动正温度系数水加热器单独制热。

14. 一种混合动力车辆的驾舱制热控制系统，其特征在于，包括：权利要求9-13任一项所述的混合动力车辆的驾舱制热控制装置。

15. 一种混合动力车辆，其特征在于，包括权利要求14所述的混合动力车辆的驾舱制热控制系统。

混合动力车辆及其驾舱制热控制方法、装置和系统

技术领域

[0001] 本公开涉及混合动力车辆技术领域,尤其涉及一种混合动力车辆及其驾舱制热控制方法、装置和系统。

背景技术

[0002] 随着高新技术的发展和当今世界能源和环境问题的日益突出,混合动力车辆以其优越的环保特性,成为交通运输领域关注的重点。为提高混合动力车辆的驾舱舒适性,需要对驾舱的温度进行调控,包括驾舱制冷和驾舱制热。

[0003] 目前,针对混合动力车辆驾舱制热管理的控制方法中,通常采用正温度系数水加热器和发动机余热同时制热。但是,该控制方法通常导致驾舱制热的能耗较高,进而导致整车能耗较高。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题或者至少部分地解决上述技术问题,本公开提供了一种混合动力车辆及其驾舱制热控制方法、装置和系统。

[0005] 第一方面,本公开实施例提出一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法,包括:

[0006] 获取驾舱制热请求;

[0007] 基于所述制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;

[0008] 基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热。

[0009] 可选的,所述基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,包括:

[0010] 当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温和所述空调回路水温时,若所述发动机的冷却水水温大于第一预设温度,所述发动机的冷却水水温与所述空调回路水温的差值大于第一预设差值,则确定满足发动机余热单独制热的条件;

[0011] 启动发动机余热单独制热。

[0012] 可选的,所述基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,包括:

[0013] 当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温和所述发动机的消耗功率时,若所述发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及所述发动机的消耗功率大于预设功率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;其中,所述第二预设温度小于所述第一预设温度;

[0014] 启动发动机余热单独制热。

[0015] 可选的,所述基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,包括:

[0016] 当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温、所述发动机的消耗功率和所述空调回路水温时,若所述发动机余热单独制热的制热速率大于预设制热速率,则确定满足所述发动机余热单独制热的条件;其中,所述制热速率基于所述发动机的冷却水水温、所述空调回路水温、所述发动机的消耗功率三个参数与所述制热速率之间的映射关系确定;

[0017] 启动发动机余热单独制热。

[0018] 可选的,所述驾舱制热控制方法还包括:

[0019] 当确定不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及所述发动机的消耗功率小于或者等于预设功率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件;

[0020] 启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0021] 可选的,所述驾舱制热控制方法还包括:

[0022] 获取发动机余热单独制热状态维持时间和空调回路水温温升速率;

[0023] 当确定不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机余热单独制热状态维持时间大于第一预设时长;所述空调回路水温温升速率小于第一温度变化速率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件;

[0024] 启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0025] 可选的,所述驾舱制热控制方法还包括:

[0026] 获取发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间;

[0027] 若所述发动机的冷却水水温大于第一预设温度,所述发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间大于第二预设时长,且所述空调回路水温温升速率大于第二温度变化速率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;

[0028] 切换至发动机余热单独制热。

[0029] 可选的,所述驾舱制热控制方法还包括:

[0030] 当确定不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机的冷却水水温小于第二预设温度,则确定满足正温度系数水加热器单独制热的条件;

[0031] 启动正温度系数水加热器单独制热。

[0032] 第二方面,本公开实施例还提出一种混合动力车辆的驾舱制热控制装置,包括:

[0033] 制热请求获取模块,用于获取驾舱制热请求;

[0034] 第一参数获取模块,用于基于所述制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;

[0035] 发动机余热单独制热启动模块,用于基于所述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热。

[0036] 可选的,发动机余热单独制热启动模块包括发动机余热单独制热条件确定子模块和发动机余热单独制热启动子模块;

[0037] 所述发动机余热单独制热条件确定子模块,用于当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温和所述空调回路水温时,若所述发动机的冷却水水温大于第一预设温度,所述发动机的冷却水水温与所述空调回路水温的差值大于第一预设差值,则确定满足发动机余热单独制热的条件;

[0038] 所述发动机余热单独制热启动子模块,用于启动发动机余热单独制热。

[0039] 可选的,该驾舱制热控制装置还包括:

[0040] 第二参数获取模块,用于获取发动机余热单独制热状态维持时间和空调回路水温温升速率;

[0041] 共同制热条件确定模块,用于当不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机余热单独制热状态维持时间大于第一预设时长;所述空调回路水温温升速率小于第一温度变化速率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件;

[0042] 共同制热启动模块,用于启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0043] 可选的,该驾舱制热控制装置还包括:

[0044] 第三参数获取模块,用于获取发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间;

[0045] 所述发动机余热单独制热条件确定子模块,还用于若所述发动机的冷却水水温大于第一预设温度,所述发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间大于第二预设时长,且所述空调回路水温温升速率大于第二温度变化速率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;

[0046] 所述发动机余热单独制热启动子模块,还用于切换至发动机余热单独制热。

[0047] 可选的,该驾舱制热控制装置还包括:

[0048] 正温度系数水加热器单独制热条件确定模块,用于当确定不满足发动机余热单独制热的条件时,若所述发动机的冷却水水温小于第二预设温度,则确定满足正温度系数水加热器单独制热的条件;

[0049] 正温度系数水加热器单独制热启动模块,用于启动正温度系数水加热器单独制热。

[0050] 第三方面,本公开实施例还提出一种混合动力车辆的驾舱制热控制系统,包括:上述的任一种混合动力车辆的驾舱制热控制装置。

[0051] 第四方面,本公开实施例还提出一种混合动力车辆,包括上述的混合动力车辆驾舱制热控制系统。

[0052] 本公开实施例提供的技术方案与现有技术相比具有如下优点:

[0053] 本公开实施例技术方案可以改善现有方案中存在的由于采用电动机余热和正温度系数水加热器同时对驾舱进行制热而导致的能耗较高的问题。本公开实施例技术方案中,首先获取驾舱制热请求;其后基于制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;最后基于获取的至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,由此在确保驾舱制热的同时,通过优先选定发动机余热单独对驾舱进行制热,有利于降低对能耗较高的正温度系数水加热器的使用需求,从而有利于降低驾舱制热能耗,进而有利于降低车辆的整体能耗。

附图说明

[0054] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

[0055] 为了更清楚地说明本公开实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,对于本领域普通技术人员而

言,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0056] 图1是本公开实施例提供的一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图;

[0057] 图2是本公开实施例提供的另一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图;

[0058] 图3是本公开实施例提供的又一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图;

[0059] 图4是本公开实施例提供的又一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图;

[0060] 图5是本公开实施例提供的又一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图;

[0061] 图6是本公开实施例提供的一种驾舱制热回路示意图;

[0062] 图7是图6示出的驾舱制热回路的一种工作状态的示意图;

[0063] 图8是图6示出的驾舱制热回路的另一种工作状态的示意图;

[0064] 图9是图6示出的驾舱制热回路的又一种工作状态的示意图;

[0065] 图10是本公开实施例提供的驾舱制热控制方法中,各工况切换原理示意图;

[0066] 图11是本公开实施例提供的一种混合动力车辆的驾舱制热控制装置的结构示意图;

[0067] 图12是本公开实施例提供的另一种混合动力车辆的驾舱制热控制装置的结构示意图;

[0068] 图13是本公开实施例提供的电子设备的硬件结构示意图。

具体实施方式

[0069] 为了能够更清楚地理解本公开的上述目的、特征和优点,下面将对本公开的方案进行进一步描述。需要说明的是,在不冲突的情况下,本公开的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0070] 在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本公开,但本公开还可以采用其他不同于在此描述的方式来实施;显然,说明书中的实施例只是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0071] 针对新能源混合动力车辆(包括汽车)驾舱制热管理的控制方法,现有技术中可采用的一种制热控制方法为:根据冷却水水温和正温度系数(Postive Temperature Coefficient,PTC)水加热器(也可称为“水PTC”)的出水口温度之差确定发动机余热引入的时机,但是,由于冷却水水温是浮动的,其会导致发动机余热制热手段和水PTC制热手段频繁切换的问题;同时,该制热控制方法不能准确预判以提前引入发动机余热,会造成能耗较高的问题。

[0072] 现有技术中可采用的另一种制热控制方法是:在环境温度较低时综合利用各部分热量提高系统制热效率,加快乘员舱(即“驾舱”)制热采暖。但是,该制热控制方法在环境温度较低时总是同时运用发动机余热制热和水PTC制热,而没有发动机余热单独制热驾舱的手段,也并不能充分降低整车的能耗,即也存在能耗较高的问题。

[0073] 针对上述技术问题,本公开实施例提出一种驾舱制热控制方法,可由驾舱制热控制装置、热管理控制器、整车控制器或车辆中的其他具有控制功能的结构部件执行。该驾舱制热控制方法中,可根据热源(包括发动机余热和水PTC加热)状态和驾舱回路状态(包括空调回路水温和空调回路的升温速率)提前预判有效的热管理手段,并能在驾舱制热效率较低时及时切换到更有效的热管理手段;同时,在保证驾舱制热效果前提下,通过优先使用发动机余热制热驾舱来降低整车的能耗。

[0074] 下面结合图1-图12,对本公开实施例提供的混合动力车辆的驾舱制热控制方法、装置及原理进行示例性说明。

[0075] 图1是本公开实施例提供的一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图。参照图1,该方法包括以下步骤:

[0076] S110、获取驾舱制热请求。

[0077] 其中,驾舱的制热是指通过加热手段实现驾舱的取暖功能,本文中以加热手段包括发动机余温制热和水PTC制热为例进行说明。在其他实施方式中,加热手段还可包括采用其他热源实现驾舱的取暖功能,本公开实施例对此不限定。

[0078] 其中,驾舱不制热是驾舱热管理的默认工况。该步骤中,首先获取驾舱制热请求(或称为驾舱制热指令),即确认驾舱将不处于默认工况,而是驾舱具有制热需求,后续步骤中通过基于获取到的参数确定满足预设制热的条件(包括下文中的发动机余热单独制热的条件、发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件以及正温度系数水加热器单独制热的条件),则启动对应的制热方式(也可称为制热模式),即选用对应的制热手段实现驾舱取暖,如此可满足驾舱的制热需求,从而提高驾驶舒适性。

[0079] 示例性地,该步骤也可称为获取驾舱热管理指令,其后可包括温度传感器采集驾舱内的温度,当驾舱内的温度低于预设温度时,确认驾舱具有制热需求。本段中,预设温度可为24℃、26℃或其他满足驾乘人员舒适度要求的温度值,可由车辆默认设置,或由驾乘人员自主设置,本公开实施例对此不限定。

[0080] S120、基于制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温。

[0081] 其中,发动机的消耗功率是指发动机的总功率与有效功率之差,发动机的消耗功率足够大时,发动机的冷却水水温可以快速提升,从而可满足驾舱制热需求。其中,发动机的冷却水用于带走发动机运转过程中产生的热量,以避免发动机的温度过高。同时,由发动机的冷却水带走的热量可用于驾舱制热,从而实现发动机运转过程产生的热量的再利用,从而有利于降低整车能耗。即:发动机余热可用作驾舱制热的热源。

[0082] 示例性地,该步骤可包括:利用温度传感器分别采集发动机的冷却水水温和空调回路水温,并传输至热管理控制器;利用电压传感器和电流传感器分别采集发动机的电压和电流,以得到发动机的消耗功率,并传输至热管理控制器,以为后续S130做准备。

[0083] 在其他实施方式中,还可采用本领域技术人员可知的其他方式直接或者间接的获取上述参数,本公开实施例对此不限定。

[0084] S130、基于至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热。

[0085] 其中,通过对S120中获取到的参数进行预判,可确定是否满足发动机余热单独制

热的条件;若满足发动机余热单独制热的条件,则启动发动机余热单独制热。

[0086] 其中,发动机余热单独制热的条件在下文中详述。

[0087] 本公开实施例中,首先获取驾舱制热请求;其后基于该制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;最后基于至少一个获取的参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,由此在确保驾舱制热的同时,通过优先选定发动机余热单独对驾舱进行制热,有利于降低对能耗较高的正温度系数水加热器的使用需求,从而有利于降低驾舱制热能耗,进而有利于降低车辆的整体能耗。

[0088] 在一实施例中,图2是本公开实施例提供的另一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图。参照图1和图2,当S120中获取的至少一个参数包括发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温三个参数时,即S120包括S122时,S130具体可包括:

[0089] S131、基于发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温中的至少两个参数确定满足发动机余热单独制热的条件;

[0090] 其中,通过对发动机的冷却水水温和空调回路水温进行比较,可判断发动机余热单独制热手段是否可满足驾舱制热需求。

[0091] 或者,当发动机的冷却水水温较低时,还可基于发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率,判断发动机余热单独制热手段是否可满足驾舱制热需求。

[0092] 或者,基于上述三个参数可确定发动机余热单独制热的制热速率,并判断该制热速率下,发动机余热单独制热手段是否可满足驾舱制热需求。下面分情况进行说明。

[0093] 当满足发动机余热单独制热条件时,则可以利用发动机余热单独制热,即可执行S132

[0094] S132、启动发动机余热单独制热。

[0095] 由此,实现由发动机余热单独制热驾舱,从而降低整车能耗。

[0096] 在一实施例中,S131可包括:当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温和所述空调回路水温时,若发动机的冷却水水温大于第一预设温度,发动机的冷却水水温大于空调回路水温,并且发动机的冷却水水温与空调回路水温的差值大于第一预设差值,则确定满足发动机余热单独制热的条件。

[0097] 即,可基于发动机的冷却水水温和空调回路水温对发动机余热单独制热的条件进行预判,若满足,则启动发动机余热单独制热。具体地:若发动机的冷却水水温大于第一预设温度,且发动机的冷却水水温大于空调回路水温,以及发动机的冷却水水温与空调回路水温的差值大于第一预设差值,则启动发动机余热单独制热。

[0098] 由此,通过对发动机的冷却水水温和空调回路水温进行预判,并在其满足驾舱制热需求时,优先选用发动机余热对驾舱单独制热,从而有利于降低对其他制热手段的制热需求,有利于降低能耗。

[0099] 其中,发动机的冷却水水温大于第一预设温度,且发动机的冷却水水温大于空调回路水温的差值大于第一预设差值,表明发动机的冷却水水温相对于空调回路水温而言足够高,即足够为驾舱制热,可满足驾舱制热需求。基于此,可采用发动机余热单独实现驾舱制热。

[0100] 其中,第一预设温度可根据车辆的驾舱制热需求进行标定,可设置滞回区,示例性

地,该滞回区可为82℃-85℃。在其他实施方式中,还可设置为其他温度区间,可根据驾舱制热控制方法的需求设置,本公开实施例对此不限定。

[0101] 其中,第一预设差值可根据发动机的冷却水水温和空调回路水温之差以及发动机的冷却水水温查表确定,查表趋势为:发动机的冷却水水温和空调水温之差越大,第一预设差值越大,发动机的冷却水水温越高,第一预设差值越大,示例性地,第一预设差值可为20℃。

[0102] 在其他实施方式中,可基于上述趋势,根据驾舱制热控制方法的需求设置第一预设差值的取值,本公开实施例对磁不做限定。

[0103] 本公开实施例提供的驾舱制热控制方法中,首先获取驾舱制热请求;其后可获取发动机的冷却水水温和空调回路水温;最后在发动机的冷却水水温大于第一预设温度,且发动机的冷却水水温大于空调回路水温,以及二者的差值大于第一预设差值时,启动发动机余热单独制热,由此在确保驾舱制热的同时,通过优先选定发动机余热单独对驾舱进行制热,有利于降低对能耗较高的正温度系数水加热器的使用需求,从而有利于降低驾舱制热能耗,进而有利于降低车辆的整体能耗。

[0104] 上述示出的驾舱制热控制方法中,示例性地以发动机的冷却水水温和空调回路水温同步获取为例,说明了本公开实施例提供的驾舱制热控制方法。在其他实施方式中,还可设置发动机的冷却水水温与空调回路水温先后异步获得,例如,先执行获取发动机的冷却水水温,后执行获取空调回路水温;或者先执行获取空调回路水温,后执行获取发动机的冷却水水温,本公开实施例对此不限定。

[0105] 上述仅以发动机的冷却水水温和空调回路水温作为判断依据,示例性地说明了对发动机余热实现驾舱制热的预判方式,在其他实施方式中,还可结合发动机的消耗功率,实现对发动机余热实现驾舱制热的预判,下面进行示例性说明。

[0106] 在一实施例中,S131还可包括:当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温和所述发动机的消耗功率时,若发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及发动机的消耗功率大于预设功率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;其中,第二预设温度小于第一预设温度。

[0107] 即,可基于发动机的冷却水水温、空调回路水温和发动机的消耗功率对发动机余热单独制热的条件进行预判,若满足,则启动发动机余热单独制热。具体地:若发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及发动机的消耗功率大于预设功率,则启动发动机余热单独制热。

[0108] 其中,发动机的冷却水水温介于第二预设温度与第一预设温度之间时,表明发动机的冷却水水温较低,此时对发动机的消耗功率进行判断,若发动机的消耗功率大于预设功率,则表明发动机的冷却水水温可以快速上升,其可很快满足驾舱制热需求。基于此,仍可采用发动机余热单独对驾舱制热。

[0109] 其中,第二预设温度小于第一预设温度,第二预设温度也可根据车辆的驾舱制热需求进行标定,可设置滞回区,示例性地,该滞回区可为74℃-75℃。在其他实施方式中,还可设置为其他温度区间,可根据驾舱制热控制方法的需求设置,本公开实施例对此不限定。

[0110] 其中,预设功率也可根据车辆的驾舱制热需求进行标定,可设置为20Kw或其他可选功率值,本公开实施例对此不限定。

[0111] 本公开实施例中,当发动机的冷却水水温没有达到第一预设温度时,还可以对发动机的消耗功率进行判断;若发动机的消耗功率大于预设功率,则表明发动机的冷却水水温可以快速提升,此时发动机余热仍可满足驾舱制热需求,从而可采用发动机余热单独制热。

[0112] 在其他实施方式中,还可确定发动机余热制热驾舱的制热速率,若该制热速率足够高,可满足驾舱制热需求,则仍可采用发动机余热单独制热,下面进行示例性说明。

[0113] 在一实施例中,S131还可包括:当获取的参数包括所述发动机的冷却水水温、所述发动机的消耗功率和所述空调回路水温时,若发动机余热单独制热的制热速率大于预设制热速率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;其中,制热速率基于发动机的冷却水水温、空调回路水温以及发动机的消耗功率三个参数与制热速率之间的映射关系确定。

[0114] 其中,上述三个参数与制热速率之间的映射关系可通过试验得到,或通过仿真模拟得到,或通过其他方式得到,本公开实施例不限定。

[0115] 发动机的冷却水水温、空调回路水温以及发动机的消耗功率均会影响发动机余热单独制热驾舱时的制热速率。示例性地,发动机的冷却水水温越高,制热速率越高,反之越小;空调回路水温越高,制热速率越高,反之越小;发动机的消耗功率越高,制热速率越高,反之越小。

[0116] 示例性地,预设制热速率受空调回路水温、发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率影响,可前期基于一定值的目标空调回路水温,选取不同的空调回路水温、发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率数值进行试验,得到可参考的标定数据。执行该步骤时,预设制热速率可根据空调回路水温、发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率进行查表确定,查表趋势为:空调回路水温越高,制热速率越高,反之越小;发动机的冷却水水温越高,制热速率越高,反之越小;发动机的消耗功率越高,制热速率越高,反之越小。示例性地,预设制热功率的标定值范围可为0-10℃/分钟,或者设置为本领域技术人员可知的其他数值或数值范围,可根据驾舱制热控制方法的需求设置,本公开实施例对此不限定。

[0117] 在其他实施方式中,预设制热速率也可基于空调回路水温、发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率进行仿真得到,本公开实施例对此不限定。

[0118] 其中,制热速率大于预设制热速率,表明上述三个参数映射得到的制热速率可满足驾舱制热需求,此时可采用发动机余热单独为驾舱制热。

[0119] 需要说明的是,上述三个发动机余热单独制热的条件中,满足其一即可启动发动机余热单独制热。

[0120] 在上述实施方式提供的技术方案的基础上,若单独利用发动机余热不足以满足驾舱制热需求,则可以结合水PTC加热手段,以实现满足驾舱制热需求。或者,与之并列的,还可基于上述参数中的部分参数,确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件,则启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0121] 在上述实施方式的基础上,当S120中获取的参数包括发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率时,还可获取正温度系数水加热器的参数、发动机余热单独制热状态维持时间和空调回路水温温升速率,以基于这些参数中的至少3个参数判断是否可引入水PTC加热手段。下面结合图3进行示例性说明。

[0122] 在一实施例中,图3是本公开实施例提供的又一种混合动力车辆的驾舱制热控制

方法的流程图示意图。参照图3,该控制方法可包括:

[0123] S310、获取驾舱制热请求。

[0124] S320、基于制热请求获取如下参数:发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率。

[0125] S330、基于制热请求获取如下参数:正温度系数水加热器的参数、发动机余热单独制热状态维持时间和空调回路水温温升速率。

[0126] 其中,由正温度系数水加热器的参数确定其状态为无故障状态,且发动机余热不足以单独为驾舱制热时,例如,发动机余热单独制热的时间较长而存在空调回路水温温升速率较小,或者发动机的冷却水水温较低,且其消耗功率较低,而不能满足驾舱制热需求时,可引入正温度系数水加热器,其与发动机余热共同实现驾舱制热。

[0127] 其中,正温度系数水加热器的状态为无故障时,才可实现结合正温度系数水加热器实现驾舱制热。示例性地,正温度系数水加热器的故障与否,可通过对正温度系数水加热器的工作参数进行判断来甄别。例如,其实际工作参数在其正常工作参数范围内时,则表明其无故障;其实际工作参数超出了其正常工作参数范围时,则表明其出现故障。示例性地,正温度系数水加热器的工作参数可包括温度系数、表面温度分布或其他结构或性能参数,本公开实施例对此不限定。

[0128] 示例性地,该步骤可包括在正温度系数水加热器处设置可检测上述与正温度系数水加热器的状态相关的各种工作参数的传感器,利用传感器采集正温度系数水加热器的实际工作参数,将实际工作参数与正常工作参数范围进行比对,以确认正温度系数水加热器是否存在故障,并在其不存在故障,且满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件时,则采用发动机余热与水PTC共同制热。

[0129] S340、基于正温度系数水加热器的状态、以及基于发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率、发动机余热单独制热状态维持时间以及空调回路水温温升速率中的两个,确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件。

[0130] 其中,正温度系数水加热器处于无故障状态,且发动机的余热可被用于与正温度系数水加热器共同实现驾舱制热时,引入水PTC加热,下文中详述。

[0131] 如此,可实现发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件的预判,若满足,则启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热,即可执行S350。

[0132] S350、启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0133] 如此可实现由驾舱不制热状态向发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态的转换,或实现由发动机余热单独制热状态切换至发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态。

[0134] 在一实施例中,S340可包括:当采用的参数包括发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率时,若正温度系数水加热器的状态为无故障,发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及发动机的消耗功率小于或者等于预设功率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件;其中,第二预设温度小于第一预设温度。

[0135] 即,可基于正温度系数水加热器的状态、发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率对发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件进行预判,若满足,则启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。具体地:若发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及发动机的消耗功率小于或者等于预设功率,则启动发动机余热

与正温度系数水加热器共同制热。

[0136] 其中,发动机的冷却水水温介于第一预设温度与第二预设温度之间时,表明发动机的水温较低;同时,发动机的消耗功率小于或等于预设功率,表明发动机的水温提升速度较慢,单独采用发动机余热制热不足以满足驾舱制热需求,此时,需采用发动机余热制热与正温度系数水加热器制热,共同实现驾舱制热。

[0137] 由此,可实现发动机余热单独制热到发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的制热方式的切换,或者实现驾舱不制热到发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的制热方式的切换。

[0138] 在其他实施方式中,还可采用其他的判断条件,实现制热方式的切换。

[0139] 在一实施例中,S340还可包括:在采用的参数为发动机余热单独制热状态维持时间和空调回路水温温升速率时,若正温度系数水加热器的状态为无故障,发动机余热单独制热状态维持时间大于第一预设时长;空调回路水温温升速率小于第一温度变化速率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件。

[0140] 即,可基于发动机余热单独制热状态的维持时间和空调回路的温升速率对发动机余热与正温度系数水加热器共同制热进行预判,若满足,则启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。具体地:正温度系数水加热器无故障时,若发动机余热单独制热状态的维持时间大于第一预设时长,空调回路水温的温升速率小于第一温度变化速率,则切换至发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0141] 其中,当采用发动机余热单独制热一段时间(例如第一预设时长)后,继续采用发动机余热单独制热可能无法满足驾舱制热需求。基于此,设置第一温度变化速率用于衡量空调回路水温的温升速率能否满足制热需求,当采用发动机余热单独制热时,若空调回路水温的温升速率小于第一温度变化速率,则表明发动机余热单独制热的制热效果并不能满足驾舱制热需求,此时需要引入正温度系数水加热器制热,即采用发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0142] 由此,实现了发动机余热单独制热到发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的制热方式的切换。

[0143] 示例性地,第一预设时长可标定,例如可为3分钟或其他时长,可根据驾舱制热控制方法的需求设置,本公开实施例对此不限定。

[0144] 示例性地,第一温度变化速率可表示为 ΔT_1 ,其可根据发动机的冷却水水温和空调回路水温之差和发动机的冷却水水温查表确定,查表趋势为:发动机的冷却水水温和空调回路水温之差越大, ΔT_1 越大;发动机的冷却水水温越高, ΔT_1 越大,可根据驾舱制热控制方法的需求设置其具体取值,本公开实施例对其取值不做限定。

[0145] 需要说明的是,上述两个发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件中,满足其一即可启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0146] 在一实施例中,在发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的状态下,为了达到节省功耗的目的,还可对该状态下是否可切换回发动机余热单独制热进行判断。此时,可进一步获取制热请求获取发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间以及空调回路水温温升速率,并对发动机余热单独制热的条件进行预判。下面结合图4进行示例性说明。

[0147] 在一实施例中,图4是本公开实施例提供的又一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图。参照图4,该驾舱制热控制方法可包括:

[0148] S410、获取驾舱制热请求。

[0149] S420、基于制热请求获取如下参数:发动机的冷却水水温。

[0150] S430、基于制热请求获取发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间和所述空调回路水温温升速率。

[0151] 其中,当发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间较长,空调回路水温的温升速率较大时,存在切换至发动机余热单独制热的条件,即可执行S440,实现对发动机余热单独制热的条件进行预判。

[0152] S440、基于发动机的冷却水水温、发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间以及空调回路水温温升速率确定满足发动机余热单独制热的条件。

[0153] 其中,若发动机的冷却水水温较高,当发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间较长,空调回路水温的温升速率较大时,可满足发动机余热单独制热的条件。下文中详述。

[0154] 如此,可实现发动机余热单独制热的条件的预判,若满足,则启动发动机余热单独制热,即可执行S450。

[0155] S450、启动发动机余热单独制热。

[0156] 即,切换至发动机余热单独制热。如此,可实现由发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态切换至发动机余热单独制热状态。

[0157] 在一实施例中,S440可包括:若发动机的冷却水水温大于第一预设温度,当前制热状态维持时间为发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态的维持时间,该维持时间大于第二预设时长,空调回路水温温升速率大于第二温度变化速率,则确定满足发动机余热单独制热的条件。

[0158] 其中,在采用发动机余热与正温度系数水加热器共同制热一段时间(例如第二预设时长)后,继续采用该制热方式可能会增加能耗。基于此,设置第二温度变化速率用于衡量空调回路水温的温升速率能否满足制热需求,当采用发动机余热与正温度系数水加热器共同制热时,若空调回路水温的温升速率大于第二温度变化速率,则表明该共同制热方式下的制热效果能够满足驾舱制热需求,且发动机余热的制热效果稳定,该制热效果明显强于发动机余热单独制热驾舱,且强于正温度系数水加热器单独制热驾舱,此时,整车可接受比第二温度变化速率低一些的制热速率,故为降低正温度系数水加热器带来的能耗,可切换至发动机余热单独制热驾舱。

[0159] 由此,通过上述对发动机余热单独制热的条件的预判,可实现由发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的制热方式到发动机余热单独制热的切换。

[0160] 示例性地,第二预设时长可标定,例如可为3分钟或其他时长,可根据驾舱制热控制方法的需求设置,本公开实施例对此不限定。

[0161] 示例性地,第二温度变化速率可表示为 ΔT_2 ,其可根据发动机的冷却水水温和空调回路水温之差和水PTC需求功率查表确定,查表趋势为:发动机的冷却水水温和空调回路水温之差越大, ΔT_2 越大;水PTC需求功率越高, ΔT_2 越大,可根据驾舱制热控制方法的需求设置其具体取值,本公开实施例对其取值不做限定。

[0162] 在一实施例中,当发动机的冷却水水温不足以满足发动机参与驾舱制热时,可采用正温度系数水加热器单独制热。下面结合图5进行示例性说明。

[0163] 在一实施例中,图5是本公开实施例提供的又一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法的流程示意图。参照图5,该控制方法可包括:

[0164] S210、获取驾舱制热请求。

[0165] S220、基于制热请求获取如下参数:发动机的冷却水水温。

[0166] S230、基于制热请求获取正温度系数水加热器的参数。

[0167] S240、基于发动机的冷却水水温和正温度系数水加热器的状态确定满足正温度系数水加热器单独制热的条件。

[0168] 该步骤中,基于发动机的冷却水水温和正温度系数水加热器的状态对正温度系数水加热器单独制热的条件进行预判,若满足,则可执行S250。

[0169] S250、启动正温度系数水加热器单独制热。

[0170] 如此,可实现利用正温度系数水加热器单独制热驾舱。

[0171] 本实施例中,当发动机的冷却水水温过低时,其与空调回路相连通可能导致空调回路水温降低,此时发动机余热不能被引至驾舱制热,由此,可利用正温度系数水加热器单独实现驾舱制热。

[0172] 在一实施例中,S240可包括:若正温度系数水加热器的状态为无故障,发动机的冷却水水温小于第二预设温度,则确定满足正温度系数水加热器单独制热的条件。

[0173] 其中,若发动机的冷却水水温小于第二预设温度,则表明发动机余热不可实现驾舱制热,此时单独采用正温度系数水加热器实现驾舱制热。

[0174] 由此,实现正温度系数水加热器单独制热的启动,或由其他制热方式向正温度系数水加热器单独制热的切换。

[0175] 在上述实施方式的基础上,结合图6-图10对本公开实施例提供的驾舱制热控制方法中各种制热方式及其切换条件进行示例性说明。

[0176] 示例性地,图6是本公开实施例提供的一种驾舱制热回路示意图,图7是图6示出的驾舱制热回路的一种工作状态的示意图,图8是图6示出的驾舱制热回路的另一种工作状态的示意图,图9是图6示出的驾舱制热回路的又一种工作状态的示意图。参照图6-图9,该驾舱制热回路可包括发动机410、正温度系数水加热器420、三通阀430以及驾舱暖风400,此处的驾舱暖风400即空调出风。其中,三通阀430可包括三个位置,分别以1、2和3表示。三通阀430的工作位置有3种,各位置及状态说明如表1。

[0177] 表1三通阀位置与位置说明

序号	三通阀位置	三通阀位置说明
状态 1	1-2 位置	1 口进, 2 口出, 3 口不通
[0178] 状态 2	1-3 位置	1 口进, 3 口出, 2 口不通,
状态 3	1-2 与 1-3 位置的中间位置	1 口进, 2 口出, 3 口出, 开度可以比例调节

[0179] 基于表1,结合图7-图9说明三通阀430的工作状态。

[0180] 示例性地,图7示出了三通阀430在1-3位置时工作回路,此时可利用发动机410(代表发动机余热)和正温度系数水加热器420(代表水PTC)共同实现驾舱制热。具体地,2口不通,但是水可以由2口流到1口,即发动机410回路中的水可以100%地参与制热。其中,当水PTC不制热的时候,即发动机余热单独制热,当水PTC制热时,发动机余热与水PTC同时制热。示例性地,图8示出了三通阀430在1-2位置时工作回路,此时仅可采用水PTC制热。示例性地,图9示出了三通阀430在1-2和1-3间中间位置时工作回路,此时可利用发动机410(代表发动机余热)和正温度系数水加热器420(代表水PTC)共同实现驾舱制热。即:可通过开度比例调节,使得部分发动机410回路中的水参与制热。

[0181] 基于此,三通阀430在不同位置状态下,可实现四种不同的驾舱制热工况(或称为“热管理工况”,可简称为“工况”),如表2所示。

[0182] 表2三通阀位置与对应驾舱制热工况说明

序号	三通阀位置	对应驾舱制热工况
状态 1	1-2 位置	工况 1: 驾舱不制热, 即水 PTC 不制热时, 驾舱不制热 工况 2: 驾舱水 PTC 制热
[0183] 状态 2	1-3 位置	工况 3: 驾舱发动机余热制热, 即水 PTC 不制热时, 发动机余热单独制热, 水由 2 口向 1 口流动 工况 4: 驾舱发动机余热制热同时水 PTC 制热
状态 3	1-2 和 1-3 间中间位置	工况 3: 驾舱发动机余热制热 工况 4: 驾舱发动机余热制热同时水 PTC 制热

[0184] 示例性地,图10是本公开实施例提供的驾舱制热控制方法中,各工况切换原理示意图。图10中的控制逻辑可如下:

[0185] 驾舱不制热是驾舱热管理的默认工况,即工况1。

[0186] 在驾舱热管理工况处于工况1时,如果满足条件1进入驾舱发动机余热制热工况,即工况3;如果满足条件2进入驾舱水PTC制热工况,即工况2;如果满足条件3进入驾舱发动机余热制热同时水PTC制热工况,即工况4;在驾舱热管理工况处于工况2时,如果满足条件1进入工况3;如果满足条件5进入工况1;如果满足条件3进入工况4;驾舱热管理工况处于工况3时,如果满足条件5进入工况1;如果满足条件2进入工况2;如果满足条件3或条件4时进入工况4;驾舱热管理工况处于工况4时,如果满足条件6进入工况3;如果满足条件7进入工况2;如果满足条件5进入工况1。

[0187] 对上述各工况的切换条件进行说明,如下:

[0188] 条件1:包括条件1-1满足、条件1-2以及条件1-3中的至少一个;其中,条件1-1为:驾舱有制热需求,发动机的冷却水水温大于第一预设温度,且发动机的冷却水水温大于空调回路水温的温度差大于第一预设差值;

[0189] 条件1-2为:驾舱有制热需求,发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,且发动机的消耗功率大于预设功率;

[0190] 条件1-3为:基于发动机的冷却水水温、空调回路水温以及发动机的消耗功率预测的发动机余热单独制热驾舱的制热速率大于预设制热速率。

[0191] 条件2为:驾舱有制热需求,发动机的冷却水水温小于第二预设温度,且水PTC无故障。

[0192] 条件3为:驾舱有制热需求,发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,发动机的消耗功率小于或等于预设功率,且水PTC无故障;

[0193] 条件4为:驾舱有制热需求,驾舱发动机余热制热状态维持时间大于第一预设时长,空调回路水温温升速率小于第一温度变化速率,且水PTC无故障;

[0194] 条件5为:驾舱无制热需求;

[0195] 条件6为:驾舱有制热需求,发动机的冷却水水温大于第一预设温度,驾舱发动机余热制热同时水PTC制热状态维持时间大于第二预设时长,空调回路水温温升速率大于第二温度变化速率;

[0196] 或者条件6可为:水PTC故障;

[0197] 条件7为:驾舱有制热需求,且发动机的冷却水水温小于第二预设温度,该条件出现的场景可为:发动机由高功率到低功率的工作状态的转变,导致采用发动机余热制热的制热效率下降,此时如果外界环境温度较低,那么很容易导致发动机的冷却水水温度降低,甚至低于第二预设温度,此时,需采用水PTC单独制热,即在工况4的基础上,满足条件7时则切换为工况2。

[0198] 如此,基于上述切换控制逻辑与切换条件,可实现四种驾舱制热工况(如前工况1~工况4)的切换,相对于现有技术的方案中针对驾舱制热管理的控制方法简单,不能准确提前预判有效的热管理手段,以及不能在较多工况下同时保证整车能耗与驾舱的制热效率的现象。本公开实施例提供的驾舱制热控制方法可根据热源(包括发动机余热和水PTC热)状态和驾舱回路状态提前预判有效的热管理手段,并能在驾舱制热效率较低时及时切换到更有效的热管理手段;以及在保证制热效果前提下通过优先使用发动机余热制热驾舱来降低整车的能耗。

[0199] 基于同一构思,本公开实施例还提供了一种混合动力车辆的驾舱制热控制装置(本文中,可简称为“控制装置”或“装置”),该控制装置可用于执行上述实施方式提供的任一种方法。因此,该控制装置也具有上述实施方式中的任一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法所具有的有益效果,相同之处可参照上文中对混合动力车辆的驾舱制热控制方法的解释说明进行理解,下文中不再赘述。

[0200] 示例性地,图11是本公开实施例提供的一种混合动力车辆的驾舱制热控制装置的结构示意图。参照图11,该驾舱制热控制装置包括:制热请求获取模块510,用于获取驾舱制热请求;第一参数获取模块520,用于基于制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;发动机余热单独制热启动模块530,用于基于至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热。

[0201] 本公开实施提供的驾舱制热控制装置中,制热请求获取模块510可获取驾舱制热

请求;第一参数获取模块520可基于制热请求获取发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率以及空调回路水温中的至少一个参数;发动机余热单独制热启动模块530可基于上述至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热,由此在确保驾舱制热的同时,通过基于上述参数中的至少一个预判发动机余热单独制热的条件,以优先选定发动机余热单独对驾舱进行制热,有利于降低对能耗较高的正温度系数水加热器的使用需求,从而有利于降低驾舱制热能耗,进而有利于降低车辆的整体能耗。

[0202] 在一实施例中,图12是本公开实施例提供的另一种混合动力车辆的驾舱制热控制装置的结构示意图。在图11的基础上,参照图12,发动机余热单独制热启动模块530包括发动机余热单独制热条件确定子模块531和发动机余热单独制热启动子模块532;发动机余热单独制热条件确定子模块531,用于当获取的参数包括发动机的冷却水水温和空调回路水温时,若发动机的冷却水水温大于第一预设温度,发动机的冷却水水温与空调回路水温的差值大于第一预设差值,则确定满足发动机余热单独制热的条件;发动机余热单独制热启动子模块532,用于启动发动机余热单独制热。

[0203] 在一实施例中,发动机余热单独制热条件确定子模块531,还用于当获取的参数包括发动机的冷却水水温和发动机的消耗功率时,若发动机的冷却水水温小于第一预设温度,且大于第二预设温度,以及发动机的消耗功率大于预设功率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;其中,第二预设温度小于第一预设温度。

[0204] 在一实施例中,发动机余热单独制热条件确定子模块531,还用于当获取的参数包括发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温时,若发动机余热单独制热的制热速率大于预设制热速率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;其中,制热速率基于发动机的冷却水水温、空调回路水温、发动机的消耗功率三个参数与制热速率之间的映射关系确定。

[0205] 在一实施例中,该驾舱制热控制装置还包括:第二参数获取模块521,用于获取发动机余热单独制热状态维持时间和空调回路水温温升速率;共同制热条件确定模块540,用于当不满足发动机余热单独制热的条件时,若发动机余热单独制热状态维持时间大于第一预设时长;空调回路水温温升速率小于第一温度变化速率,则确定满足发动机余热与正温度系数水加热器共同制热的条件;共同制热启动模块542,用于启动发动机余热与正温度系数水加热器共同制热。

[0206] 在一实施例中,该驾舱制热控制装置还包括:第三参数获取模块522,用于获取发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间;发动机余热单独制热条件确定子模块531,还用于若发动机的冷却水水温大于第一预设温度,发动机余热与正温度系数水加热器共同制热状态维持时间大于第二预设时长,且空调回路水温温升速率大于第二温度变化速率,则确定满足发动机余热单独制热的条件;发动机余热单独制热启动子模块532,还用于切换至发动机余热单独制热。

[0207] 在一实施例中,该驾舱制热控制装置还包括:正温度系数水加热器单独制热条件确定模块550,用于当确定不满足发动机余热单独制热的条件时,若发动机的冷却水水温小于第二预设温度,则确定满足正温度系数水加热器单独制热的条件;正温度系数水加热器单独制热启动模块552,用于启动正温度系数水加热器单独制热。

[0208] 本公开实施例提供的驾舱制热控制装置,可根据热源(包括发动机余热和水PTC

热)状态和驾舱回路状态提前预判有效的热管理手段,并能在驾舱制热效率较低时及时切换到更有效的热管理手段;以及在保证制热效果前提下通过优先使用发动机余热制热驾舱来降低整车的能耗。

[0209] 以上实施例公开的装置能够实现以上各方法实施例公开的方法的流程,具有相同或相应的有益效果,为避免重复,在此不再赘述。

[0210] 同时,图11和图12中示出的功能模块仅是对控制装置在功能上的划分,在实际产品中,各模块可分立或集成设置,本公开实施例对此不限定。

[0211] 在上述实施方式的基础上,本公开实施例还提供了一种电子设备。示例性地,图13是本公开实施例提供的电子设备的硬件结构示意图。参照图13,该电子设备包括:

[0212] 一个或多个处理器701,图13中以一个处理器701为例;

[0213] 存储器702;

[0214] 所述电子设备还可以包括:输入装置703和输出装置704。

[0215] 所述电子设备中的处理器701、存储器702、输入装置703和输出装置704可以通过总线或者其他方式连接,图13中示例性地以通过总线连接为例示出其连接方式。

[0216] 其中,存储器702作为一种非暂态计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本公开实施例中的应用程序的混合动力车辆的驾舱制热控制方法对应的程序指令/模块(例如,附图11所示的制热请求获取模块510、第一参数获取模块520和发动机余热单独制热启动模块530)。处理器701通过运行存储在存储器702中的软件程序、指令以及模块,从而执行服务器的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例的混合动力车辆的驾舱制热控制方法。

[0217] 存储器702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电子设备的使用所创建的数据等。

[0218] 此外,存储器702可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非暂态性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态性固态存储器件。

[0219] 在一些实施例中,存储器702可选包括相对于处理器701远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至终端设备。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。

[0220] 输入装置703可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0221] 输出装置704可包括显示屏等显示设备。

[0222] 示例性地,本公开实施例提供的电子设备可为车载电子设备或应用于其他场景的电子设备,本公开实施例对此不限定。

[0223] 在上述实施方式的基础上,本公开实施例还提供一种包含计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储程序或指令,该程序或指令使计算机执行行时用于执行一种混合动力车辆的驾舱制热控制方法,该方法包括:

[0224] 获取驾舱制热请求;

[0225] 基于制热请求获取如下参数中的至少一个参数:发动机的冷却水水温、发动机的消耗功率和空调回路水温;

[0226] 基于至少一个参数确定满足发动机余热单独制热的条件时,则启动发动机余热单独制热。

[0227] 可选的,该计算机可执行指令在由计算机处理器执行时还可以用于执行本公开任意实施例所提供的混合动力车辆的驾舱制热控制方法的技术方案。

[0228] 通过以上关于实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,本公开可借助软件及必需的通用硬件来实现,当然也可以通过硬件实现,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本公开的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品可以存储在计算机可读存储介质中,如计算机的软盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、闪存(FLASH)、硬盘或光盘等,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本公开各个实施例所述的方法。

[0229] 在上述实施方式的基础上,本公开实施例还提供了一种混合动力车辆的驾舱制热控制系统,也称为热管理系统,该驾舱制热控制系统包括上述实施方式提供的任一种驾舱制热控制装置。因此,该热管理系统也具有上述实施方式中的驾舱制热控制方法和装置所具有的有益效果,相同之处可参照上文中对驾舱制热控制方法和装置的解释说明进行理解,在此不赘述。

[0230] 在一些实施例中,热管理系统还可包括温度传感器、电流传感器、电压传感器以及其他功能或结构部件,本公开实施例对此不赘述也不限定。

[0231] 在上述实施方式的基础上,本公开实施例还提供了一种混合动力车辆,该混合动力车辆包括上述实施方式中的驾舱制热控制系统。因此,该混合动力车辆也具有上述实施方式中的驾舱制热控制方法、装置及系统所具有的游戏效果,可参照上文中对驾舱制热控制方法、装置及系统的解释说明进行理解,在此不赘述。

[0232] 在一些实施例中,混合动力车辆还可包括动力系统、定位系统、驾舱制冷系统、影音娱乐系统、整车机械架构等其他功能或结构系统或构件,本公开实施例对此不赘述也不限定。

[0233] 本公开实施例提供的混合动力车辆,可在确保驾舱制热的同时,通过优先选定发动机余热单独对驾舱进行制热,有利于降低对能耗较高的正温度系数水加热器的使用需求,从而有利于降低驾舱制热能耗,进而有利于降低车辆的整体能耗。

[0234] 需要说明的是,在本文中,诸如“第一”和“第二”等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0235] 以上所述仅是本公开的具体实施方式,使本领域技术人员能够理解或实现本公开。对这些实施例的多种修改对本领域的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公开的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本公开将不会被限制于本文所述的这些实施例,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。

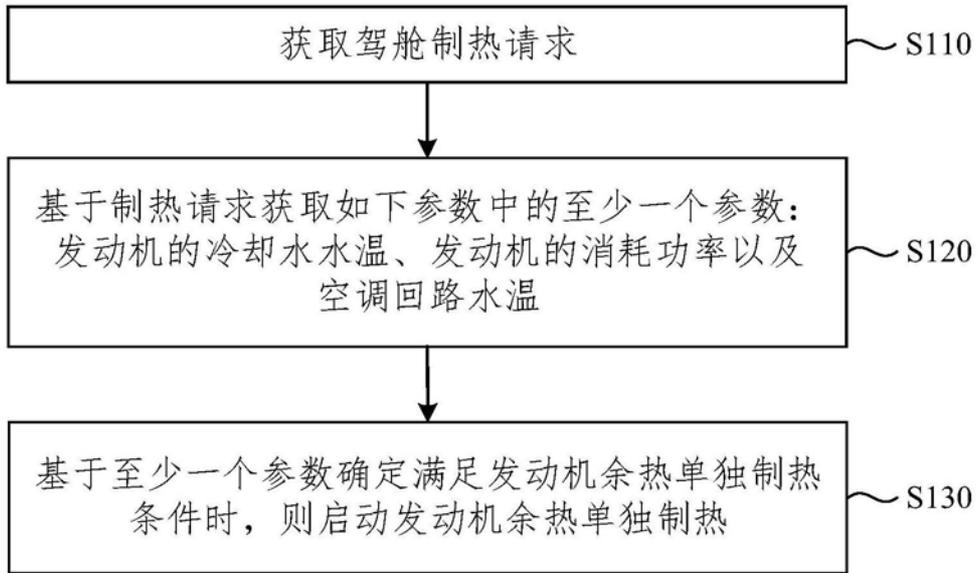


图1

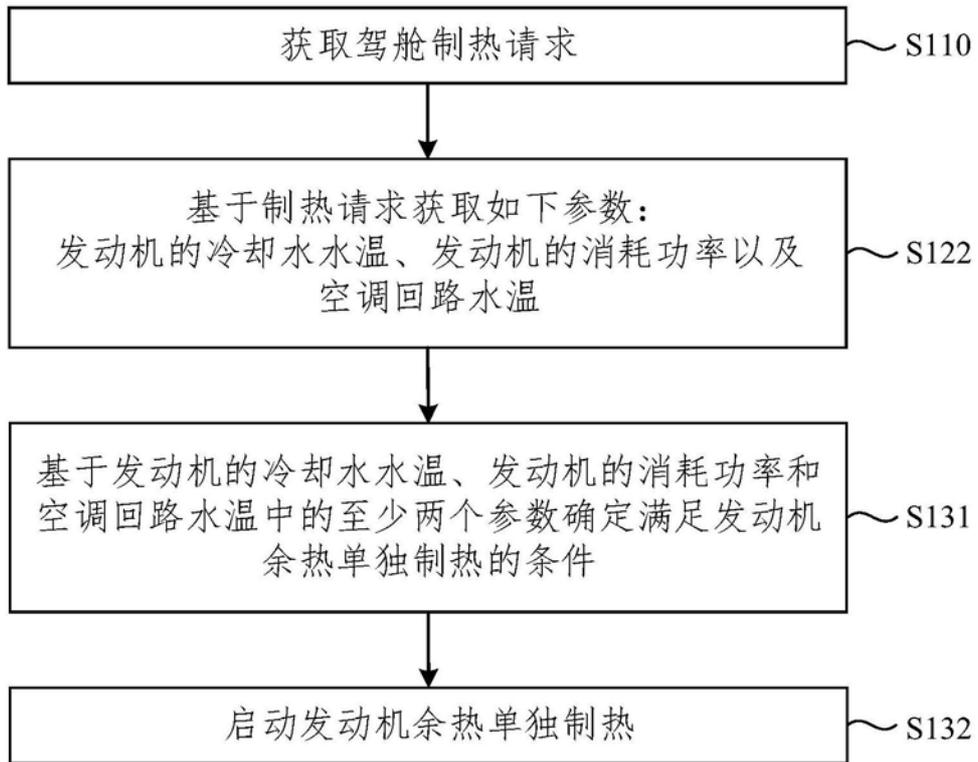


图2

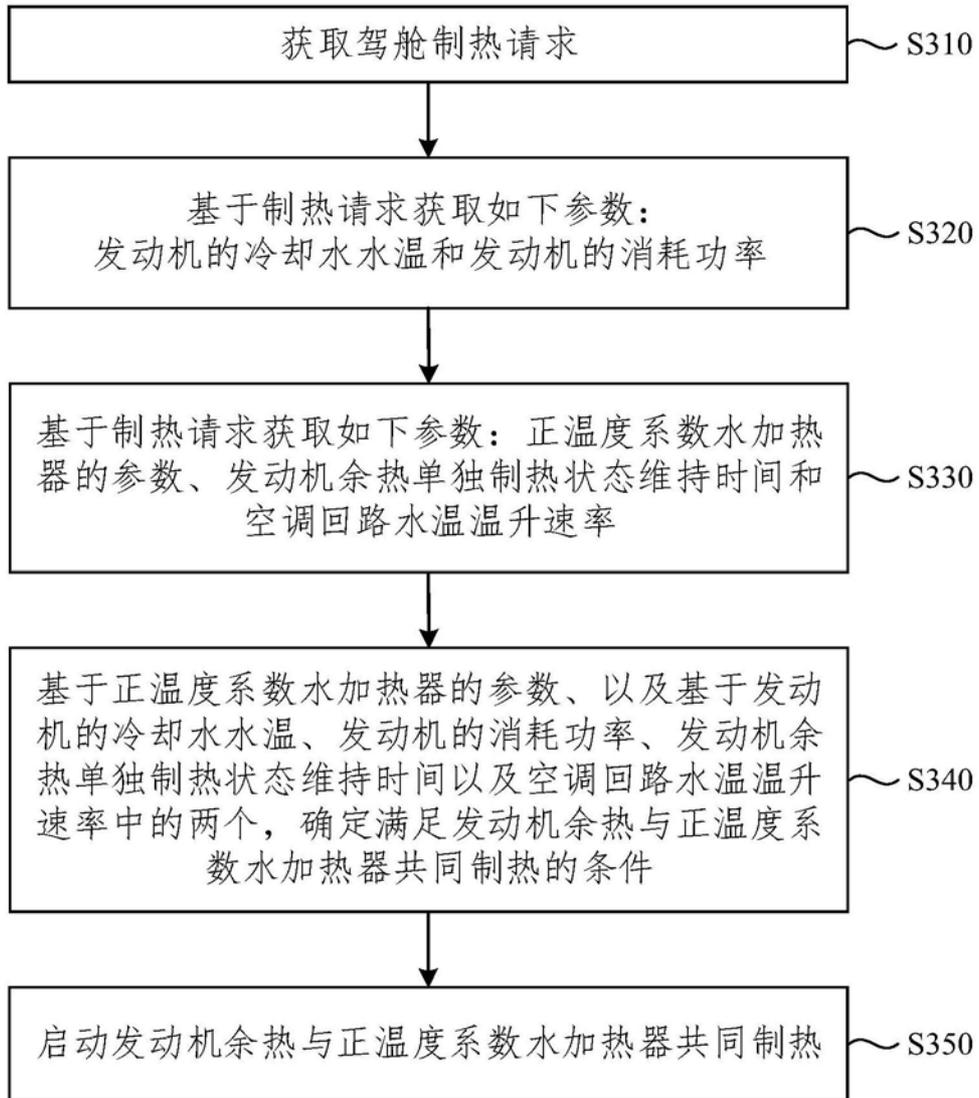


图3

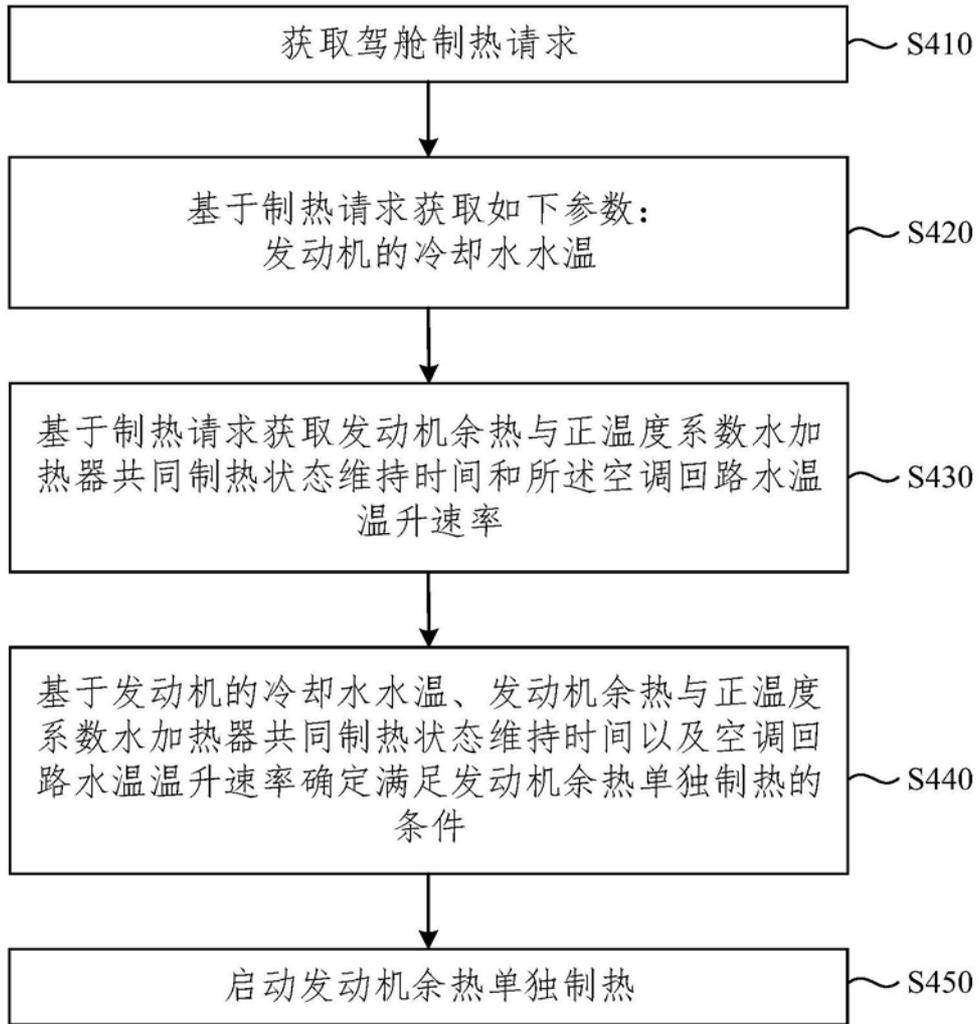


图4

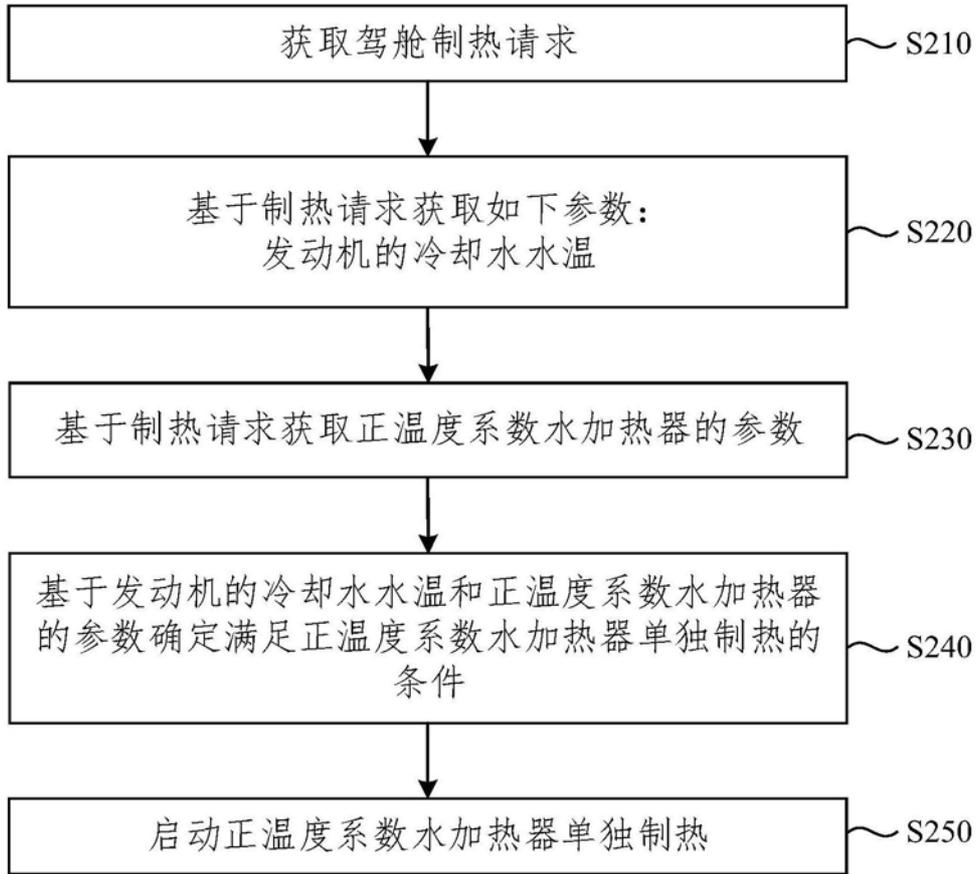


图5

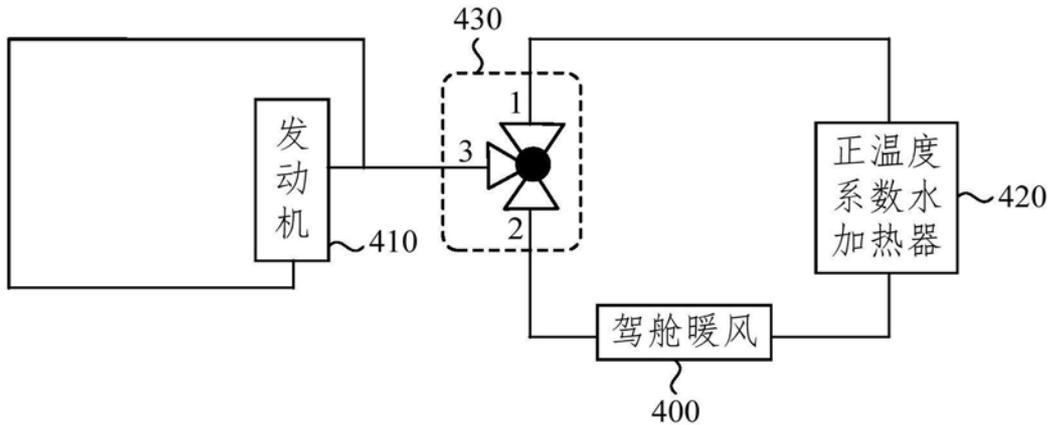


图6

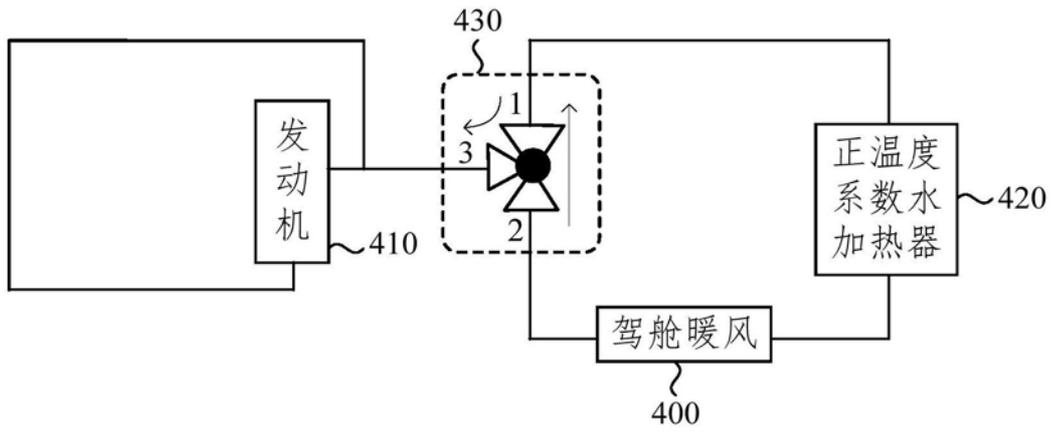


图7

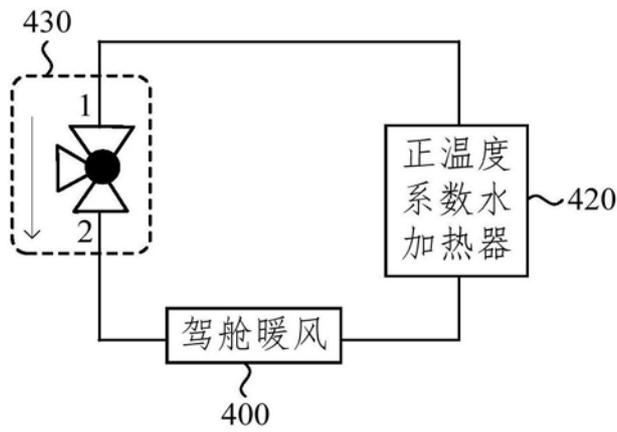


图8

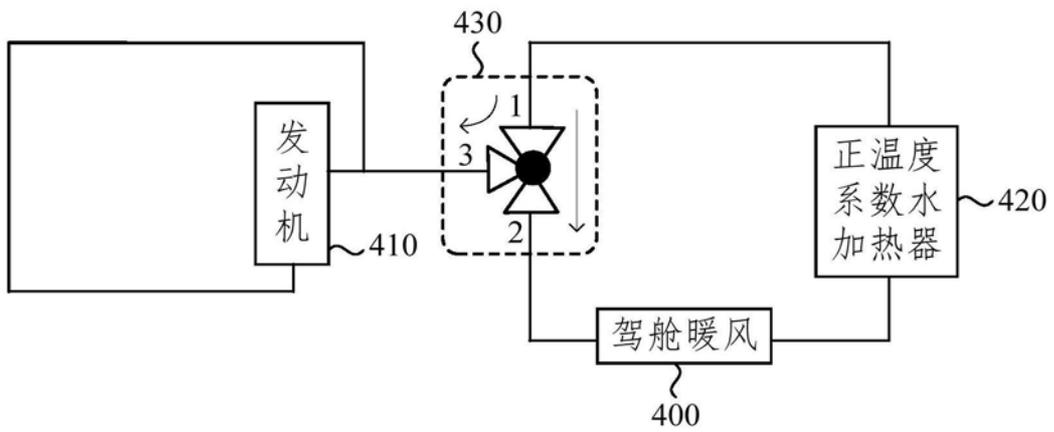


图9

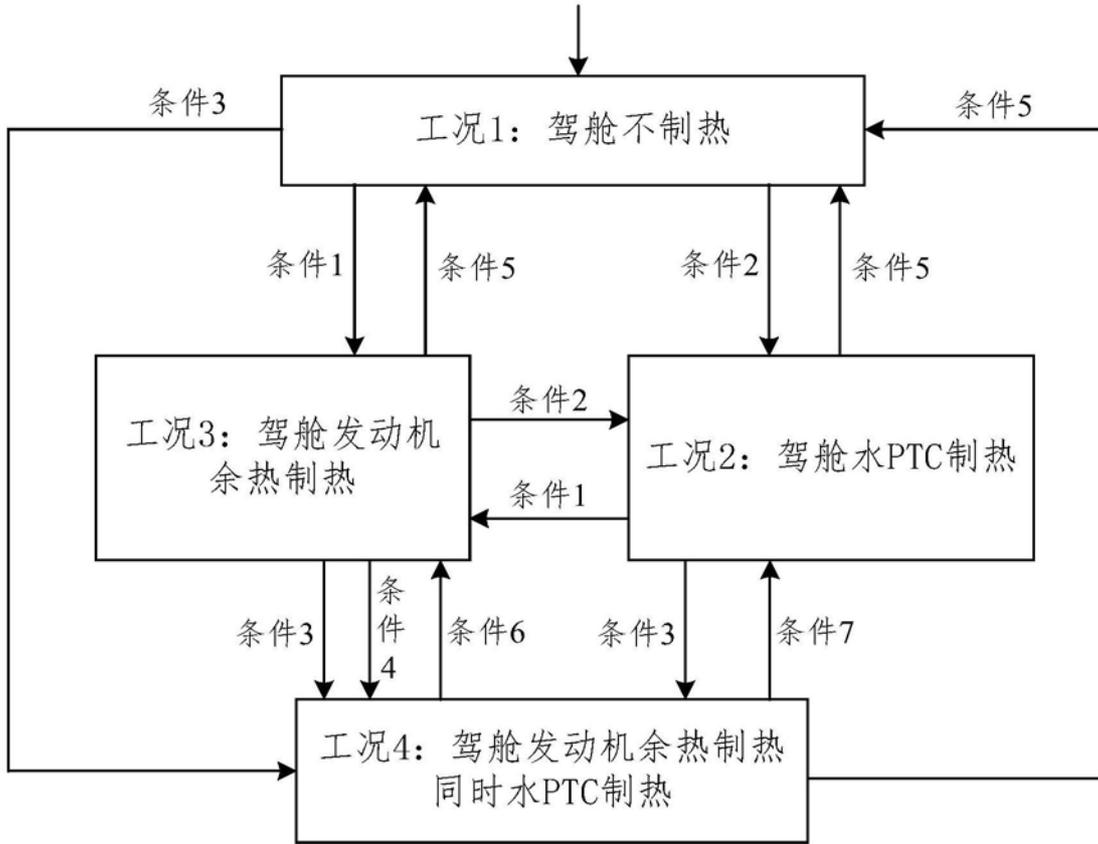


图10

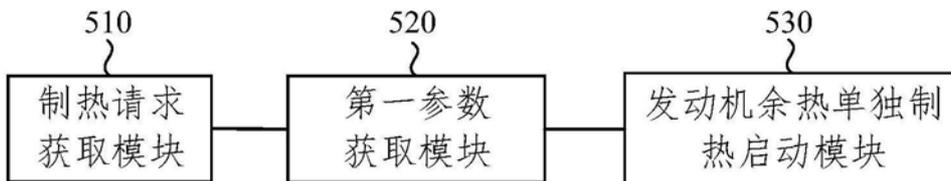


图11

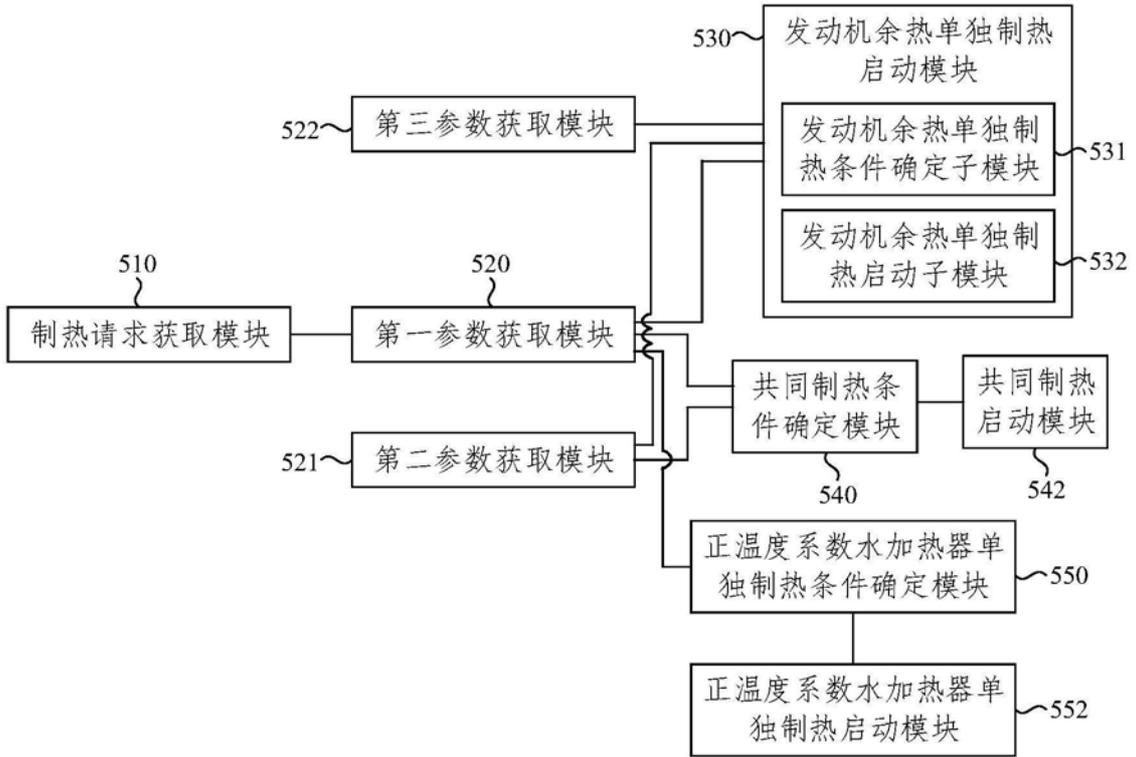


图12

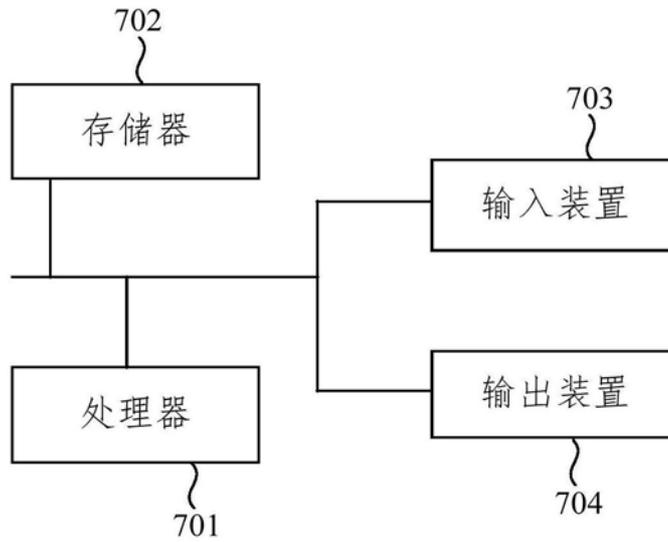


图13