



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109585973 A

(43)申请公布日 2019.04.05

(21)申请号 201811407842.3

H01M 10/635(2014.01)

(22)申请日 2018.11.23

(71)申请人 福建省汽车工业集团云度新能源汽车股份有限公司

地址 351100 福建省莆田市涵江区江口镇石西村荔涵大道729号

(72)发明人 周章根 刘心文 赵明 刘艳 宋飞亭 宗福才

(74)专利代理机构 福州市景弘专利代理事务所 (普通合伙) 35219

代理人 黄以琳 林祥翔

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

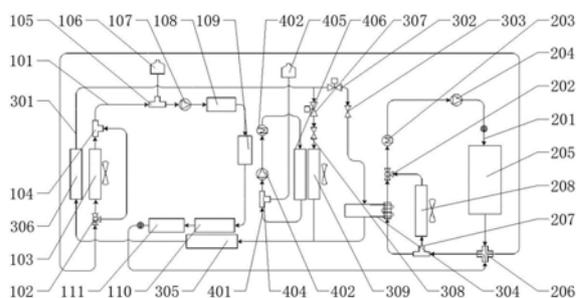
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

一种动力电池热管理方法及系统

(57)摘要

本发明公开了一种动力电池热管理方法,包括如下步骤:获取车辆参数、设备启停阈值,车辆参数包括环境温度和电池最高温度,启停阈值包括第一启停阈值和第二启停阈值,比对环境温度与第一启停阈值,比对电池最高温度与第二启停阈值,针对电池低温散热器冷却问题,将环境温度作为控制变量引入到电池热管理控制策略中,根据低温散热器本身的冷却能力,合理的设置设计阈值,当电池有冷却需求时,结合环境温度条件来判断是否启用低温散热器对电池进行冷却,这种措施降低了低温散热器的无效使用问题,降低了整车能耗。



1. 一种动力电池热管理方法,其特征在于,包括如下步骤:获取车辆参数、设备启停阈值;

所述车辆参数包括环境温度和电池最高温度;

所述启停阈值包括第一启停阈值和第二启停阈值;

比对环境温度与第一启停阈值,比对电池最高温度与第二启停阈值,若环境温度小于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,启动风扇和电池低温散热器,若环境温度大于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,电池低温散热器不工作。

2. 根据权利要求1所述的动力电池热管理方法,其特征在于,所述车辆参数还包括电池最低温度,所述启停阈值还包括第三启停阈值,还包括步骤:

依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差,若电池温差小于第三启停阈值,启动风扇、压缩机和电池冷却器工作,若电池温差大于第三启停阈值,仅启动管路连接电池、电池冷却器和低温散热器的水泵工作。

3. 根据权利要求1所述的动力电池热管理方法,其特征在于,所述车辆参数还包括电池最低温度、电池充放电状态,所述启停阈值包括第三启停阈值、第四启停阈值、第五启停阈值、第六启停阈值和第七启停阈值,还包括如下步骤:

依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

若处于充电状态下,电池温差小于第三启停阈值,环境温度小于第四启停阈值,电池最低温度小于第五启停阈值,启动管路连接电池、电池冷却器、WPTC加热器和水泵工作;

若处于放电状态下,电池温差小于或等于第三启停阈值,环境温度小于或等于第六启停阈值,电池最低温度小于或等于第七启停阈值,启动WPTC加热器工作。

4. 根据权利要求3所述的动力电池热管理方法,其特征在于,所述启停阈值还包括第八启停阈值,还包括步骤:

若处于放电状态下,电池温差小于等于第三启停阈值,电池最低温度小于等于第五启停阈值,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于等于第八启停阈值时,启动电池包余热加热回路。

5. 根据权利要求1所述的动力电池热管理方法,其特征在于,所述车辆参数还包括电池最低温度,所述启停阈值还包括第三启停阈值、第八启停阈值、第九启停阈值和第十启停阈值,还包括以下步骤:

依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

若环境温度小于等于第九启停阈值、电池最低温度小于等于第十启停阈值,电池温差小于等于第三启停阈值,启动WPTC加热回路,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于第八启停阈值,则关闭WPTC加热回路,启动电池包余热加热回路。

6. 一种动力电池热管理系统,其特征在于,系统内设有计算机程序,所述计算机程序被运行时执行步骤,所述步骤包括:获取车辆参数、设备启停阈值;

所述车辆参数包括环境温度和电池最高温度;

所述启停阈值包括第一启停阈值和第二启停阈值;

比对环境温度与第一启停阈值,比对电池最高温度与第二启停阈值,若环境温度小于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,启动风扇和电池低温散热器,若环境温度大于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,电池低温散热器不工作。

7. 根据权利要求6所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述车辆参数还包括电池最低温度,所述启停阈值还包括第三启停阈值,计算机程序被运行时还包括如下步骤:

依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差,若电池温差小于第三启停阈值,启动风扇、压缩机和电池冷却器工作,若电池温差大于第三启停阈值,仅启动管路连接电池、电池冷却器和水泵工作。

8. 根据权利要求6所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述车辆参数还包括电池最低温度、电池充放电状态,所述启停阈值包括第三启停阈值、第四启停阈值、第五启停阈值、第六启停阈值和第七启停阈值,计算机程序被运行时还包括如下步骤:

依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

若处于充电状态下,电池温差小于第三启停阈值,环境温度小于第四启停阈值,电池最低温度小于第五启停阈值,启动管路连接电池、电池冷却器、WPTC加热器和水泵工作

若处于放电状态下,电池温差小于或等于第三启停阈值,环境温度小于或等于第六启停阈值,电池最低温度小于或等于第七启停阈值,启动WPTC加热器工作。

9. 根据权利要求8所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述启停阈值还包括第八启停阈值,计算机程序被运行时还包括如下步骤:

若处于放电状态下,电池温差小于等于第三启停阈值,电池最低温度小于等于第五启停阈值,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于等于第八启停阈值时,启动电池包余热加热回路。

10. 根据权利要求9所述的动力电池热管理系统,其特征在于,所述车辆参数还包括电池最低温度,所述启停阈值还包括第三启停阈值、第八启停阈值、第九启停阈值和第十启停阈值,计算机程序被运行时还包括如下步骤:

依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

若环境温度小于等于第九启停阈值、电池最低温度小于等于第八启停阈值,电池温差小于等于第三启停阈值,启动WPTC加热回路,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于第八启停阈值,则关闭WPTC加热回路,启动电池包余热加热回路。

## 一种动力电池热管理方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车技术领域,特别涉及一种动力电池热管理方法及系统。

### 背景技术

[0002] 随着诸如混合动力汽车和纯电动汽车的新能源汽车市场越来越大,车辆厂商的相应产品及技术也在不断地完善,而在已知的新能源汽车结构中,包含着大量的散热、冷却及车内温度调节系统,其相互之间大多缺少相互协同工作的方案,更缺少通过车辆低温散热器依靠温度阈值进行电池热管理的功能,造成车辆低温散热器使用困难,在电池技术尚不完美的情况下进一步加剧了车辆使用时的电量损耗。

### 发明内容

[0003] 为此,需要提供一种动力电池热管理方法及系统,以解决现有技术中缺少通过车辆低温散热器依靠温度阈值进行电池热管理的功能,造成车辆低温散热器使用困难,在电池技术尚不完美的情况下进一步加剧了车辆使用时电量损耗的问题。

[0004] 为实现上述目的,发明人提供了一种动力电池热管理方法,包括如下步骤:获取车辆参数、设备启停阈值;

[0005] 所述车辆参数包括环境温度和电池最高温度;

[0006] 所述启停阈值包括第一启停阈值和第二启停阈值;

[0007] 比对环境温度与第一启停阈值,比对电池最高温度与第二启停阈值,若环境温度小于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,启动风扇和电池低温散热器,若环境温度大于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,电池低温散热器不工作。

[0008] 进一步地,所述车辆参数还包括电池最低温度,所述启停阈值还包括第三启停阈值,还包括步骤:

[0009] 依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差,若电池温差小于第三启停阈值,启动风扇、压缩机和电池冷却器工作,若电池温差大于第三启停阈值,仅启动管路连接电池、电池冷却器和水泵工作。

[0010] 进一步地,所述车辆参数还包括电池最低温度、电池充放电状态,所述启停阈值包括第三启停阈值、第四启停阈值、第五启停阈值、第六启停阈值和第七启停阈值,还包括如下步骤:

[0011] 依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

[0012] 若处于充电状态下,电池温差小于第三启停阈值,环境温度小于第四启停阈值,电池最低温度小于第五启停阈值,启动管路连接电池、电池冷却器、WPTC加热器和水泵工作

[0013] 若处于放电状态下,电池温差小于或等于第三启停阈值,环境温度小于或等于第六启停阈值,电池最低温度小于或等于第七启停阈值,启动WPTC加热器工作。

[0014] 进一步地,所述启停阈值还包括第八启停阈值,还包括步骤:

[0015] 若处于放电状态下,电池温差小于等于第三启停阈值,电池最低温度小于等于第

五启停阈值,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于等于第八启停阈值时,启动电池包余热加热回路。

[0016] 进一步地,所述车辆参数还包括电池最低温度,所述启停阈值还包括第三启停阈值、第八启停阈值、第九启停阈值和第十启停阈值,还包括以下步骤:

[0017] 依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

[0018] 若环境温度小于等于第九启停阈值、电池最低温度小于等于第八启停阈值,电池温差小于等于第三启停阈值,启动WPTC加热回路,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于第八启停阈值,则关闭WPTC加热回路,启动电池包余热加热回路。

[0019] 区别于现有技术,上述技术方案针对电池低温散热器冷却问题,将环境温度作为控制变量引入到电池热管理控制策略中,根据低温散热器本身的冷却能力,合理的设置设计阈值,当电池有冷却需求时,结合环境温度条件来判断是否启用低温散热器对电池进行冷却,这种措施降低了低温散热器的无效使用问题,降低了整车能耗。

[0020] 为实现上述目的,发明人还提供了一种动力电池热管理系统,系统内设有计算机程序,所述计算机程序被运行时执行步骤,所述步骤包括:获取车辆参数、设备启停阈值;

[0021] 所述车辆参数包括环境温度和电池最高温度;

[0022] 所述启停阈值包括第一启停阈值和第二启停阈值;

[0023] 比对环境温度与第一启停阈值,比对电池最高温度与第二启停阈值,若环境温度小于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,启动风扇和电池低温散热器,若环境温度大于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,电池低温散热器不工作。

[0024] 进一步地,所述车辆参数还包括电池最低温度,所述启停阈值还包括第三启停阈值,计算机程序被运行时还包括如下步骤:

[0025] 依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差,若电池温差小于第三启停阈值,启动风扇、压缩机和电池冷却器工作,若电池温差大于第三启停阈值,仅启动管路连接电池、电池冷却器和水泵工作。

[0026] 进一步地,所述车辆参数还包括电池最低温度、电池充放电状态,所述启停阈值包括第三启停阈值、第四启停阈值、第五启停阈值、第六启停阈值和第七启停阈值,计算机程序被运行时还包括如下步骤:

[0027] 依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

[0028] 若处于充电状态下,电池温差小于第三启停阈值,环境温度小于第四启停阈值,电池最低温度小于第五启停阈值,启动管路连接电池、电池冷却器、WPTC加热器和水泵工作

[0029] 若处于放电状态下,电池温差小于或等于第三启停阈值,环境温度小于或等于第六启停阈值,电池最低温度小于或等于第七启停阈值,启动WPTC加热器工作。

[0030] 进一步地,所述启停阈值还包括第八启停阈值,计算机程序被运行时还包括如下步骤:

[0031] 若处于放电状态下,电池温差小于等于第三启停阈值,电池最低温度小于等于第五启停阈值,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于等于第八启停阈值时,启动电池包余热加热回路。

[0032] 进一步地,所述车辆参数还包括电池最低温度,所述启停阈值还包括第三启停阈值、第八启停阈值、第九启停阈值和第十启停阈值,计算机程序被运行时还包括如下步骤:

[0033] 依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差；

[0034] 若环境温度小于等于第九启停阈值、电池最低温度小于等于第八启停阈值，电池温差小于等于第三启停阈值，启动WPTC加热回路，连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于第八启停阈值，则关闭WPTC加热回路，启动电池包余热加热回路。

[0035] 区别于现有技术，上述技术方案通过在动力电池热管理系统内设置计算机程序，将环境温度作为控制变量引入到电池热管理控制策略中，根据低温散热器本身的冷却能力，合理的设置设计阈值，当电池有冷却需求时，结合环境温度条件来判断是否启用低温散热器对电池进行冷却，这种措施降低了低温散热器的无效使用问题，降低了整车能耗。

## 附图说明

[0036] 图1为本发明实施例中动力电池热管理系统的整体结构示意图。

[0037] 附图标记说明：

[0038] 101、第一循环管路； 102、第一三通电磁阀； 103、散热器；

[0039] 104、第一三通管； 105、第二三通管； 106、第一膨胀水壶；

[0040] 107、第一水泵； 108、充电机； 109、DCDC； 110、电机控制器；

[0041] 111、控制电机；

[0042] 201、第二循环管路； 202、第二三通电磁阀；

[0043] 203、第二WPTC加热器； 204、第三水泵； 205、电池包；

[0044] 206、第一四通电磁阀； 207、第四三通管； 208、低温散热器；

[0045] 301、第三循环管路； 302、第二电磁阀； 303、第二膨胀阀；

[0046] 304、电池冷却器； 305、压缩机； 306、冷凝器；

[0047] 307、第一电磁阀； 308、第一膨胀阀； 309、蒸发器；

[0048] 401、第四循环管路； 402、第一WPTC加热器； 403、第二水泵；

[0049] 404、第三三通管； 405、第二膨胀水壶； 406、水暖换热器。

## 具体实施方式

[0050] 为详细说明技术方案的技术内容、构造特征、所实现目的及效果，以下结合具体实施例并配合附图详予说明。

[0051] 请参阅图1，本实施例公开了一种动力电池热管理方法及系统，该系统包括第一循环管路101、第二循环管路201、第三循环管路301和第四循环管路401。第一循环管路上管路连接有第一三通电磁阀102、散热器103、第一三通管104、第二三通管105、第一水泵107、充电机108、DCDC109、电机控制器110和控制电机111，第一循环管路101通过第一四通电磁阀206与第二循环管路201相连通，第一膨胀水壶106通过第二三通管与第一循环管路101管路连接。第二循环管路201上管路连通有第二三通电磁阀202、第二WPTC加热器203、第三水泵204、电池包205、第四三通管207和低温散热器208。第三循环管路301上管路连接有电池冷却器304，第三循环管路301过电池冷却器304与第二循环管路进行热交换，第三循环管路301上管路连接有第二电磁阀302、第二膨胀阀303、压缩机305和冷凝器306，第一电磁阀307、第一膨胀阀308和蒸发器309通过管路连接于第三循环管路301上。第四循环管路401包括第一WPTC加热器402、第二水泵403、第三三通管404、第二膨胀水壶405和水暖换热器406，

第二膨胀水壶405通过第二三通管404与第四循环管路401管路连接(在本实施例中,管路上的温度感应器分别设置于第一循环管路和第二循环管路上)。

[0052] 在动力电池热管理方法的工作过程中,执行如下步骤:

[0053] S101:获取环境温度和电池最高温度、设备启停阈值、第一启停阈值和第二启停阈值;

[0054] S102:比对环境温度与第一启停阈值,比对电池最高温度与第二启停阈值;

[0055] S103:若环境温度小于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,启动电池低温散热器以及与低温散热器相对应的风扇,第一循环管路及第二循环管路内的热交换液体通过低温散热器对外界进行热交换处理,进而使降温的冷却液;

[0056] S104:若环境温度大于第一启停阈值,电池最高温度大于第二启停阈值,电池低温散热器不工作。

[0057] 在本实施例中,车辆参数包括环境温度和电池最高温度,作为启停阈值的第一启停阈值温度设置为 $25^{\circ}\text{C}$ ,第二启停阈值温度设置为 $32^{\circ}\text{C}$ ,电池最高温度可通过设置于电池包内预设的温度检测器或通过设置于第二循环管路上的第二水温传感器进行检测。

[0058] 针对电池低温散热器冷却问题,将环境温度作为控制变量引入到电池热管理控制策略中,根据低温散热器本身的冷却能力,合理的设置设计阈值,当电池有冷却需求时,结合环境温度条件来判断是否启用低温散热器对电池进行冷却,该方法降低了低温散热器的无效使用问题,降低了整车能量消耗。

[0059] 在某些优选实施例中,若所述电池最高温度 $T_{\max} \leq 30^{\circ}\text{C}$ ,所述第三水泵停止工作,电池低温散热器回路停止工作,若此时驱动系统有散热需求或乘员舱有制冷需求,则风扇继续工作,若不满足,则关闭风扇;

[0060] 在本实施例中,为了保证电池系统始终在规定温差范围内运行,提高电池系统使用寿命,还包括如下步骤:

[0061] S201:获取环境温度和电池最高温度、电池最低温度和第三启停阈值;

[0062] S202:依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

[0063] S203:若电池温差小于第三启停阈值,启动风扇、压缩机和冷凝器工作,第三循环管路内经过冷凝器及压缩机降温后的冷却液通过电池冷却器与第二循环管路内的冷却液进行热交换,进而对电池包进行冷却处理;

[0064] S204:若电池温差大于第三启停阈值,仅启动第三水泵工作,第三水泵驱动第二循环管路内的冷却液进行电池的热交换。

[0065] 在上述实施例中,第三启停阈值选用 $5^{\circ}\text{C}$ ,电池的最高温度和最低温度可通过设置于电池上的多个温度感应器同时检测,以实现电池包各个部分温度的检测,进而实现电池包温差的监控。

[0066] 通过将电池温差作为控制变量引入到电池热管理策略中,加热或冷却过程中,若电池温差超过设计阈值,则先对电池系统进行均温然后再对电池进行加热或冷却,这种均温措施保证了电池系统始终在规定温差范围内运行,提高了电池系统使用寿命。

[0067] 在某些优选实施例中,若所述电池最高温度 $T_{\max} \leq 36^{\circ}\text{C}$ ,依次关闭压缩机,风扇,第三水泵停止工作,电池制冷剂回路停止工作,压缩机是否停止工作视整车其他需求而定,若此时乘员舱有制冷需求,则压缩机继续工作,若不满足,则关闭压缩机,类似的,风扇是否

停止工作,作相同处理。当且仅当电池最大温差 $\delta T \leq 3^{\circ}\text{C}$ 且电池最高温度 $T_{\text{max}} \geq 38^{\circ}\text{C}$ 时,启动电池制冷剂回路。

[0068] 在上述实施例中,为了使电池包WPTC加热回路使用更加合理,还包括如下步骤:

[0069] S301:获取环境温度和电池最高温度、电池最低温度、电池充放电状态、第三启停阈值、第四启停阈值、第五启停阈值、第六启停阈值和第七启停阈值;

[0070] S302:依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

[0071] S303:若处于充电状态下,电池温差小于第三启停阈值,环境温度小于第四启停阈值,电池最低温度小于第五启停阈值,启动管路连接电池、电池冷却器、WPTC加热器和水泵工作,第一循环管路及第二循环管路内的冷却液通过电池,并对电池进行冷却操作。;

[0072] S304:若处于放电状态下,电池温差小于或等于第三启停阈值,环境温度小于或等于第六启停阈值,电池最低温度小于或等于第七启停阈值,启动WPTC加热器工作。

[0073] 通过根据充放电状态、环境温度等作为判断是否开启加热回路的判断条件,使电池包WPTC加热回路使用更加合理,提升了整车低温工况下的续航,同时降低了整车能耗。

[0074] 在上述实施例中,第三启停阈值选用 $5^{\circ}\text{C}$ ,第四启停阈值选用 $0^{\circ}\text{C}$ ,第五启停阈值选用 $9^{\circ}\text{C}$ ,第六启停阈值选用 $-15^{\circ}\text{C}$ ,第七启停阈值选用 $9^{\circ}\text{C}$ 。

[0075] 在某些优选实施例中,当电池最低温度 $T_{\text{min}} \geq 12^{\circ}\text{C}$ 时,关闭电池包WPTC加热回路,上述加热过程中若电池包最大温差 $\delta T > 5^{\circ}\text{C}$ 时,关闭WPTC,所述第三水泵17继续工作,为避免WPTC频繁开启,一般当电池包最大温差 $\delta T < 3^{\circ}\text{C}$ 时,重新启动WPTC工作。

[0076] 在某些优选实施例中,为了利用车辆驱动系统的热量,还包括如下步骤:

[0077] S305:获取第五启停阈值;

[0078] S306:若处于放电状态下,电池温差小于或等于第三启停阈值,电池最低温度小于或等于第五启停阈值,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于或等于第八启停阈值时,启动电池包余热加热回路,第一循环管路上的第一水泵工作,使得充电机、DCDC、电机控制器和控制电机在工作时产生的热量经过热交换,通过第二循环管路与电池进行热交换。。

[0079] 在上述实施例中,第八启停阈值选用 $10^{\circ}\text{C}$ 。

[0080] 在某些优选实施例中,当电池最低温度 $T_{\text{min}} \geq 12^{\circ}\text{C}$ 或设置于第一循环管路上的水温传感器与电池包最低温度 $T_{\text{min}}$ 之间差值 $< 6^{\circ}\text{C}$ 时,停止电池包驱动余热加热回路的工作。

[0081] 在某些优选实施例中,为了在极低温度下提供整车动力性的同时,保证了整车的低温续航里程和电池包使用寿命,还包括如下步骤:

[0082] S401:获取环境温度、电池最高温度、电池最低温度、第三启停阈值(5)、第八启停阈值(10)、第九启停阈值( $-25$ )和第十启停阈值( $-20$ )。

[0083] S402:依据电池最高温度和电池最低温度获得电池温差;

[0084] S403:若环境温度小于或等于第九启停阈值、电池最低温度小于或等于第十启停阈值,电池温差小于或等于第三启停阈值,启动WPTC加热回路,连通驱动系统的水温传感器与电池最低温度之间差值大于第八启停阈值,则关闭WPTC加热回路,启动电池包余热加热回路。

[0085] 通过电池包WPTC与电池包驱动余热两种加热回路,在极低温度下提供整车动力性的同时,保证了整车的低温续航里程和电池包使用寿命,根据整车需求合理切换两种加热回路,能量利用更合理,避免了无谓的整车能量损失。

[0086] 在上述实施例中,第三启停阈值选用 $5^{\circ}\text{C}$ ,第八启停阈值选用 $10^{\circ}\text{C}$ ,第九启停阈值选用 $-25^{\circ}\text{C}$ ,第十启停阈值选用 $-20^{\circ}\text{C}$ 。

[0087] 在某些优选实施例中,当电池包最低温度达到 $-15^{\circ}\text{C}$ 时,关闭WPTC,所述三水泵17继续工作5min,若所述第一水温传感器6和电池包最低温度 $T_{\text{min}}$ 之间差值 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 时,则电池包加热系统由电池包WPTC加热回路切换为电池包驱动余热加热回路,若所述第一水温传感器6和电池包最低温度 $T_{\text{min}}$ 之间差值 $< 10^{\circ}\text{C}$ 时,则继续使用电池包WPTC加热回路,直至电池包驱动系统余热回路满足开启条件;

[0088] 在某些优选实施例中,还包括一种电池包热管理模式仲裁方法,包括如下步骤:

[0089] S501:充电工况下,若电池包热管理需求与乘员舱需求发生冲突,优先保证电池包热管理需求,具体原则为:制冷情况下,热管理控制器统计乘员舱制冷需求和电池包制冷需求,若总制冷需求 $<$ 空调系统最大制冷负荷时,热管理控制器根据各自的制冷请求分配制冷量,若总制冷需求 $>$ 空调系统最大制冷负荷时,考虑整车NVH及压缩机寿命等因素,控制器只分配空调系统最大制冷负荷 $\times 80\%$ 的制冷量,其中电池包制冷量与乘员舱制冷量分配比例为6:4;

[0090] S502:放电工况下,若电池包热管理需求与乘员舱需求发生冲突,优先保证乘员舱热管理需求,具体原则为制冷情况下,热管理控制器统计乘员舱制冷需求和电池包制冷需求,若总制冷需求 $<$ 空调系统最大制冷负荷时,热管理控制器根据各自的制冷请求分配制冷量,若总制冷需求 $>$ 空调系统最大制冷负荷时,考虑整车NVH及压缩机寿命等因素,控制器只分配空调系统最大制冷负荷 $\times 80\%$ 的制冷量,其中电池包制冷量与乘员舱制冷量分配比例为4:6,特殊情况下,若电池包最高温度达到 $45^{\circ}\text{C}$ 或更高温度时,考虑安全因素,此种情况下,增加电池包制冷量分配,电池包制冷量与乘员舱制冷量分配比例为6:4;

[0091] S503:放电工况下,若低温下驱动系统温度达到冷却阈值,此时若电池包驱动余热回路处于工作状态下,则通过切换所述第一三通电磁阀,确保第一三通电磁阀1、散热器与第一三通管2连通,保证驱动系统散热器需求,此时电池包驱动余热回路是否继续工作视前述条件进行判定,当驱动系统温度下降到冷却开启阈值 $5^{\circ}\text{C}$ 以下时,切换所述第一三通电磁阀,保证第一三通电磁阀1、第一三通电磁阀1与第一三通管2之间的管路和第一三通管2连通

[0092] 在上述实施例中,通过在电机控制器、充电器、驱动电机和电池等电器结构上设置换热管或者与外壳相接触的方式进行热交换。

[0093] 在上述实施例中,温度检测及部件控制逻辑及方法可采用行车电脑执行。

[0094] 在上述实施例中,低温散热器为一种铝翅片式散热器。

[0095] 在上述实施例中,WPTC是一种水暖加热部件,其具体结构为内部包含高压电加热单元和冷却液换热界面(例如热交换器换热界面),当启动WPTC时,高压电加热单元工作,通过冷却液换热界面,将热量传递到冷却液中。

[0096] 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、物品或者终端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、物品或者终

端设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”或“包含……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者终端设备中还存在另外的要素。此外,在本文中,“大于”、“小于”、“超过”等理解为不包括本数;“以上”、“以下”、“以内”等理解为包括本数。

[0097] 本领域内的技术人员应明白,上述各实施例可提供为方法、装置、或计算机程序产品。这些实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。上述各实施例涉及的方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可以存储于计算机设备可读的存储介质中,用于执行上述各实施例方法所述的全部或部分步骤。所述计算机设备,包括但不限于:个人计算机、服务器、通用计算机、专用计算机、网络设备、嵌入式设备、可编程设备、智能移动终端、智能家居设备、穿戴式智能设备、车载智能设备等;所述的存储介质,包括但不限于:RAM、ROM、磁碟、磁带、光盘、闪存、U盘、移动硬盘、存储卡、记忆棒、网络服务器存储、网络云存储等。

[0098] 上述各实施例是参照根据实施例所述的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到计算机设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0099] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机设备以特定方式工作的计算机设备可读存储器中,使得存储在该计算机设备可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0100] 这些计算机程序指令也可装载到计算机设备上,使得在计算机设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0101] 尽管已经对上述各实施例进行了描述,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改,所以以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利保护范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围之内。

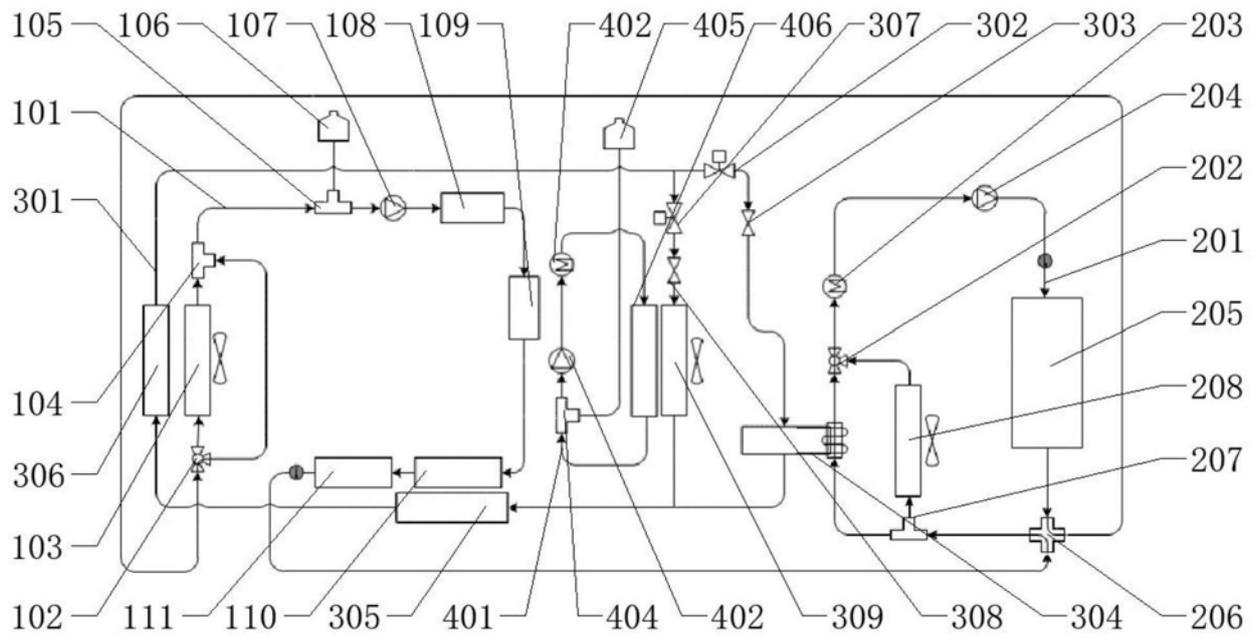


图1