



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108736109 B

(45)授权公告日 2020.08.25

(21)申请号 201810344811.1

H01M 10/625(2014.01)

(22)申请日 2018.04.17

H01M 10/6567(2014.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108736109 A

(56)对比文件

CN 106785192 A,2017.05.31

CN 107403975 A,2017.11.28

(43)申请公布日 2018.11.02

CN 106025432 A,2016.10.12

(73)专利权人 北京长城华冠汽车科技股份有限公司

KR 20040045937 A,2004.06.05

审查员 宋伟峰

地址 101300 北京市顺义区仁和镇时骏北街1号院4栋(科技创新功能区)

(72)发明人 陆群 王世宇

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事务所(普通合伙) 11348

代理人 王伟锋 刘铁生

(51)Int.Cl.

H01M 10/617(2014.01)

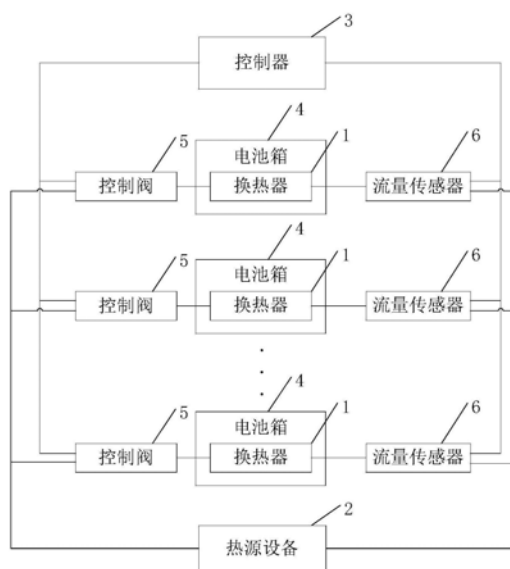
权利要求书3页 说明书14页 附图5页

(54)发明名称

电池热管理系统及电池温度的调节方法

(57)摘要

本发明公开了一种电池热管理系统及电池温度的调节方法,涉及电动汽车技术领域,提高了动力电池的工作效率,能够发挥动力电池的最大使用性能。本发明的主要技术方案为:多个换热器,每个换热器安装在对应的电池箱上,每个换热器的输入端设有控制阀,每个换热器的输出端设有流量传感器;热源设备,热源设备设置于电池箱外,热源设备的输入端分别连接于每个换热器的输出端,热源设备的输出端分别连接于每个换热器的输入端;控制器,控制器设置于所述电池箱外,控制器的输入端分别连接于每个流量传感器的输出端,控制器的输出端分别连接于每个控制阀的输入端。本发明适用于对多个电池箱进行温度调节处理的过程中。



1. 一种电池热管理系统,其特征在于,包括:

多个换热器,每个所述换热器安装在对应的电池箱上,所述换热器用于调节所述电池箱中电池设备的温度,每个所述换热器的输入端设有控制阀,所述控制阀用于调节冷却液流入所述换热器的输入流量值,每个所述换热器的输出端设有流量传感器,所述流量传感器用于检测所述冷却液流出所述换热器的输出流量值;

热源设备,所述热源设备设置于所述电池箱外,所述热源设备的输入端分别连接于每个所述换热器的输出端,所述热源设备的输出端分别连接于每个所述换热器的输入端,所述热源设备用于分别对每个所述换热器输入所述冷却液,使所述换热器与所述电池箱中的电池设备进行热量交换;

控制器,所述控制器设置于所述电池箱外,所述控制器的输入端分别连接于每个所述流量传感器的输出端,所述控制器的输出端分别连接于每个所述控制阀的输入端,所述控制器用于获取每个所述流量传感器检测的输出流量值,其中,多个所述输出流量值中最大输出流量值与最小输出流量值的差值为多个所述换热器之间的最大输出流量差值,当所述最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,所述控制器调节多个所述控制阀,使多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值。

2. 根据权利要求1所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述热源设备包括驱动泵和冷热源,所述驱动泵的输入端连接于所述冷热源的输出端,所述驱动泵的输出端分别连接于每个所述换热器的输入端,所述冷热源的输入端分别连接于每个所述换热器的输出端,所述驱动泵用于为多个所述换热器输入所述冷却液提供动力,所述冷热源用于对所述冷却液进行换热处理,以调节所述冷却液的温度。

3. 根据权利要求2所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述控制器包括信息获取模块和控制模块,所述信息获取模块的输入端分别连接于每个所述流量传感器的输出端,所述信息获取模块的输出端连接于所述控制模块的输入端,所述控制模块的输出端分别连接于每个所述控制阀的输入端,所述信息获取模块用于获取每个所述流量传感器检测的输出流量值,并将多个所述输出流量值发送至所述控制模块,所述控制模块用于当多个所述输出流量值之间的最大输出流量差值大于或等于所述预设流量阈值时,根据多个所述输出流量值调节多个所述控制阀,使多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值。

4. 根据权利要求3所述的电池热管理系统,其特征在于,

每个所述电池箱中设置有温度检测模块,每个所述温度检测模块的输出端连接于所述信息获取模块的输入端,所述温度检测模块用于检测所述电池箱中电池设备的温度值,所述信息获取模块还用于获取每个所述温度检测模块检测的温度值,并将多个所述温度值发送至所述控制模块;所述控制模块的输出端还连接于所述驱动泵的输入端,所述控制模块还用于根据多个所述温度值判断是否对多个所述电池箱进行温度调节处理,当所述控制模块经过判断确定对多个所述电池箱进行温度调节处理时,所述控制模块控制所述驱动泵启动。

5. 根据权利要求4所述的电池热管理系统,其特征在于,

所述控制模块的输出端还连接于所述冷热源的输入端,所述控制模块还用于根据多个所述温度值控制所述冷热源对所述冷却液进行换热处理。

6. 根据权利要求5所述的电池热管理系统,其特征在于,所述冷热源为热交换器。
7. 根据权利要求6所述的电池热管理系统,其特征在于,所述温度检测模块为温度传感器。
8. 根据权利要求1-7任一项所述的电池热管理系统,其特征在于,还包括:报警器,所述报警器的输入端连接于所述控制器的输出端,所述控制器还用于当所述最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制所述报警器发出报警。
9. 一种电池温度的调节方法,其特征在于,所述方法应用于如权利要求1-8中任一项所述的电池热管理系统中,所述方法包括:
  - 当热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时,多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值;
  - 控制器获取每个所述换热器对应的输出流量值,并根据多个所述输出流量值计算多个所述换热器之间的最大输出流量差值,其中,所述最大输出流量差值为多个所述输出流量值中最大输出流量值与最小输出流量值的差值;
  - 当所述最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,所述控制器调节每个所述换热器对应的控制阀,使得多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,每个所述电池箱中设置有温度检测模块,所述热源设备包括驱动泵,所述控制器包括信息获取模块和控制模块;在所述当热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时,多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值之前,所述方法还包括:
  - 多个所述温度检测模块检测每个所述电池箱对应的温度值;
  - 所述信息获取模块获取每个所述电池箱对应的温度值,并将多个所述温度值发送至所述控制模块;
  - 所述控制模块根据多个所述温度值判断是否对多个所述电池箱进行温度调节处理;
  - 若是,则所述控制模块控制所述驱动泵启动,使所述冷却液流入每个所述换热器中,与每个所述电池箱中的电池设备进行热量交换。
11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述控制模块根据多个所述温度值判断是否对多个所述电池箱进行温度调节处理,包括:
  - 所述控制模块根据多个所述温度值计算多个所述电池箱对应的平均温度值,以及根据多个所述温度值中的最大温度值及最小温度值计算多个所述电池箱之间的最大温度差值;
  - 判断所述平均温度值是否小于或等于第一预设温度阈值;
  - 若所述平均温度值小于或等于所述第一预设温度阈值,则确定对多个所述电池箱进行温度调节处理;
  - 若所述平均温度值大于所述第一预设温度阈值,则判断所述平均温度值是否大于或等于第二预设温度阈值;
  - 若所述平均温度值大于或等于第二预设温度阈值,则确定对多个所述电池箱进行温度调节处理;
  - 若所述平均温度值小于所述第二预设温度阈值,则判断所述最大温度差值是否大于或等于第三预设温度阈值;

若所述最大温度差值大于或等于所述第三预设温度阈值,则确定对多个所述电池箱进行温度调节处理;

其中,所述第二预设温度阈值大于所述第一预设温度阈值。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述控制器获取每个所述换热器对应的输出流量值,并根据多个所述输出流量值计算多个所述换热器之间的最大输出流量差值,包括:

所述信息获取模块获取每个所述换热器对应的输出流量值,并将多个所述输出流量值发送至所述控制模块;

所述控制模块根据多个所述输出流量值中的最大输出流量值及最小输出流量值计算多个所述换热器之间的最大输出流量差值。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述控制器调节每个所述换热器对应的控制阀,使得多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值,包括:

所述控制模块根据多个所述输出流量值计算多个所述换热器对应的平均输出流量值;

所述控制模块确定所述最大输出流量值对应的换热器;

所述控制模块控制所述换热器对应的控制阀,将所述换热器对应的输入流量值调节至所述平均输出流量值,使得多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值。

14. 根据权利要求10-13中任一项所述的方法,其特征在于,所述热源设备还包括冷热源;在所述控制模块控制所述驱动泵启动,使所述冷却液流入每个所述换热器中,与每个所述电池箱中的电池设备进行热量交换之前,所述方法还包括:

所述控制模块根据多个所述温度值控制所述冷热源对所述冷却液进行换热处理。

## 电池热管理系统及电池温度的调节方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,特别是涉及一种电池热管理系统及电池温度的调节方法。

### 背景技术

[0002] 随着社会的不断发展,人们的生活水平不断提高,人们对于汽车的需求量也越来越大,由于能源短缺以及传统汽车带来的环境污染问题日益严重,以电能为动力的电动汽车应运而生。在满足电动汽车动力性要求的基础上,保证电动汽车的续航里程尤为重要,由于动力电池的工作效率受其温度的影响,因此在电动汽车行驶过程中需要保证动力电池在适宜的温度下工作,才能发挥出动力电池的最大使用性能、提高电动汽车的续航里程。

[0003] 目前,电动汽车的动力电池由多个电池箱组成,如图1所示,多个电池箱水路并联,当需要对多个电池箱进行温度调节处理时,热源设备向每个电池箱对应的换热器输入适宜温度的冷却液,使换热器与其对应的电池箱中的电池设备进行热量交换,从而达到为电池箱升温或降温的效果。

[0004] 发明人在实现发明过程中,发现现有技术中,在使用冷却液对电池箱进行温度调节处理时,由于热源设备的输出端与每个电池箱对应的换热器的输入端之间的支管长度不同,因此冷却液流经每个换热器的流量也不相同,从而无法保证多个电池箱的换热效果相同,使得多个电池箱之间存在温度差值,进而导致动力电池的工作效率较低,无法发挥动力电池的最大使用性能。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供电池热管理系统及电池温度的调节方法,主要目的在于在对组成动力电池的多个电池箱进行温度调节处理时,保证多个电池箱的换热效果相同,从而提高动力电池的工作效率,发挥动力电池的最大使用性能。

[0006] 为了解决上述问题,本发明主要提供如下技术方案:

[0007] 第一方面,本发明提供了一种电池热管理系统,包括:

[0008] 多个换热器,每个所述换热器安装在对应的电池箱上,所述换热器用于调节所述电池箱中电池设备的温度,每个所述换热器的输入端设有控制阀,所述控制阀用于调节冷却液流入所述换热器的输入流量值,每个所述换热器的输出端设有流量传感器,所述流量传感器用于检测所述冷却液流出所述换热器的输出流量值;

[0009] 热源设备,所述热源设备设置于所述电池箱外,所述热源设备的输入端分别连接于每个所述换热器的输出端,所述热源设备的输出端分别连接于每个所述换热器的输入端,所述热源设备用于分别对每个所述换热器输入所述冷却液,使所述换热器与所述电池箱中的电池设备进行热量交换;

[0010] 控制器,所述控制器设置于所述电池箱外,所述控制器的输入端分别连接于每个所述流量传感器的输出端,所述控制器的输出端分别连接于每个所述控制阀的输入端,所

述控制器用于获取每个所述流量传感器检测的输出流量值,其中,多个所述输出流量值中最大输出流量值与最小输出流量值的差值为多个所述换热器之间的最大输出流量差值,当所述最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,所述控制器调节多个所述控制阀,使多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值。

[0011] 可选的,所述热源设备包括驱动泵和冷热源,所述驱动泵的输入端连接于所述冷热源的输出端,所述驱动泵的输出端分别连接于每个所述换热器的输入端,所述冷热源的输入端分别连接于每个所述换热器的输出端,所述驱动泵用于为多个所述换热器输入所述冷却液提供动力,所述冷热源用于对所述冷却液进行换热处理,以调节所述冷却液的温度。

[0012] 可选的,所述控制器包括信息获取模块和控制模块,所述信息获取模块的输入端分别连接于每个所述流量传感器的输出端,所述信息获取模块的输出端连接于所述控制模块的输入端,所述控制模块的输出端分别连接于每个所述控制阀的输入端,所述信息获取模块用于获取每个所述流量传感器检测的输出流量值,并将多个所述输出流量值发送至所述控制模块,所述控制模块用于当多个所述输出流量值之间的最大输出流量差值大于或等于所述预设流量阈值时,根据多个所述输出流量值调节多个所述控制阀,使多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值。

[0013] 可选的,每个所述电池箱中设置有温度检测模块,每个所述温度检测模块的输出端连接于所述信息获取模块的输入端,所述温度检测模块用于检测所述电池箱中电池设备的温度值,所述信息获取模块还用于获取每个所述温度检测模块检测的温度值,并将多个所述温度值发送至所述控制模块;所述控制模块的输出端还连接于所述驱动泵的输入端,所述控制模块还用于根据多个所述温度值判断是否对多个所述电池箱进行温度调节处理,当所述控制模块经过判断确定对多个所述电池箱进行温度调节处理时,所述控制模块控制所述驱动泵启动。

[0014] 可选的,所述控制模块的输出端还连接于所述冷热源的输入端,所述控制模块还用于根据多个所述温度值控制所述冷热源对所述冷却液进行换热处理。

[0015] 可选的,所述冷热源为热交换器。

[0016] 可选的,所述温度检测模块为温度传感器。

[0017] 可选的,所述电池热管理系统还包括:

[0018] 报警器,所述报警器的输入端连接于所述控制器的输出端,所述控制器还用于当所述最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制所述报警器发出报警。

[0019] 第二方面,本发明还提供了一种电池温度的调节方法,所述方法应用于上述电池热管理系统中,所述方法包括:

[0020] 当热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时,多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值;

[0021] 控制器获取每个所述换热器对应的输出流量值,并根据多个所述输出流量值计算多个所述换热器之间的最大输出流量差值,其中,所述最大输出流量差值为多个所述输出流量值中最大输出流量值与最小输出流量值的差值;

[0022] 当所述最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,所述控制器调节每个所述换热器对应的控制阀,使得多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值。

[0023] 可选的,每个所述电池箱中设置有温度检测模块,所述热源设备包括驱动泵,所述控制器包括信息获取模块和控制模块;在所述当热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时,多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值之前,所述方法还包括:

[0024] 多个所述温度检测模块检测每个所述电池箱对应的温度值;

[0025] 所述信息获取模块获取每个所述电池箱对应的温度值,并将多个所述温度值发送至所述控制模块;

[0026] 所述控制模块根据多个所述温度值判断是否对多个所述电池箱进行温度调节处理;

[0027] 若是,则所述控制模块控制所述驱动泵启动,使所述冷却液流入每个所述换热器中,与每个所述电池箱中的电池设备进行热量交换。

[0028] 可选的,所述控制模块根据多个所述温度值判断是否对多个所述电池箱进行温度调节处理,包括:

[0029] 所述控制模块根据多个所述温度值计算多个所述电池箱对应的平均温度值,以及根据多个所述温度值中的最大温度值及最小温度值计算多个所述电池箱之间的最大温度差值;

[0030] 判断所述平均温度值是否小于或等于第一预设温度阈值;

[0031] 若所述平均温度值小于或等于所述第一预设温度阈值,则确定对多个所述电池箱进行温度调节处理;

[0032] 若所述平均温度值大于所述第一预设温度阈值,则判断所述平均温度值是否大于或等于第二预设温度阈值;

[0033] 若所述平均温度值大于或等于第二预设温度阈值,则确定对多个所述电池箱进行温度调节处理;

[0034] 若所述平均温度值小于所述第二预设温度阈值,则判断所述最大温度差值是否大于或等于第三预设温度阈值;

[0035] 若所述最大温度差值大于或等于所述第三预设温度阈值,则确定对多个所述电池箱进行温度调节处理;

[0036] 其中,所述第二预设温度阈值大于所述第一预设温度阈值。

[0037] 可选的,所述控制器获取每个所述换热器对应的输出流量值,并根据多个所述输出流量值计算多个所述换热器之间的最大输出流量差值,包括:

[0038] 所述信息获取模块获取每个所述换热器对应的输出流量值,并将多个所述输出流量值发送至所述控制模块;

[0039] 所述控制模块根据多个所述输出流量值中的最大输出流量值及最小输出流量值计算多个所述换热器之间的最大输出流量差值。

[0040] 可选的,所述控制器调节每个所述换热器对应的控制阀,使得多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值,包括:

[0041] 所述控制模块根据多个所述输出流量值计算多个所述换热器对应的平均输出流量值;

[0042] 所述控制模块确定所述最大输出流量值对应的换热器;

[0043] 所述控制模块控制所述换热器对应的控制阀,将所述换热器对应的输入流量值调

节至所述平均输出流量值,使得多个所述换热器之间的最大输出流量差值小于所述预设流量阈值。

[0044] 可选的,所述热源设备还包括冷热源;在所述控制模块控制所述驱动泵启动,使所述冷却液流入每个所述换热器中,与每个所述电池箱中的电池设备进行热量交换之前,所述方法还包括:

[0045] 所述控制模块根据多个所述温度值控制所述冷热源对所述冷却液进行换热处理。

[0046] 借由上述技术方案,本发明提供的技术方案至少具有下列优点:

[0047] 本发明提供了一种电池热管理系统及电池温度的调节方法,用于避免由于冷却液流经每个电池箱对应的换热器的流量不均衡,而造成多个电池箱的换热效果不同的问题。与现有技术中,当需要对多个电池箱进行温度调节处理时,热源设备向每个电池箱对应的换热器输入适宜温度的冷却液,使换热器与其对应的电池箱中的电池设备进行热量交换相比,本发明提供的电池热管理系统包括:多个换热器、热源设备以及控制器;其中,每个换热器安装在对应的电池箱上,每个换热器的输入端设有控制阀、输出端设有流量传感器,热源设备的输入端分别连接于每个换热器的输出端、输出端分别连接于每个换热器的输入端,控制器的输入端分别连接于每个流量传感器的输出端、输出端分别连接于每个所述控制阀的输入端;当热源设备向每个换热器输入冷却液,对多个电池箱进行温度调节处理时,首先,通过多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值;然后,通过控制器获取每个换热器对应的输出流量值,当控制器判定多个换热器之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制器便会通过调节每个换热器对应的控制阀的开度,来改变每个换热器对应的输入流量值,使得多个换热器之间的最大输出流量值小于预设流量阈值,从而可以保证多个电池箱的换热效果相同,进而提高动力电池的工作效率,发挥动力电池的最大使用性能。

[0048] 上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本发明的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本发明的具体实施方式。

## 附图说明

[0049] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0050] 图1示出了现有技术中提供的一种电池热管理系统的结构示意图;

[0051] 图2示出了本发明实施例提供的一种电池热管理系统的结构示意图;

[0052] 图3示出了本发明实施例提供的另一种电池热管理系统的结构示意图;

[0053] 图4示出了本发明实施例提供的一种电池温度的调节方法的流程图;

[0054] 图5示出了本发明实施例提供的另一种电池温度的调节方法的流程图;

[0055] 图6示出了本发明实施例提供的一种电池热管理系统对多个电池箱进行温度调节处理的工作原理流程图。



## 具体实施方式

[0056] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0057] 本发明提供了一种电池热管理系统，如图2所示，包括：多个换热器1、热源设备2以及控制器3；

[0058] 多个换热器1，每个换热器1安装在对应的电池箱4上，每个换热器1的输入端设有控制阀5，每个换热器1的输出端设有流量传感器6，其中，换热器1用于调节电池箱4中电池设备的温度，控制阀5用于调节冷却液流入换热器1的输入流量值，流量传感器6用于检测冷却液流出换热器1的输出流量值；

[0059] 热源设备2，热源设备2设置于电池箱4外，其输入端分别连接于每个换热器1的输出端，其输出端分别连接于每个换热器1的输入端，其中，热源设备2用于分别对每个换热器1输入冷却液，使换热器1与其对应的电池箱4中的电池设备进行热量交换；

[0060] 控制器3，控制器3设置于电池箱4外，其输入端分别连接于每个流量传感器6的输出端，其输出端分别连接于每个控制阀5的输入端，其中，控制器3用于获取每个流量传感器6检测的输出流量值，多个输出流量值中最大输出流量值与最小输出流量值的差值为多个换热器1之间的最大输出流量差值，当多个换热器1之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时，控制器3调节多个控制阀5，使多个换热器1之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值。

[0061] 其中，多个电池箱4组成电动汽车中的动力电池，动力电池用于为电动汽车提供动力以及电能，为了发挥出动力电池的最大使用性能，需要保证多个电池箱4均在适宜的温度下工作，从而需要热源设备2向每个电池箱4对应的换热器1输入适宜温度的冷却液，使换热器1与其对应的电池箱4中的电池设备进行热量交换，进而达到为电池箱4中的电池设备升温或降温的效果。由于热源设备2的输出端与每个换热器1的输入端之间的支管长度不同，因此冷却液流经每个换热器1的流量也不相同，从而当控制器3判定多个换热器1之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时，控制器3便会通过调节每个换热器1对应的控制阀5的开度，来改变每个换热器1对应的输入流量值，使得多个换热器1之间的最大输出流量值小于预设流量阈值，从而可以避免由于冷却液流经每个换热器1的流量不均衡，导致多个电池箱4的换热效果不同的情况发生。

[0062] 以下通过本发明实施例中电池热管理系统的工作过程和原理具体说明本实施例中的电池热管理系统：

[0063] 首先，当热源设备2向每个换热器1输入冷却液，对多个电池箱4进行温度调节处理时，通过多个流量传感器6分别检测冷却液流出每个换热器1的输出流量值；

[0064] 然后，通过控制器3获取每个换热器1对应的输出流量值，当控制器3判定多个换热器1之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时，控制器3调节每个换热器1对应的控制阀5的开度，来改变每个换热器1对应的输入流量值，使多个换热器1之间的最大输出流量值小于预设流量阈值。

[0065] 本发明实施例提供了一种电池热管理系统，用于避免由于冷却液流经每个电池箱

对应的换热器的流量不均衡,而造成多个电池箱的换热效果不同的问题。与现有技术中,当需要对多个电池箱进行温度调节处理时,热源设备向每个电池箱对应的换热器输入适宜温度的冷却液,使换热器与其对应的电池箱中的电池设备进行热量交换相比,本发明实施例提供的电池热管理系统包括:多个换热器、热源设备以及控制器;其中,每个换热器安装在对应的电池箱上,每个换热器的输入端设有控制阀、输出端设有流量传感器,热源设备的输入端分别连接于每个换热器的输出端、输出端分别连接于每个换热器的输入端,控制器的输入端分别连接于每个流量传感器的输出端、输出端分别连接于每个控制阀的输入端;当热源设备向每个换热器输入冷却液,对多个电池箱进行温度调节处理时,首先,通过多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值;然后,通过控制器获取每个换热器对应的输出流量值,当控制器判定多个换热器之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制器便会通过调节每个换热器对应的控制阀的开度,来改变每个换热器对应的输入流量值,使得多个换热器之间的最大输出流量值小于预设流量阈值,从而可以保证多个电池箱的换热效果相同,进而提高动力电池的工作效率,发挥动力电池的最大使用性能。

[0066] 进一步的,如图3所示,热源设备2包括驱动泵21和冷热源22,驱动泵21的输入端连接于冷热源22的输出端,驱动泵21的输出端分别连接于每个换热器1的输入端,冷热源22的输入端分别连接于每个换热器1的输出端,其中,驱动泵21用于为多个换热器1输入冷却液提供动力,冷热源22用于对冷却液进行换热处理,以调节冷却液的温度。在本发明实施例中,当需要对多个电池箱4进行温度调节处理时,通过冷热源22对冷却液进行换热处理,即通过冷热源22对冷却液进行升温处理或者降温处理,在冷热源22对冷却液进行换热处理后,启动驱动泵21,适宜温度的冷却液在驱动泵21的驱动下分别流入每个换热器1中,与每个电池箱4中的电池设备进行热量交换,从而实现对多个电池箱4进行温度调节处理。

[0067] 进一步的,如图3所示,控制器3包括信息获取模块31和控制模块32,信息获取模块31的输入端分别连接于每个流量传感器6的输出端,信息获取模块31的输出端连接于控制模块32的输入端,控制模块32的输出端分别连接于每个控制阀5的输入端,其中,信息获取模块31用于获取每个流量传感器6检测的输出流量值,并将获取得到的多个输出流量值发送至控制模块32中,控制模块32用于当多个输出流量值之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,根据多个输出流量值调节多个控制阀5,使多个换热器1之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值。在本发明实施例中,当多个流量传感器6检测出每个换热器1对应的输出流量值时,通过信息获取模块31分别获取每个流量传感器6检测出的输出流量值,并将获取得到的多个输出流量值发送至控制模块32中,控制模块32在接收到信息获取模块31发送的多个输出流量值后,判断冷却液流经每个换热器的流量是否均衡,当控制模块32判定多个换热器1之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制模块32便会通过调节每个换热器1对应的控制阀5的开度,来改变每个换热器1对应的输入流量值,使得多个换热器1之间的最大输出流量值小于预设流量阈值,从而可以保证多个电池箱4的换热效果相同,使多个电池箱4均在适宜的温度下工作。

[0068] 进一步的,如图3所示,每个电池箱4中设置有温度检测模块7,每个温度检测模块7的输出端连接于信息获取模块31的输入端;控制模块32的输出端还连接于驱动泵21的输入端。在本发明实施例中,通过多个温度检测模块7检测每个电池箱4中电池设备的温度值,当

多个温度检测模块7检测出每个电池箱4对应的温度值时,通过信息获取模块31分别获取每个温度检测模块7检测出的温度值,并将获取得到的多个温度值发送至控制模块32中,控制模块32在接收到信息获取模块31发送的多个温度值后,根据接收到的多个温度值判断是否对多个电池箱4进行温度调节处理,例如,当多个电池箱4对应的温度值过高、过低或多个电池箱4之间的温度差值过大时,控制模块32便会确定对多个电池箱4进行温度调节处理。当控制模块32经过判断确定对多个电池箱4进行温度调节处理时,通过控制模块32控制驱动泵21启动,此时,适宜温度的冷却液在驱动泵21的驱动下分别流入每个换热器1中,与每个电池箱4进行热量交换,从而实现对多个电池箱4进行温度调节处理。

[0069] 进一步的,如图3所示,控制模块32的输出端还连接于冷热源22的输入端。在本发明实施例中,控制模块32在接收到每个电池箱4对应的温度值后,根据接收到的多个温度值控制冷热源22对冷却液进行换热处理,例如,当多个电池箱4对应的温度值过高时,控制模块32控制冷热源22对冷却液进行降温处理;当多个电池箱对应的温度值过低时,控制模块32控制冷热源22对冷却液进行升温处理,但不限于此。

[0070] 进一步的,如图3所示,冷热源22为热交换器。在本发明实施例中,当控制模块32控制热交换器对冷却水进行降温处理时,冷却水在流经热交换器的过程中,热交换器带走冷却水的热量;当控制模块32控制热交换器对冷却水进行升温处理时,冷却水在流经热交换器的过程中,热交换器为冷却水提供热量。热交换器的种类包括但不限于:间壁式热交换器、混合式热交换器以及蓄热式热交换器。

[0071] 进一步的,如图3所示,温度检测模块7为温度传感器。在本发明实施例中,温度检测模块7一般为热电阻温度传感器,其工作原理为:热电阻温度传感器中的热电阻的电阻值会随着测量对象的温度改变而改变,因此,热电阻温度传感器根据热电阻电阻值的变化便可推导出电池箱中电池设备的温度值,进而实现将物理量转变为电信号的形式进行输出。

[0072] 进一步的,上述电池热管理系统还包括:报警器,报警器的输入端连接于控制器3的输出端,其中,控制器3还用于当最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制报警器发出报警。在本发明实施例中,当控制器3判定多个换热器1之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制器3控制报警器发出报警,以提醒用户冷却液流经每个换热器的流量不均衡。其中,报警器可以但不限于为:光电报警器等,本发明实施例对此不做具体限定。

[0073] 本发明实施例提供了一种电池温度的调节方法,该方法应用于如图2或图3所述的电池热管理系统中,所述电池热管理系统中包括多个换热器、热源设备以及控制器,具体如图4所述,该方法包括:

[0074] 201、当热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时,多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值。

[0075] 其中,电动汽车的动力电池由多个电池箱组成,为了发挥出动力电池的最大使用性能,需要保证组成动力电池的多个电池箱均在适宜的温度下工作,由于,不同电池箱对应的换热器的换热面积相同,因此,当冷却液流经每个换热器的流量均衡时,便可保证多个电池箱的换热效果相同,从而可以保证多个电池箱均在适宜的温度下工作,发挥出动力电池的最大使用性能。

[0076] 在本发明实施例中,当控制器控制热源设备向每个电池箱对应的换热器输入冷却

液,对多个电池箱进行温度调节处理时,设置于每个换热器输出端处的流量传感器便会检测冷却液流出其对应的换热器的输出流量值,以便后续控制器根据每个换热器对应的输出流量值调节每个换热器对应的控制阀,从而使得冷却液流经每个换热器的流量均衡,保证多个电池箱的换热效果相同。

[0077] 202、控制器获取每个换热器对应的输出流量值,并根据多个输出流量值计算多个换热器之间的最大输出流量差值。

[0078] 在本发明实施例中,当多个流量传感器检测出每个换热器对应的输出流量值时,控制器分别获取每个流量传感器检测出的输出流量值,并根据获取到的多个输出流量值计算多个换热器之间的最大输出流量差值,其中,最大输出流量差值是指多个流量传感器检测出的多个输出流量值中最大输出流量值和最小输出流量值的差值。

[0079] 203、当最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制器调节每个换热器对应的控制阀,使得多个换热器之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值。

[0080] 其中,预设流量阈值为判断冷却液流经每个换热器的流量是否均衡的标准,可以但不限于将预设流量阈值设置为:0.03L/min、0.05L/min、0.1L/min等等。

[0081] 在本发明实施例中,当多个换热器之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值时,便可判定冷却液流经每个换热器的流量均衡;当多个换热器之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,便可判定冷却液流经每个换热器的流量不均衡,此时,控制器便会调节每个换热器对应的控制阀的开度,改变每个换热器对应的输入流量值,从而使得多个换热器之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值,即冷却液流经每个换热器的流量均衡。

[0082] 本发明实施例提供的一种电池温度的调节方法,与现有技术中,当需要对多个电池箱进行温度调节处理时,热源设备向每个电池箱对应的换热器输入适宜温度的冷却液,使换热器与其对应的电池箱中的电池设备进行热量交换相比,本发明实施例能够在热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时,通过多个流量传感器检测每个换热器对应的输出流量值,控制器根据每个换热器对应的输出流量值计算多个换热器之间的最大输出流量差值,当控制器判定多个换热器之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制器调节每个换热器对应的控制阀,使得多个换热器之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值,即使得冷却液流经每个换热器的流量均衡,从而可以保证多个电池箱的换热效果相同,使多个电池箱均在适宜的温度下工作,进而提高动力电池的工作效率,发挥动力电池的最大使用性能。

[0083] 以下为了更加详细地说明,本发明实施例提供了另一种电池温度的调节方法,该方法应用于如图3所述的电池热管理系统中,所述电池热管理系统中包括多个换热器、热源设备以及控制器,具体如图5所述,该方法包括:

[0084] 301、控制器根据每个换热器对应的温度值判断是否对多个电池箱进行温度调节处理。

[0085] 其中,每个电池箱中设置有温度检测模块,温度检测模块具体可以为温度传感器;热源设备中包括驱动泵和冷热源;控制器包括信息获取模块和控制模块。

[0086] 在本发明实施例中,为了发挥动力电池的最大使用性能,需要保证组成动力电池的多个电池箱均在适宜的温度下工作,从而控制器需要实时获取每个电池箱对应的温度

值,并根据每个电池箱对应的温度值判断是否对多个电池箱进行温度调节处理。以下将对控制器如何根据每个电池箱对应的温度值判断是否对多个电池箱进行温度调节处理进行详细说明。

[0087] (1) 多个温度检测模块检测每个电池箱对应的温度值。

[0088] 在本发明实施例中,设置于每个电池箱中的温度检测模块会实时检测其对应的电池箱中的电池设备的温度值,以便后续控制模块根据每个电池箱对应的温度值判断是否对多个电池箱进行温度调节处理。

[0089] (2) 信息获取模块获取每个电池箱对应的温度值,并将多个温度值发送至控制模块。

[0090] 在本发明实施例中,当多个温度检测模块检测出每个电池箱对应的温度值时,信息获取模块便会分别获取每个温度检测模块检测出的温度值,并将获取得到的多个温度值发送至控制模块中。

[0091] (3) 控制模块根据多个温度值判断是否对多个电池箱进行温度调节处理。

[0092] 在本发明实施例中,控制模块在接收到信息获取模块发送的多个温度值后,便会根据接收到的多个温度值判断是否对多个电池箱进行温度调节处理。具体的,控制模块可以通过以下方式判断是否对多个电池箱进行温度调节处理:

[0093] 1、控制模块在接收到信息获取模块发送的多个温度值后,根据接收到的多个温度值计算多个电池箱对应的平均温度值,并根据多个温度值中的最大温度值及最小温度值计算多个电池箱之间的最大温度差值。其中,计算获得的平均温度值用于判断多个电池箱对应的温度值是否过高或过低;计算获得的最大温度差值用于判断多个电池箱之间是否温度均衡。

[0094] 2、控制模块在计算获得多个电池箱对应的平均温度值后,判断多个电池箱对应的平均温度值是否小于或等于第一预设温度阈值,若多个电池箱对应的平均温度值小于或等于第一预设温度阈值,则确定对多个电池箱进行温度调节处理;若多个电池箱对应的平均温度值大于第一预设温度阈值,则判断多个电池箱对应的平均温度值是否大于或等于第二预设温度阈值,若多个电池箱对应的平均温度值大于或等于第二预设温度阈值,则确定对多个电池箱进行温度调节处理;若多个电池箱对应的平均温度值小于第二预设温度阈值,则判断多个电池箱之间的最大温度差值是否大于或等于第三预设温度阈值,若多个电池箱之间的最大温度差值大于或等于第三预设温度阈值,则确定对多个电池箱进行温度调节处理。即当控制模块经过判断确定多个电池箱对应的平均温度值小于或等于第一预设温度阈值,或多个电池箱对应的平均温度值大于或等于第二预设温度阈值,或多个电池箱之间的最大温度差值大于或等于第三预设温度阈值时,控制模块确定对多个电池箱进行温度调节处理。其中,可以但不限于将第一预设温度阈值设置为:0℃、3℃、5℃等等;可以但不限于将第二预设温度阈值设置为:30℃、35℃、40℃等等;可以但不限于将第三预设温度阈值设置为:5℃、6℃、7℃等等。

[0095] 需要进行说明的是,对于不同种类的电池箱而言,其对应的温度特性是不同的,从而其对应的第一预设温度阈值、第二预设温度阈值,以及第三预设温度阈值也是不同的。因此,在实际应用过程中,需要根据组成动力电池的多个电池箱的温度特性预先设置多个电池箱对应的第一预设温度阈值、第二预设温度阈值,以及第三预设温度阈值。

[0096] (3)若是,则控制模块根据多个温度值控制冷热源对冷却液进行换热处理。

[0097] 在本发明实例中,当控制模块确定对多个电池箱进行温度调节处理时,控制模块便会根据多个电池箱对应的温度值,控制冷热源对冷却液进行换热处理,即控制器根据多个电池箱对应的温度值,控制冷热源对冷却液进行升温处理或者降温处理。具体的,在本步骤中,控制模块可以根据多个电池箱对应的平均温度值,控制冷热源对冷却液进行换热处理,但不限于此。

[0098] (4)控制模块控制驱动泵启动,使冷却液流入每个换热器中,与每个电池箱中的电池设备进行热量交换。

[0099] 在本发明实施例中,当冷热源对冷却液进行换热处理后,控制模块便会控制驱动泵启动,适宜温度的冷却液在驱动泵的驱动下分别流入每个换热器中,与每个电池箱中的电池设备进行热量交换,从而实现对多个电池箱进行温度调节处理。

[0100] 需要进行说明的是,对于本发明实施例,在步骤(4)之后所述方法还包括:当控制模块再次接收到每个电池箱对应的温度值,并根据再次接收到的多个温度值判断无需对多个电池箱进行温度调节处理时,控制模块便会控制驱动泵关闭,从而停止冷却液与多个电池箱进行热量交换的操作。

[0101] 对于本发明实施例,具体应用场景可以如下所示,但不限于此包括:

[0102] 动力电池X由电池箱A、电池箱B、电池箱C、电池箱D和电池箱E组成,电池箱A-E上均安装有换热器,电池箱A-E中均设置有温度传感器,预先设置的第一预设温度阈值为0℃、第二预设温度阈值为30℃、第三预设温度阈值为6℃。设置于每个电池箱中的温度传感器实时检测其对应的电池箱的温度值,第一时间检测出每个电池箱对应的温度值,如表1所示:

[0103] 表1

电池箱	温度值
电池箱A	27℃
电池箱B	25℃
电池箱C	23℃
电池箱D	26℃
电池箱E	24℃

[0105] 此时,信息获取模块分别获取每个温度传感器检测出的温度值,并将获取到的多个温度值发送至控制模块中,控制模块在接收到信息获取模块发送的多个温度值后,计算获得多个电池箱对应的平均温度值为25℃以及多个电池箱之间的最大温度差值为4℃,经过判断确定多个电池箱对应的平均温度值大于0℃且小于30℃,以及多个电池箱之间的最大温度差值小于6℃,从而控制模块无需对多个电池箱进行温度调节处理。

[0106] 设置于每个电池箱中的温度传感器在第二时间检出每个电池箱对应的温度值,如表2所示:

[0107] 表2

电池箱	温度值
电池箱A	35℃
电池箱B	32℃
电池箱C	30℃

电池箱D	31℃
电池箱E	32℃

[0109] 此时,信息获取模块分别获取每个温度传感器检测出的温度值,并将获取得到的多个温度值发送至控制模块中,控制模块在接收到信息获取模块发送的多个温度值后,计算获得多个电池箱对应的平均温度值为32℃以及多个电池箱之间的最大温度差值为5℃。由于,多个电池箱对应的平均温度值大于30℃,因此,控制模块确定对多个电池箱进行温度调节处理:控制模块首先控制冷热源对冷却液进行换热处理,即控制冷热源对冷却液进行降温处理;然后,控制驱动泵启动,经过降温处理后的冷却液在驱动泵的驱动下分别流入每个换热器中,与每个电池箱进行热量交换,从而实现对多个电池箱进行降温处理。在后续过程中,当控制模块再次接收到每个电池箱对应的温度值,并根据再次接收到的多个温度值判断无需对多个电池箱进行温度调节处理时,控制模块便会控制驱动泵关闭,从而停止冷却液与多个电池箱进行热量交换的操作。

[0110] 302、当热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时,多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值。

[0111] 其中,关于302、当热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时,多个流量传感器分别检测冷却液流出每个换热器的输出流量值,可以参考图4对应部分的描述,本发明实施例此处将不再赘述。

[0112] 303、信息获取模块获取每个换热器对应的输出流量值,并将多个输出流量值发送至控制模块。

[0113] 在本发明实施例中,当多个流量传感器检测出每个换热器对应的输出流量值时,信息获取模块便会分别获取每个流量传感器检测出的输出流量值,并将获取得到的多个输出流量值发送至控制模块中,以便后续控制模块根据每个换热器对应的输出流量值,判断冷却液流经每个换热器的流量是否均衡。

[0114] 304、控制模块根据多个输出流量值中的最大输出流量值及最小输出流量值计算多个换热器之间的最大输出流量差值。

[0115] 在本发明实施例中,控制模块在接收到信息获取模块发送的多个输出流量值后,便会根据接收到的多个输出流量值中的最大输出流量值以及最小输出流量值计算多个换热器之间的最大输出流量差值,即通过计算最大输出流量值和最小输出流量值之间的差值,获得多个换热器之间的最大输出流量差值。

[0116] 305、当最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制器调节每个换热器对应的控制阀,使得多个换热器之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值。

[0117] 在本发明实施例中,在对多个电池箱进行温度调节处理过程中,为了保证多个电池箱的换热效果相同,需要保证冷却液流经每个换热器的流量均衡。当多个换热器之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值,即冷却液流经每个换热器的流量不均衡时,控制器需要调节每个换热器对应的控制阀的开度,通过改变每个换热器对应的输入流量值的方式,来保证冷却液流经每个换热器的流量均衡。以下将对控制器如何调节每个换热器对应的控制阀,使得多个换热器之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值进行详细说明。

[0118] (1)控制模块根据多个输出流量值计算多个换热器对应的平均输出流量值。

[0119] 在本发明实施例中,当控制模块判定多个换热器之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时,控制模块便会根据接收到的多个输出流量值计算多个换热器对应的平均输出流量值,即控制模块对多个输出流量值进行求和计算后,再求其平均值,从而获得多个换热器对应的平均输出流量值。

[0120] (2)控制模块确定最大输出流量值对应的换热器。

[0121] 在本发明实施例中,信息获取模块在分别获取每个流量传感器检测出的输出流量值时,会将每个输出流量值与其对应的换热器之间的映射关系进行记录,并将记录的映射关系连同多个输出流量值一起发送至控制模块中,从而控制模块能够根据信息获取模块记录的映射关系确定多个输出流量值中的最大输出流量值对应的换热器。

[0122] (3)控制模块控制换热器对应的控制阀,将换热器对应的输入流量值调节至平均输出流量值,使得多个换热器之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值。

[0123] 在本发明实施例中,控制模块在确定最大输出流量值对应的换热器后,通过调节该换热器对应的控制阀的开度,将该换热器对应的输入流量值调节至多个换热器对应的平均输出流量值,从而使得多个换热器对应的最大输出流量差值小于预设流量阈值,即冷却液流经每个换热器的流量均衡。

[0124] 对于本发明实施例,如图6所示,电池热管理系统对多个电池箱进行温度调节处理的具体工作原理可以如下所述,但不限于此包括:

[0125] 1、通过多个温度检测模块检测每个电池箱对应的温度值。

[0126] 2、信息检测模块分别获取每个温度检测模块检测出的温度值,并将获取到的多个温度值发送至控制模块中,控制模块根据接收到的多个温度值判断是否对多个电池箱进行温度调节处理,若是,则执行步骤3;若否,且驱动泵处于开启状态,则控制模块控制驱动泵关闭,并执行步骤1;若否,且驱动泵处于关闭状态,则直接执行步骤1,其中,控制模块根据多个温度值判断是否对多个电池箱进行温度调节处理,具体可以为:控制模块根据多个温度值计算多个电池箱对应平均温度值 $\bar{T}$ 以及计算多个电池箱之间的最大温度差值 $\Delta T$ ,当多个电池箱对应的平均温度值 $\bar{T}$ 小于或等于第一预设温度阈值A,或多个电池箱对应的平均温度值 $\bar{T}$ 大于或等于第二预设温度阈值B,或多个电池箱之间的最大温度差值 $\Delta T$ 大于或等于第三预设温度阈值C时,控制模块确定对多个电池箱进行温度调节处理;当多个电池箱对应的平均温度值 $\bar{T}$ 大于第一预设温度阈值A,且多个电池箱对应的平均温度值 $\bar{T}$ 小于第二预设温度阈值B,且多个电池箱之间的最大温度差值 $\Delta T$ 小于第三预设温度阈值C时,控制模块确定无需对多个电池箱进行温度调节处理。

[0127] 3、控制模块根据多个电池箱对应的平均温度值 $\bar{T}$ 控制冷热源对冷却液进行换热处理,并控制驱动泵启动,使适宜温度的冷却液流入每个换热器中,与每个电池箱中的电池设备进行热量交换。

[0128] 4、通过多个流量传感器检测每个换热器对应的输出流量值。

[0129] 5、信息检测模块分别获取每个流量传感器检测出的输出流量值,并将获取到的多个输出流量值发送至控制模块中,控制模块根据接收到的多个输出流量值判断多个换热器之间的最大输出流量差值 $\Delta F$ 是否大于或等于预设流量阈值D,若是,则执行步骤6;若否,



则执行步骤7。

[0130] 6、控制模块根据接收到的多个输出流量值计算多个换热器对应的平均输出流量值 $\bar{F}$ ，并调节最大输出流量值对应的控制阀的开度，将该控制阀对应的换热器的输入流量值调节至平均输出流量值 $\bar{F}$ ，再次执行步骤4、5。

[0131] 7、控制模块控制每个控制阀保持当前开度，再次执行步骤1。

[0132] 本发明实施例提供的一种电池温度的调节方法，与现有技术中，当需要对多个电池箱进行温度调节处理时，热源设备向每个电池箱对应的换热器输入适宜温度的冷却液，使换热器与其对应的电池箱中的电池设备进行热量交换相比，本发明实施例能够在热源设备对多个电池箱进行温度调节处理时，通过多个流量传感器检测每个换热器对应的输出流量值，控制器根据每个换热器对应的输出流量值计算多个换热器之间的最大输出流量差值，当控制器判定多个换热器之间的最大输出流量差值大于或等于预设流量阈值时，控制器调节每个换热器对应的控制阀，使得多个换热器之间的最大输出流量差值小于预设流量阈值，即使得冷却液流经每个换热器的流量均衡，从而可以保证多个电池箱的换热效果相同，使多个电池箱均在适宜的温度下工作，进而提高动力电池的工作效率，发挥动力电池的最大使用性能。同时，本发明实施例还可以通过多个温度检测模块检测每个电池箱对应的温度值，当控制器根据每个电池箱对应的温度值确定对多个电池箱进行进行温度调节处理时，控制器根据多个电池箱对应的温度值控制冷热源对冷却液进行换热处理，并控制驱动泵启动，使适宜温度的冷却液流入每个换热器中，与每个电池箱中的电池设备进行热量交换，从而可以及时的对多个电池箱进行温度调节处理，进而提高了对多个电池箱进行温度调节处理的效率。

[0133] 在上述实施例中，对各个实施例的描述都各有侧重，某个实施例中未详述的部分，可以参见其他实施例的相关描述。

[0134] 可以理解的是，上述方法及装置中的相关特征可以相互参考。另外，上述实施例中的“第一”、“第二”等是用于区分各实施例，而并不代表各实施例的优劣。

[0135] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

[0136] 在此提供的算法和显示不与任何特定计算机、虚拟系统或者其它设备固有相关。各种通用系统也可以与基于在此的示教一起使用。根据上面的描述，构造这类系统所要求的结构是显而易见的。此外，本发明也不针对任何特定编程语言。应当明白，可以利用各种编程语言实现在此描述的本发明的内容，并且上面对特定语言所做的描述是为了披露本发明的最佳实施方式。

[0137] 在此处所提供的说明书中，说明了大量具体细节。然而，能够理解，本发明的实施例可以在没有这些具体细节的情况下实践。在一些实例中，并未详细示出公知的方法、结构和技术，以便不模糊对本说明书的理解。

[0138] 类似地，应当理解，为了精简本公开并帮助理解各个发明方面中的一个或多个，在上面对本发明的示例性实施例的描述中，本发明的各个特征有时被一起分组到单个实施例、图、或者对其的描述中。然而，并不应将该公开的方法解释成反映如下意图：即所要求防护的本发明要求比在每个权利要求中所明确记载的特征更多的特征。更确切地说，如下面

的权利要求书所反映的那样,发明方面在于少于前面公开的单个实施例的所有特征。因此,遵循具体实施方式的权利要求书由此明确地并入该具体实施方式,其中每个权利要求本身都作为本发明的单独实施例。

[0139] 本领域那些技术人员可以理解,可以对实施例中的设备中的模块进行自适应性地改变并且把它们设置在与该实施例不同的一个或多个设备中。可以把实施例中的模块或单元或组件组合成一个模块或单元或组件,以及此外可以把它们分成多个子模块或子单元或子组件。除了这样的特征和/或过程或者单元中的至少一些是相互排斥之外,可以采用任何组合对本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的所有特征以及如此公开的任何方法或者设备的所有过程或单元进行组合。除非另外明确陈述,本说明书(包括伴随的权利要求、摘要和附图)中公开的每个特征可以由提供相同、等同或相似目的的替代特征来代替。

[0140] 此外,本领域的技术人员能够理解,尽管在此所述的一些实施例包括其它实施例中所包含的某些特征而不是其它特征,但是不同实施例的特征的组合意味着处于本发明的范围之内并且形成不同的实施例。例如,在下面的权利要求书中,所要求保护的实施例的任意之一都可以以任意的组合方式来使用。

[0141] 本发明的各个部件实施例可以以硬件实现,或者以在一个或者多个处理器上运行的软件模块实现,或者以它们的组合实现。本领域的技术人员应当理解,可以在实践中使用微处理器或者数字信号处理器(DSP)来实现根据本发明实施例的电池热管理系统及电池温度的调节方法中的一些或者全部部件的一些或者全部功能。本发明还可以实现为用于执行这里所描述的方法的一部分或者全部的设备或者装置程序(例如,计算机程序和计算机程序产品)。这样的实现本发明的程序可以存储在计算机可读介质上,或者可以具有一个或者多个信号的形式。这样的信号可以从因特网网站上下载得到,或者在载体信号上提供,或者以任何其他形式提供。

[0142] 应该注意的是上述实施例对本发明进行说明而不是对本发明进行限制,并且本领域技术人员在不脱离所附权利要求的范围的情况下可设计出替换实施例。在权利要求中,不应将位于括号之间的任何参考符号构造成对权利要求的限制。单词“包含”不排除存在未列在权利要求中的元件或步骤。位于元件之前的单词“一”或“一个”不排除存在多个这样的元件。本发明可以借助于包括有若干不同元件的硬件以及借助于适当编程的计算机来实现。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。单词第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序。可将这些单词解释为名称。

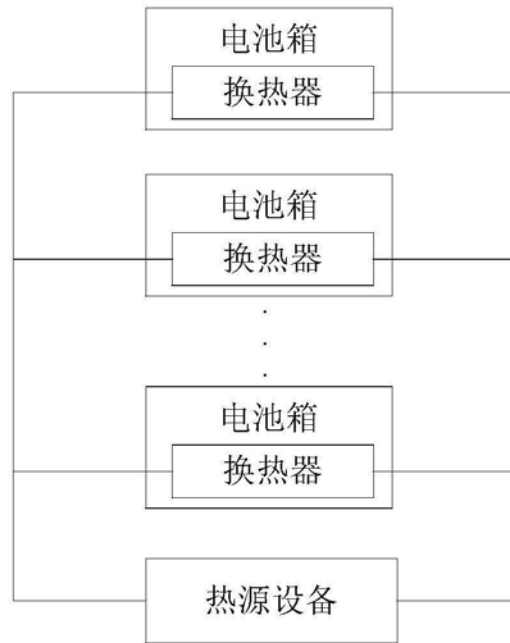


图1

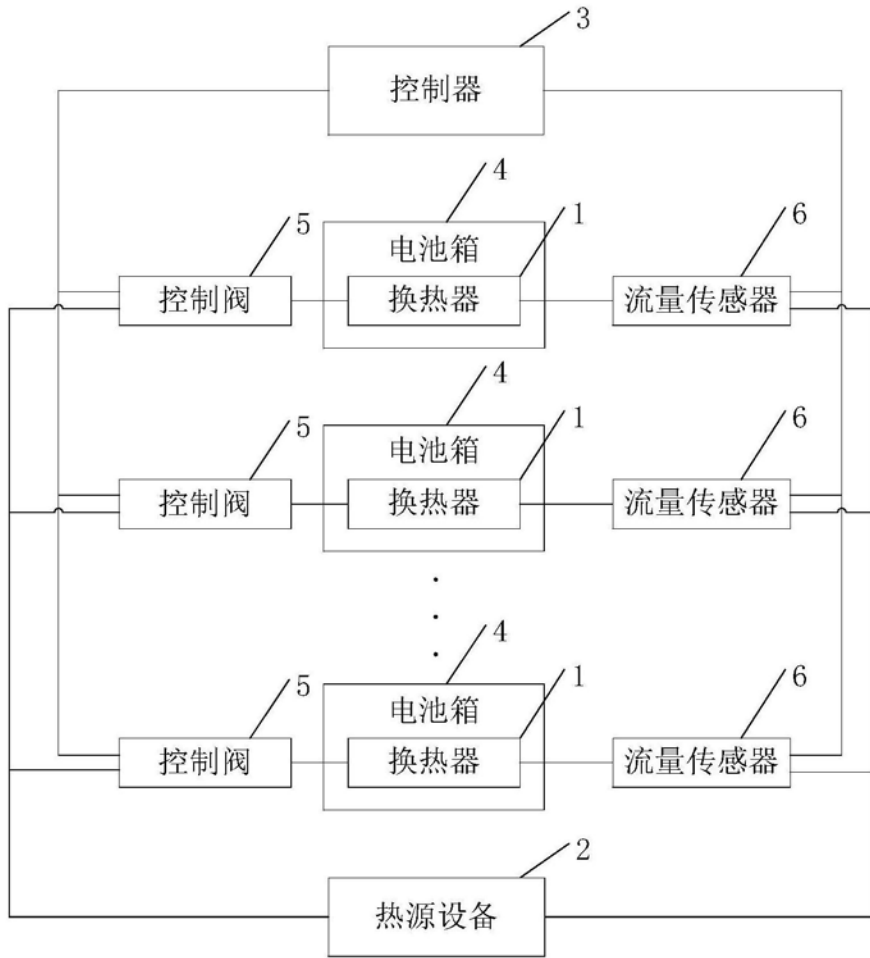


图2

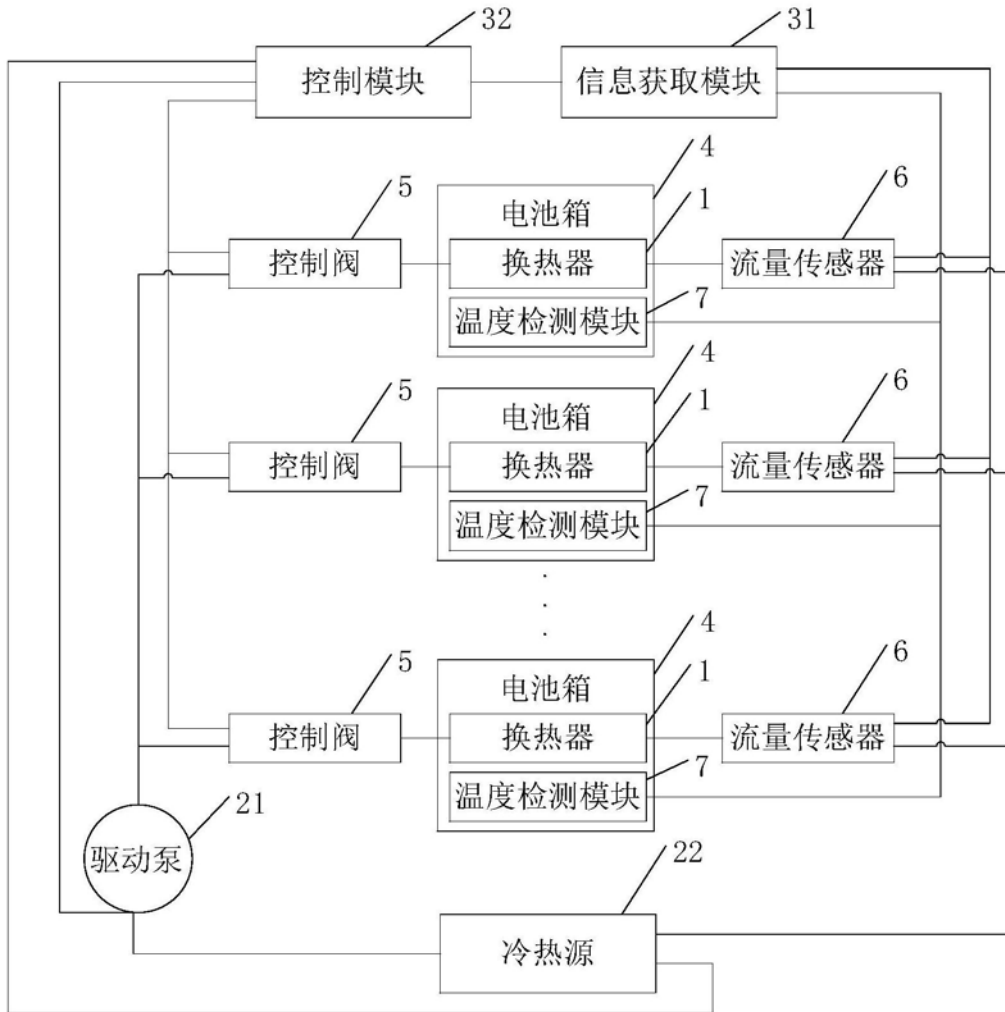


图3

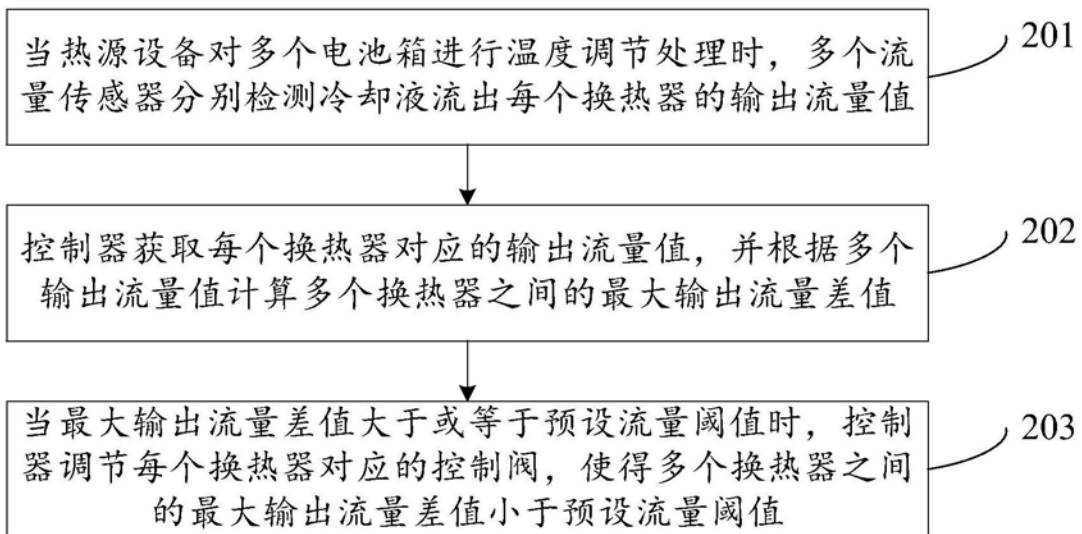


图4

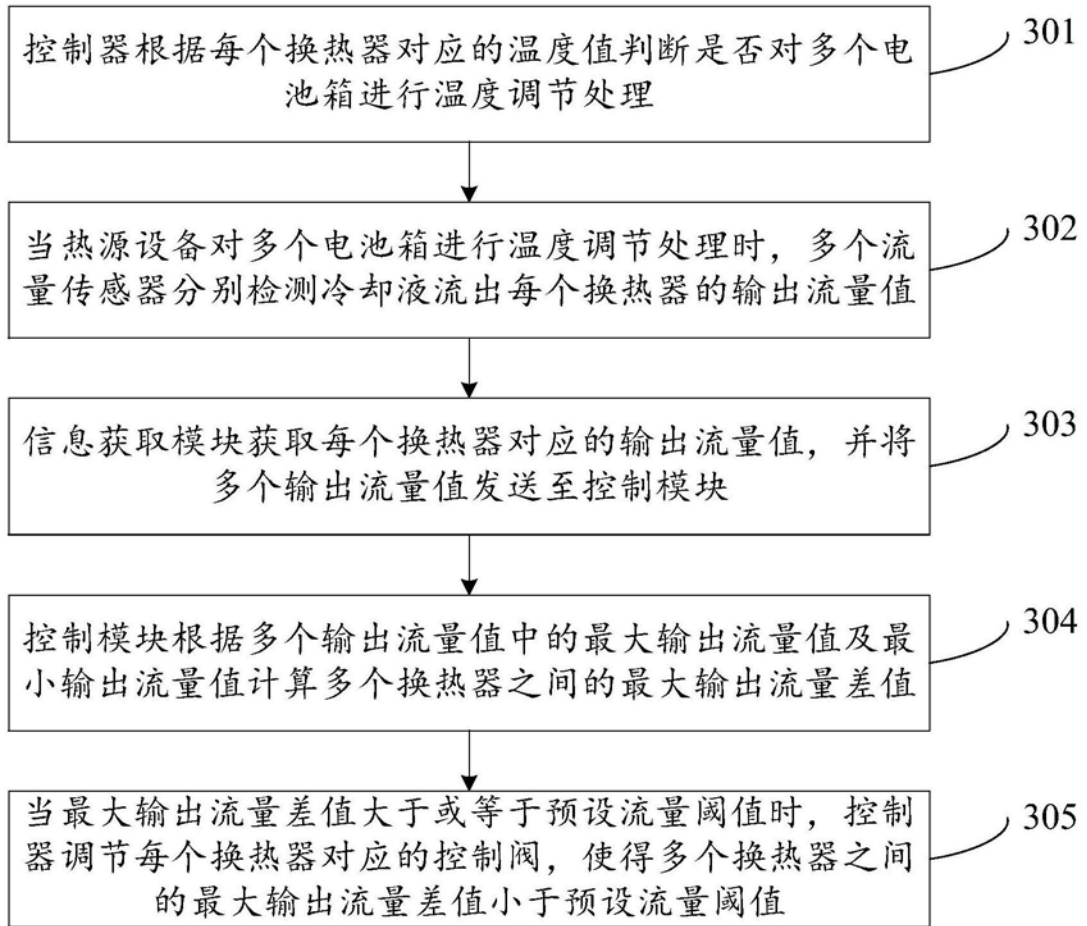


图5

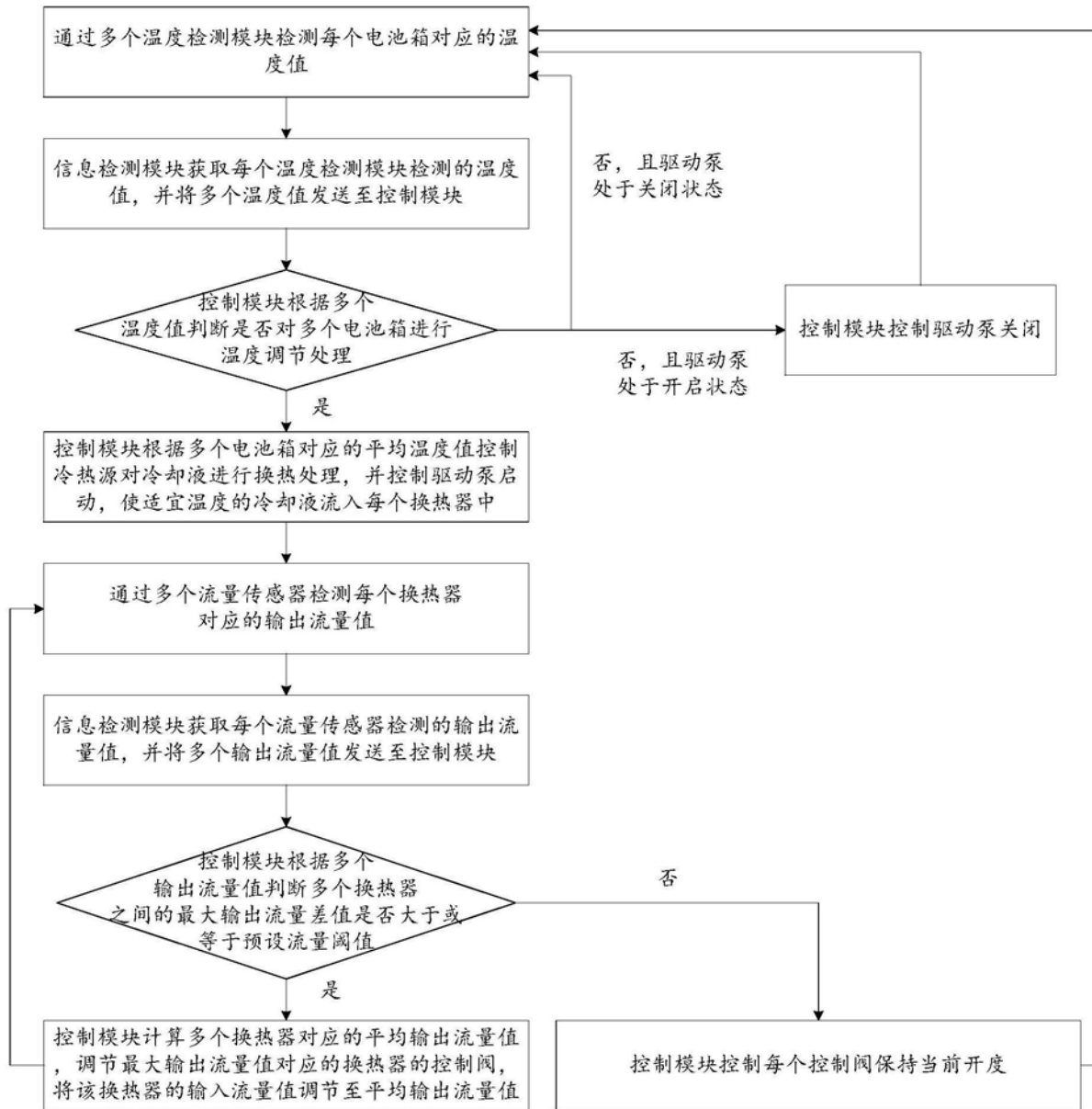


图6