



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108258369 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201810106435.2

(22)申请日 2018.02.02

(71)申请人 浙江中车电车有限公司

地址 315111 浙江省宁波市鄞州区五乡镇
中车产业基地

(72)发明人 宋国鹏 何安清 陈国华 倪祯浩
孙新岱 韩志昌 刘京 王泽

(74)专利代理机构 宁波市鄞州盛飞专利代理事
务所(普通合伙) 33243

代理人 毛凯

(51)Int.Cl.

H01M 10/633(2014.01)

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

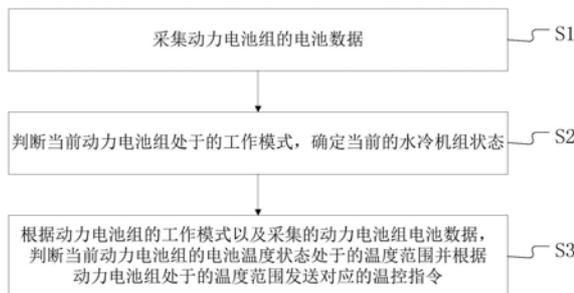
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种纯电城市客车动力电池温控方法及系
统

(57)摘要

本发明公开了一种纯电城市客车动力电池温控方法,用以解决现有技术中测量动力电池组电池温度以及调控温度步骤较为复杂以及调控精度不高的问题,本发明公开的方法包括:S1:采集动力电池组的电池数据;S2:根据采集的电池数据判断当前动力电池组处于的工作模式,并确定当前的水冷机组状态;S3:根据动力电池组的工作模式以及采集的动力电池组电池数据,判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。采用本发明能够对动力电池组的温度进行精确的调控。



1. 一种纯电城市客车动力电池温控方法,其特征在于,包括步骤:

S1:采集动力电池组的电池数据;

S2:根据采集的电池数据判断当前动力电池组处于的工作模式,并确定当前的水冷机组状态;

S3:根据动力电池组的工作模式以及采集的动力电池组电池数据,判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

2. 根据权利要求1所述的一种纯电城市客车动力电池温控方法,其特征在于:

采集动力电池组的电池数据包括采集当前动力电池组的电池温度数据、电池的充放电状态以及电池电流电压数据。

3. 根据权利要求2所述的一种纯电城市客车动力电池温控方法,其特征在于,步骤S2包括:

S21:根据采集的电池数据中电池的充放电状态判断当前动力电池处于的工作模式;

S22:若电池处于充电状态,则确定当前动力电池组处于充电模式,若电池处于放电状态,则确定当前动力电池组处于放电模式。

4. 根据权利要求2所述的一种纯电城市客车动力电池温控方法,其特征在于,步骤S3包括:

S31:当动力电池组处于放电模式时,根据采集的动力电池组的电池温度数据判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令;

S32:当动力电池组处于充电模式时,根据采集的动力电池组的电池温度数据判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

5. 根据权利要求4所述的一种纯电城市客车动力电池温控方法,其特征在于,步骤S31包括:

S311:判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第一范围以及放电电池温差第一范围;

S312:若是,则发送制冷模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第二范围以及放电电池温差第二范围;

S313:若是,则发送自循环模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第三范围;

S314:若是,则发送待机模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第四范围以及放电电池温差第四范围;

S315:若是,则发送加热模式指令至热管理系统。

6. 根据权利要求4一种纯电城市客车动力电池温控方法,其特征在于,步骤S32包括:

S321:判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第一范围以及充电电池温差第一范围;

S322:若是,则发送制冷模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第二范围以及充电电池温差第二范围;

S323:若是,则发送自循环模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第三范围;

S324:若是,则发送待机模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第四范围以及充电电池温差第四范围;

S325:若是,则发送加热模式指令至热管理系统。

7.一种纯电城市客车动力电池温控系统,其特征在于,包括:

BMS采集模块,用于采集动力电池组的电池数据;

TMS处理模块,用于根据采集的电池数据判断当前动力电池组处于的工作模式,并确定当前的水冷机组状态;

BMS发送指令模块,用于根据动力电池组的工作模式以及采集的动力电池组电池数据,判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

8.根据权利要求7所述的一种纯电城市客车动力电池温控系统,其特征在于,BMS采集模块包括:

电池温度采集单元,用于采集当前动力电池组的电池温度数据;

电池充放电状态采集单元,用于采集电池的充放电状态;

电池电流电压采集单元,用于采集电池的电流电压数据。

9.根据权利要求8所述的一种纯电城市客车动力电池温控系统,其特征在于,TMS处理模块包括:

判断动力电池组工作模式模块,用于根据采集的电池数据中电池的充放电状态判断当前动力电池处于的工作模式。

10.根据权利要求8所述的一种纯电城市客车动力电池温控系统,其特征在于,BMS发送指令模块包括:

温度范围判断单元,用于判断动力电池组的温度以及电池温差处于的范围;

发送指令单元,用于根据动力电池组的温度以及电池温差处于的范围发送对应的温控指令。

一种纯电城市客车动力电池温控方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及客车动力电池温控领域,尤其涉及一种纯电城市客车动力电池温控方法及系统。

背景技术

[0002] 随着能源的日益紧张,目前新能源在各个领域内都有发展趋势,对于汽车,需要燃烧汽油、柴油等不可再生能源,并且会排出污染必要严重的废弃,因此,需要开发新能源汽车,目前主要的新能源汽车是太阳能汽车还有电动汽车,对于使用广泛性,目前电动汽车其较好对的续航能力以及环保能力比较适合广泛使用。

[0003] 然而目前的电动汽车在利用电池供电的时候,需要较多的电池进行供电,多个电池通过串并联形成电池组,从而可以提供较大的能量,供给汽车运行,然而电池在充放电过程中,会产生较大的能量,并会放出大量热量,对于电池来说温度过高可能会导致电池自燃,温度过低,会导致电池能量效率降低,不输出能量,因此,电动汽车中的电池组的温度需要控制在一定的范围内。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术的问题,本发明提供了一种纯电城市客车动力电池温控方法及系统,用以实现纯电城市客车在运行过程中动力电池组的温度控制,从而达到更高的电池输出效率,以及提高了纯电城市客车运行的安全性,本方法通过利用BMS模块直接控制冷却机组,采集的电池温度更加精确,温控更准确。

[0005] 为了达到上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一种纯电城市客车动力电池温控方法,包括步骤:

[0007] S1:采集动力电池组的电池数据;

[0008] S2:根据采集的电池数据判断当前动力电池组处于的工作模式,并确定当前的水冷机组状态;

[0009] S3:根据动力电池组的工作模式以及采集的动力电池组电池数据,判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

[0010] 进一步地,采集动力电池组的电池数据包括采集当前动力电池组的电池温度数据、电池的充放电状态以及电池电流电压数据。

[0011] 进一步地,步骤S2包括:

[0012] S21:根据采集的电池数据中电池的充放电状态判断当前动力电池处于的工作模式;

[0013] S22:若电池处于充电状态,则确定当前动力电池组处于充电模式,若电池处于放电状态,则确定当前动力电池组处于放电模式。

[0014] 进一步地,步骤S3包括:

[0015] S31:当动力电池组处于充电模式时,根据采集的动力电池组的电池温度数据判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令;

[0016] S32:当动力电池组处于放电模式时,根据采集的动力电池组的电池温度数据判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

[0017] 进一步地,步骤S31包括:

[0018] S311:判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第一范围以及放电电池温差第一范围;

[0019] S312:若是,则发送制冷模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第二范围以及放电电池温差第二范围;

[0020] S313:若是,则发送自循环模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第三范围;

[0021] S314:若是,则发送待机模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第四范围以及放电电池温差第四范围;

[0022] S315:若是,则发送加热模式指令至热管理系统。

[0023] 进一步地,步骤S32包括:

[0024] S321:判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第一范围以及充电电池温差第一范围;

[0025] S322:若是,则发送制冷模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第二范围以及充电电池温差第二范围;

[0026] S323:若是,则发送自循环模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第三范围;

[0027] S324:若是,则发送待机模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第四范围以及充电电池温差第四范围;

[0028] S325:若是,则发送加热模式指令至热管理系统。

[0029] 一种纯电城市客车动力电池温控系统,包括:

[0030] BMS采集模块,用于采集动力电池组的电池数据;

[0031] TMS处理模块,用于根据采集的电池数据判断当前动力电池组处于的工作模式,并确定当前的水冷机组状态;

[0032] BMS发送指令模块,用于根据动力电池组的工作模式以及采集的动力电池组电池数据,判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

[0033] 进一步地,BMS采集模块包括:

[0034] 电池温度采集单元,用于采集当前动力电池组的电池温度数据;

[0035] 电池充放电状态采集单元,用于采集电池的充放电状态;

[0036] 电池电流电压采集单元,用于采集电池的电流电压数据。

[0037] 进一步地,TMS处理模块包括:

[0038] 判断动力电池组工作模式模块,用于根据采集的电池数据中电池的充放电状态判

断当前动力电池处于的工作模式。

[0039] 进一步地, BMS发送指令模块包括:

[0040] 温度范围判断单元, 用于判断动力电池组的温度以及电池温差处于的范围;

[0041] 发送指令单元, 用于根据动力电池组的温度以及电池温差处于的范围发送对应的温控指令。

[0042] 本发明的有益效果为: 能够通过BMS采集模块、BMS发送指令模块和TMS处理模块, 采集动力电池组的电池数据, 并根据采集的电池数据判断电池是处于充电状态还是放电状态, 并通过TMS处理模块, 判断当前状态下电池温度处于的温度状态, 并更具对应状态通过BMS发送个指令模块对冷却机组进行调控, 实现对动力电池组的温度调整, 通过精确的电池温度调控个, 实现纯电城市客车动力电池输出加高的能量。

附图说明

[0043] 图1为本发明纯电城市客车动力电池温控方法流程图一;

[0044] 图2为本发明纯电城市客车动力电池温控方法流程图二;

[0045] 图3为本发明纯电城市客车动力电池温控方法流程图三;

[0046] 图4为本发明纯电城市客车动力电池温控系统结构图一;

[0047] 图5为本发明纯电城市客车动力电池温控系统结构图二。

具体实施方式

[0048] 以下是本发明的具体实施例并结合附图, 对本发明的技术方案作进一步的描述, 但本发明并不限于这些实施例。

[0049] 实施例

[0050] 本实施例提供了一种纯电城市客车动力电池温控方法, 如图1至图3所示, 本方法包括步骤:

[0051] S1: 采集动力电池组的电池数据;

[0052] S2: 根据采集的电池数据判断当前动力电池组处于的工作模式, 并确定当前的水冷机组状态;

[0053] S3: 根据动力电池组的工作模式以及采集的动力电池组电池数据, 判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

[0054] 具体来说即首先上电, 唤醒电池温控系统, 然后采集动力电池的电池数据, 根据采集的电池数据判断当前动力电池处于工作模式, 因为动力电池在充电和放电过程中的释放的热能量是不同的, 并且确认当前的水冷机组状态, 本实施例中还提供了, 确认当前水冷机组状态后, 判断水冷机组有无故障, 若水冷机组有故障, 发生水冷机组故障信号, 并进行对应的故障处理, 若水冷机组无故障, 则继续进行电池温度调控。

[0055] 进一步地, 采集动力电池组的电池数据包括采集当前动力电池组的电池温度数据、电池的充放电状态以及电池电流电压数据。

[0056] 进一步地, 步骤S2包括:

[0057] S21: 根据采集的电池数据中电池的充放电状态判断当前动力电池处于的工作模

式；

[0058] S22:若电池处于充电状态,则确定当前动力电池组处于充电模式,若电池处于放电状态,则确定当前动力电池组处于放电模式。

[0059] 进一步地,步骤S3包括:

[0060] S31:当动力电池组处于充电模式时,根据采集的动力电池组的电池温度数据判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令;

[0061] S32:当动力电池组处于放电模式时,根据采集的动力电池组的电池温度数据判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

[0062] 进一步地,步骤S31包括:

[0063] S311:判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第一范围以及放电电池温差第一范围;

[0064] S312:若是,则发送制冷模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第二范围以及放电电池温差第二范围;

[0065] S313:若是,则发送自循环模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第三范围;

[0066] S314:若是,则发送待机模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于放电电池温度第四范围以及放电电池温差第四范围;

[0067] S315:若是,则发送加热模式指令至热管理系统。

[0068] 进一步地,步骤S32包括:

[0069] S321:判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第一范围以及充电电池温差第一范围;

[0070] S322:若是,则发送制冷模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第二范围以及充电电池温差第二范围;

[0071] S323:若是,则发送自循环模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第三范围;

[0072] S324:若是,则发送待机模式指令至热管理系统,若不是,则判断当前动力电池组的电池温度是否处于充电电池温度第四范围以及充电电池温差第四范围;

[0073] S325:若是,则发送加热模式指令至热管理系统。

[0074] 首先对于制冷模式指令的发送,

[0075] 放电模式下:当 $T_{\max} \geq 32^{\circ}\text{C}$ 以及温差 $< 25^{\circ}\text{C}$,开启制冷; $T_{\max} \leq 30^{\circ}\text{C}$ 或者温差 $\geq 25^{\circ}\text{C}$,关闭制冷;

[0076] 充电模式下:当 $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ 以及温差 $< 25^{\circ}\text{C}$,开启制冷; $T_{\max} \leq 27^{\circ}\text{C}$ 或者温差 $\geq 25^{\circ}\text{C}$,关闭制冷;

[0077] 发送出的开启制冷数据后,20秒内开泵,30秒后启动压缩机(空调进入制冷模式,压缩机开启的设定目标水温 $T = 15 \pm 1^{\circ}\text{C}$,并根据水温调节压缩机功率防止发生制冷剂凝结报警)。

[0078] 对于自循环模式指令的发送,

[0079] 放电模式:当 $32^{\circ}\text{C} > T_{\text{max}} \geq 27^{\circ}\text{C}$,或($T_{\text{max}} \geq 32^{\circ}\text{C}$ 以及温差 $\geq 25^{\circ}\text{C}$)进入自循环模式;当 $T_{\text{max}} \leq 25^{\circ}\text{C}$,或($T_{\text{max}} \geq 32^{\circ}\text{C}$ 以及温差 $< 25^{\circ}\text{C}$),关闭自循环;

[0080] 充电模式:当 $30^{\circ}\text{C} > T_{\text{max}} \geq 27^{\circ}\text{C}$,或($T_{\text{max}} \geq 30^{\circ}\text{C}$ 以及温差 $\geq 25^{\circ}\text{C}$)进入自循环模式;当 $T_{\text{max}} \leq 25^{\circ}\text{C}$,或($T_{\text{max}} \geq 30^{\circ}\text{C}$ 以及温差 $< 25^{\circ}\text{C}$),关闭自循环。

[0081] 其中自循环模式,只开启泵,不开启压缩机。

[0082] 对于待机模式指令的发送,

[0083] 当 $27^{\circ}\text{C} > T_{\text{max}} \gg 0^{\circ}\text{C}$ 时,进入待机模式。

[0084] 对于制热模式指令的发送,

[0085] 其中制热模式为进一步增加的模式,其中和电池的工作模式没有关系。当 $T_{\text{min}} \leq 0^{\circ}\text{C}$ 以及温差 $< 25^{\circ}\text{C}$,开启制热;加热模式启动后,为保证加热效率,加热模块按最大制热功率运行,当加热模块出水温度达到65度时,加热模块随目标水温自动调节PTC功率,维持PTC出水温度在目标水温 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 范围内;当电池组 $T_{\text{min}} \geq 2^{\circ}\text{C}$ 时加热模块关闭,泵保持开启30min,后退出加热模式,PTC由TMS处理模块进行控制调节;加热模式下,TMS处理模块监测冷却液加热目标温度 $T = 65^{\circ}\text{C}$ 。

[0086] 其中我们发送制冷模式指令和制热模式指令为最高优先级,与发送其他工作模式指令冲突时,优先执行,当发送制冷模式指令和发送制热模式指令冲突时,执行自循环模式。

[0087] 本实施例提供了一种纯电城市客车动力电池温控方法,能够通过采集的动力电池组的电池温度进行智能调控,保证了动力电池组的温度在适合电池达到最高效率的温度范围内,提高了动力电池的能量输出效率。

[0088] 实施例二

[0089] 本实施例提供了一种纯电城市客车动力电池温控系统,如图4至图5所示,本系统包括:

[0090] BMS采集模块,用于采集动力电池组的电池数据;

[0091] TMS处理模块,用于根据采集的电池数据判断当前动力电池组处于的工作模式,并确定当前的水冷机组状态;

[0092] BMS发送指令模块,用于根据动力电池组的工作模式以及采集的动力电池组电池数据,判断当前动力电池组的电池温度状态处于的温度范围并根据动力电池组处于的温度范围发送对应的温控指令。

[0093] 进一步地,BMS采集模块包括:

[0094] 电池温度采集单元,用于采集当前动力电池组的电池温度数据;

[0095] 电池充放电状态采集单元,用于采集电池的充放电状态;

[0096] 电池电流电压采集单元,用于采集电池的电流电压数据。

[0097] 进一步地,TMS处理模块包括:

[0098] 判断动力电池组工作模式模块,用于根据采集的电池数据中电池的充放电状态判断当前动力电池处于的工作模式。

[0099] 进一步地,BMS发送指令模块包括:

[0100] 温度范围判断单元,用于判断动力电池组的温度以及电池温差处于的范围;

[0101] 发送指令单元,用于根据动力电池组的温度以及电池温差处于的范围发送对应的

温控指令。

[0102] 其中TMS处理模块接收到BMS发送指令模块发出的开启制冷数据后,20秒内开泵,30秒后启动压缩机(空调进入制冷模式,压缩机开启的设定目标水温 $T=15\pm 1^{\circ}\text{C}$,并根据水温调节压缩机功率防止发生制冷剂凝结报警)

[0103] 当BMS采集模块、BMS发送指令模块和TMS处理模块通信中断时,延时30S,TMS处理模块发送报警代码,并自动进入待机模式,BMS发送指令模块发送3级报警(不切断主回路继电器,可适当降功率并提示需维修处理);

[0104] 当制热和制冷模式下空调机组故障,退出自动进入自循环模式执行。

[0105] 本实施例提供的纯电城市客车动力电池温控系统,其中冷却机组具有休眠功能,当BMS发送指令模块断开使能信号时,冷却机组进入休眠状态。

[0106] 当BMS发送指令模块发送高压下电命令至TMS处理模块后,无论BMS发送指令模块发送任何模式指令,TMS处理模块都为先执行待机模式,然后下高压电。

[0107] 本实施例提供的纯电客车动力电池温控系统,能够实现BMS发送指令模块对各个工作模式之间的互锁以及优先级的功能,保证了对动力电池组的智能温控,提高了温控效率,减少了温控过程中繁杂的步骤,使得温控更有目的性,提高了纯电城市客车的工作效率。

[0108] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明精神作举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

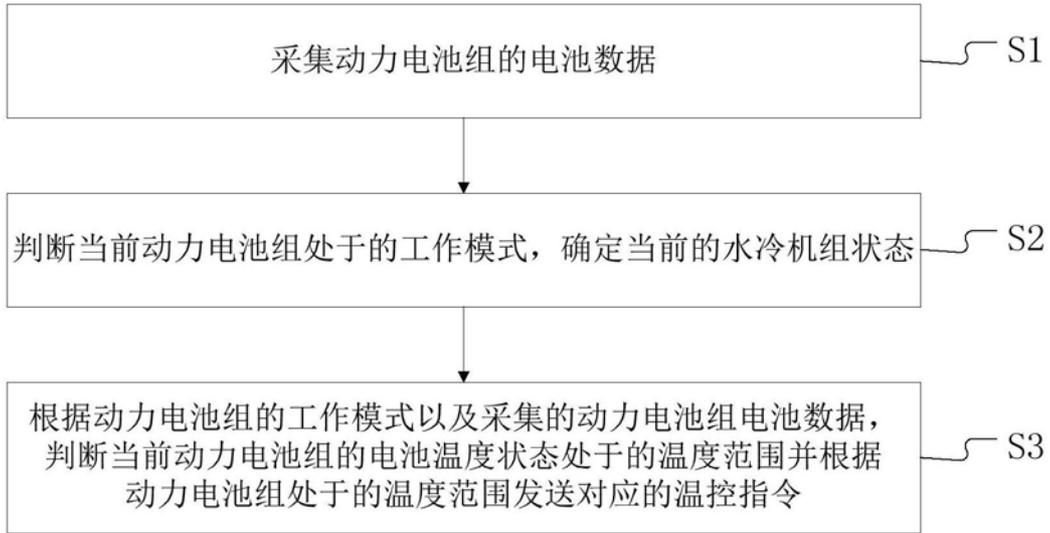


图1

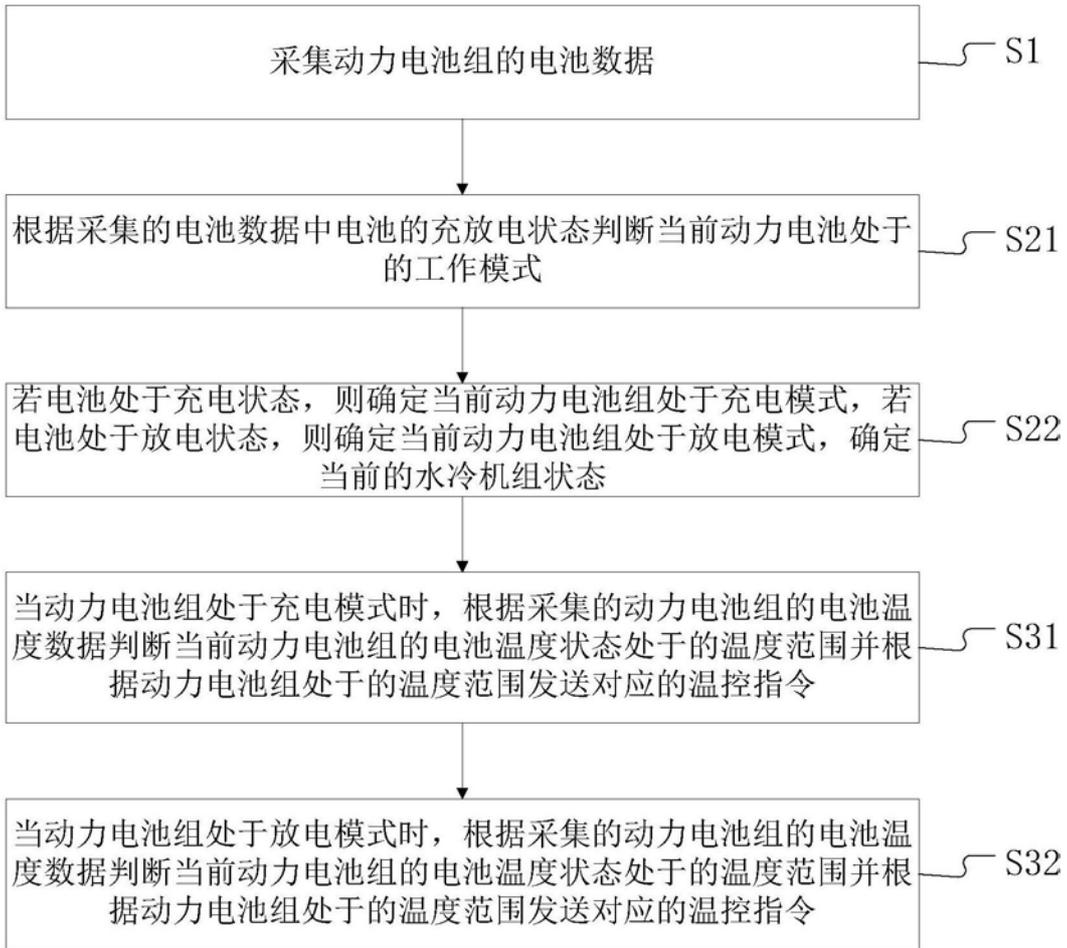


图2

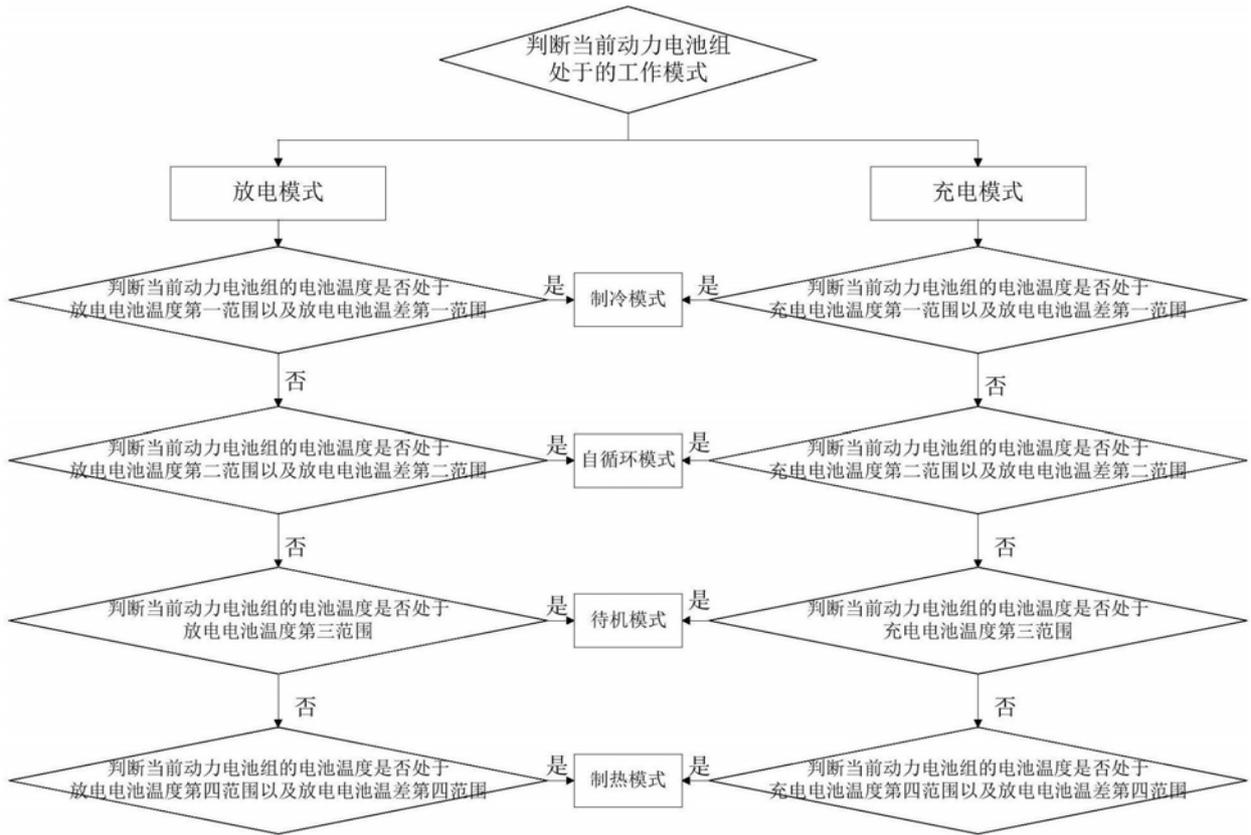


图3



图4



图5