



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111384466 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201811644180.1

H01M 10/6568(2014.01)

(22)申请日 2018.12.29

(71)申请人 广州汽车集团股份有限公司

地址 510000 广东省广州市越秀区东风中路448-458号成悦大厦23楼

(72)发明人 马香明 岳彬彬 赵继岭 高天一 潜磊

(74)专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限公司 31264

代理人 周志中

(51)Int.Cl.

H01M 10/613(2014.01)

H01M 10/615(2014.01)

H01M 10/625(2014.01)

H01M 10/633(2014.01)

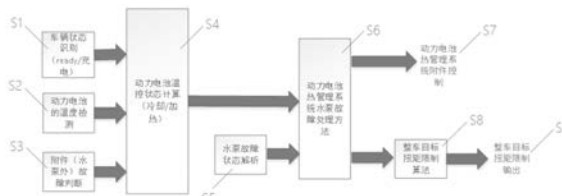
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种动力电池热管理系统中水泵故障处理方法与系统

(57)摘要

一种动力电池热管理系统中水泵故障处理方法与系统,动力电池能在冷却回路与加热回路之间切换,所述处理方法包括:动力电池温控状态为加热时,若此时判断水泵有停机的故障,使动力电池处于加热回路,关闭加热装置;动力电池此时处于加热回路,当水泵故障恢复时,使能加热装置,使动力电池快速处于加热状态;动力电池温控状态为冷却时,若此时判断水泵有停机的故障,使动力电池处于冷却回路,关闭冷却装置;动力电池此时处于冷却回路,当水泵故障恢复时,使能冷却装置,使动力电池快速处于冷却状态。本方案在动力电池加热或冷却的过程中,若水泵故障时通过附件的协调控制,实现节约能源和避免加热或冷却装置因未有效散热而发生故障的效果。



1. 一种动力电池热管理系统中水泵故障处理方法, 动力电池能在冷却回路与加热回路之间切换, 其特征在于, 所述处理方法包括:

动力电池温控状态为加热时, 若此时判断水泵有停机的故障, 使动力电池处于加热回路, 关闭加热装置; 动力电池此时处于加热回路, 当水泵故障恢复时, 使能加热装置, 使动力电池快速处于加热状态;

动力电池温控状态为冷却时, 若此时判断水泵有停机的故障, 使动力电池处于冷却回路, 关闭冷却装置; 动力电池此时处于冷却回路, 当水泵故障恢复时, 使能冷却装置, 使动力电池快速处于冷却状态。

2. 如权利要求1所述的处理方法, 其特征在于, 所述动力电池温控状态确定方法包括: 根据车辆状态、动力电池温度, 以及除水泵外的附件的故障状态, 确定动力电池温控状态, 当车辆状态为已上高压, 动力电池温度为动力电池单体最低温度低于预设最高值, 且除水泵外的附件均无故障时, 动力电池温控状态为加热; 当车辆状态为已上高压, 动力电池温度为动力电池单体最高温度高于预设最低值, 且除水泵外的附件均无故障时, 动力电池温控状态为冷却。

3. 如权利要求2所述的处理方法, 其特征在于, 所述车辆状态还包括是否插入充电枪, 当车辆状态为已上高压时, 若处于非充电状态, 所述预设最高值为第一值, 所述预设最低值为第二值; 若处于充电状态, 所述预设最高值为第三值, 所述预设最低值为第四值。

4. 如权利要求1所述的处理方法, 其特征在于, 所述车辆处于上高压、充电状态是根据车辆高压上电内部定义信号、充电枪与车辆连接状态信号判断得出的。

5. 如权利要求1所述的处理方法, 其特征在于, 所述水泵有停机的故障的判断方法包括: 当水泵驱动端口发生短路到地/开路, 或水泵反馈的故障诊断为轻载、过载、欠压、过流、过温或过压时, 判断认为水泵有停机的故障。

6. 如权利要求1所述的处理方法, 其特征在于, 所述处理方法还包括: 当车辆状态为已上高压且非充电状态, 若此时判断水泵有停机的故障, 则限制最大输出扭矩为固定值, 使车辆低速安全行驶。

7. 一种动力电池热管理系统中水泵故障处理系统, 其特征在于, 包括控制装置、水泵、冷却装置、加热装置、切换装置, 所述水泵、冷却装置形成冷却回路, 所述水泵、加热装置形成加热回路, 所述切换装置连接所述冷却回路与加热回路, 所述控制装置连接所述水泵、冷却装置、加热装置、切换装置, 用以确定动力电池温控状态、判断所述水泵是否有停机的故障, 并控制所述切换装置、冷却装置、加热装置; 动力电池温控状态为加热时, 若此时判断水泵有停机的故障, 通过所述切换装置使动力电池处于加热回路, 关闭所述加热装置, 动力电池此时处于加热回路, 当所述水泵故障恢复时, 使能所述加热装置, 使动力电池快速处于加热状态; 动力电池温控状态为冷却时, 若此时判断所述水泵有停机的故障, 通过所述切换装置使动力电池处于冷却回路, 关闭所述冷却装置, 动力电池此时处于冷却回路, 当所述水泵故障恢复时, 使能所述冷却装置, 使动力电池快速处于冷却状态。

8. 如权利要求7所述的处理系统, 其特征在于, 所述控制装置确定动力电池温控状态包括: 所述控制装置根据车辆状态、动力电池温度, 以及冷却装置、加热装置、切换装置的故障状态, 确定动力电池温控状态, 当车辆状态为已上高压, 动力电池温度为动力电池单体最低温度低于预设最高值, 且冷却装置、加热装置、切换装置均无故障时, 动力电池温控状态为

加热;当车辆状态为已上高压,动力电池温度为动力电池单体最高温度高于预设最低值,且冷却装置、加热装置、切换装置均无故障时,动力电池温控状态为冷却。

9.如权利要求7所述的处理系统,其特征在于,所述控制装置判断所述水泵有停机的故障包括:当水泵驱动端口发生短路到地/开路,或水泵反馈的故障诊断为轻载、过载、欠压、过流、过温或过压时,所述控制装置判断认为水泵有停机的故障。

10.如权利要求7所述的处理系统,其特征在于,当车辆状态为已上高压且非充电状态,若此时判断水泵有停机的故障,所述控制装置限制最大输出扭矩为固定值,使车辆低速安全行驶。

一种动力电池热管理系统中水泵故障处理方法与系统

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车动力电池热管理系统技术领域,特别是涉及一种动力电池热管理系统中水泵故障处理方法与系统。

背景技术

[0002] 在新能源汽车当中,动力电池与整车的动力性、经济型密切相关。

[0003] 为保证动力电池具有良好的性能,需使动力电池工作在合适的温度范围内,即需在动力电池温度低时通过加热装置对其加热或温度高时通过冷却装置对其冷却。对动力电池的加热或冷却,均需要冷却液在动力电池热管理系统中循环流动,即需水泵正常工作带动冷却液流动。在对动力电池进行加热或冷却的过程中,若水泵发生故障未正常工作,此时继续对动力电池加热或冷却,将会产生能量的浪费,并且可能使加热或冷却装置因无法有效散热而发生故障。

[0004] 前面的叙述在于提供一般的背景信息,并不一定构成现有技术。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种动力电池热管理系统中水泵故障处理方法与系统,能节约能源和避免加热或冷却装置因未有效散热而发生故障。

[0006] 本发明提供一种动力电池热管理系统中水泵故障处理方法,动力电池能在冷却回路与加热回路之间切换,所述处理方法包括:

[0007] 动力电池温控状态为加热时,若此时判断水泵有停机的故障,使动力电池处于加热回路,关闭加热装置;动力电池此时处于加热回路,当水泵故障恢复时,使能加热装置,使动力电池快速处于加热状态;

[0008] 动力电池温控状态为冷却时,若此时判断水泵有停机的故障,使动力电池处于冷却回路,关闭冷却装置;动力电池此时处于冷却回路,当水泵故障恢复时,使能冷却装置,使动力电池快速处于冷却状态。

[0009] 进一步地,所述动力电池温控状态确定方法包括:根据车辆状态、动力电池温度,以及除水泵外的附件的故障状态,确定动力电池温控状态,当车辆状态为已上高压,动力电池温度为动力电池单体最低温度低于预设最高值,且除水泵外的附件均无故障时,动力电池温控状态为加热;当车辆状态为已上高压,动力电池温度为动力电池单体最高温度高于预设最低值,且除水泵外的附件均无故障时,动力电池温控状态为冷却。

[0010] 进一步地,所述车辆状态还包括是否插入充电枪,当车辆状态为已上高压时,若处于非充电状态,所述预设最高值为第一值,所述预设最低值为第二值;若处于充电状态,所述预设最高值为第三值,所述预设最低值为第四值。

[0011] 进一步地,所述车辆处于上高压、充电状态是根据车辆高压上电内部定义信号、充电枪与车辆连接状态信号判断得出的。

[0012] 进一步地,所述水泵有停机的故障的判断方法包括:当水泵驱动端口发生短路到

地/开路,或水泵反馈的故障诊断为轻载、过载、欠压、过流、过温或过压时,判断认为水泵有停机的故障。

[0013] 进一步地,所述处理方法还包括:当车辆状态为已上高压且非充电状态,若此时判断水泵有停机的故障,则限制最大输出扭矩为固定值,使车辆低速安全行驶。

[0014] 还提供一种动力电池热管理系统中水泵故障处理系统,包括控制装置、水泵、冷却装置、加热装置、切换装置,所述水泵、冷却装置形成冷却回路,所述水泵、加热装置形成加热回路,所述切换装置连接所述冷却回路与加热回路,所述控制装置连接所述水泵、冷却装置、加热装置、切换装置,用以确定动力电池温控状态、判断所述水泵是否有停机的故障,并控制所述切换装置、冷却装置、加热装置;动力电池温控状态为加热时,若此时判断水泵有停机的故障,通过所述切换装置使动力电池处于加热回路,关闭所述加热装置,动力电池此时处于加热回路,当所述水泵故障恢复时,使能所述加热装置,使动力电池快速处于加热状态;动力电池温控状态为冷却时,若此时判断所述水泵有停机的故障,通过所述切换装置使动力电池处于冷却回路,关闭所述冷却装置,动力电池此时处于冷却回路,当所述水泵故障恢复时,使能所述冷却装置,使动力电池快速处于冷却状态。

[0015] 进一步地,所述控制装置确定动力电池温控状态包括:所述控制装置根据车辆状态、动力电池温度,以及冷却装置、加热装置、切换装置的故障状态,确定动力电池温控状态,当车辆状态为已上高压,动力电池温度为动力电池单体最低温度低于预设最高值,且冷却装置、加热装置、切换装置均无故障时,动力电池温控状态为加热;当车辆状态为已上高压,动力电池温度为动力电池单体最高温度高于预设最低值,且冷却装置、加热装置、切换装置均无故障时,动力电池温控状态为冷却。

[0016] 进一步地,所述控制装置判断所述水泵有停机的故障包括:当水泵驱动端口发生短路到地/开路,或水泵反馈的故障诊断为轻载、过载、欠压、过流、过温或过压时,所述控制装置判断认为水泵有停机的故障。

[0017] 进一步地,当车辆状态为已上高压且非充电状态,若此时判断水泵有停机的故障,所述控制装置限制最大输出扭矩为固定值,使车辆低速安全行驶。

[0018] 本发明提供的动力电池热管理系统中水泵故障处理方法与系统,在动力电池加热或冷却的过程中,若水泵故障时通过附件的协调控制,实现节约能源和避免加热或冷却装置因未有效散热而发生故障的效果。

附图说明

[0019] 图1为本发明动力电池热管理系统中水泵故障处理方法的流程图。

[0020] 图2为本发明动力电池热管理系统中水泵故障处理系统的结构框图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0022] 如图1所示,本实施例中,动力电池热管理系统中,动力电池能在冷却回路与加热回路之间切换。其水泵故障处理方法S6具体为:

[0023] 动力电池温控状态为加热时,若此时判断水泵有停机的故障,使动力电池处于加

热回路,并进行动力电池热管理系统附件控制S7,即:关闭加热装置;动力电池此时处于加热回路,当水泵故障恢复时,使能加热装置,使动力电池快速处于加热状态;

[0024] 动力电池温控状态为冷却时,若此时判断水泵有停机的故障,使动力电池处于冷却回路,并进行动力电池热管理系统附件控制S7,即:关闭冷却装置;动力电池此时处于冷却回路,当水泵故障恢复时,使能冷却装置,使动力电池快速处于冷却状态。

[0025] 其中,所述动力电池温控状态确定(计算)方法S4包括:根据车辆状态、动力电池温度,以及附件(水泵外)的故障状态,确定动力电池温控状态是加热还是冷却。具体请参见表一“动力电池温控状态确定表”。

[0026] 附件(水泵外)下称“除水泵外的附件”,本实施例主要为冷却装置、加热装置、切换装置,其中,冷却装置为空调、加热装置为高压液体加热器,切换装置一般为三通阀等阀体,用于将动力电池在加热回路与冷却回路之间切换。

[0027] 因此,在确定之前,需进行车辆状态识别S1、动力电池的温度检测S2、除水泵外的附件的故障判断S3。车辆状态识别主要是识别其已上高压(也称为“ready”状态,如图1)还是未上高压,若已上高压,说明动力电池已启动;若车辆状态为未上高压(即低压状态),则动力电池未启动,因此无须后面的动作。动力电池的温度检测是检测动力电池单体最低温度或最高温度,并与预设值相比较。除水泵外的附件的故障判断是通过分别根据冷却装置故障状态信号、加热装置故障状态信号、阀体故障状态信号来检测出空调ECP故障状态、高压液体加热器故障状态、阀体故障状态。若这些除水泵外的附件有故障,则先排除这些故障,动力电池也不会启动。

[0028] 动力电池温控状态确定为加热的方式为:当车辆状态为已上高压,动力电池温度为动力电池单体最低温度低于预设最高值,且除水泵外的附件均无故障时,动力电池温控状态为加热。

[0029] 动力电池温控状态确定为冷却的方式为:当车辆状态为已上高压,动力电池温度为动力电池单体最高温度高于预设最低值,且除水泵外的附件均无故障时,动力电池温控状态为冷却。

[0030] 在识别车辆状态时还可包括识别是否插入充电枪,即是否处于充电状态。在充电状态与非充电状态,上述预设最高值与预设最低值不同。即,当车辆状态为已上高压时,若处于非充电状态,所述预设最高值为第一值,所述预设最低值为第二值;若处于充电状态,所述预设最高值为第三值,所述预设最低值为第四值。

[0031] 上述车辆处于上高压、充电状态是根据车辆高压上电内部定义信号、充电枪与车辆连接状态信号判断得出的。

[0032] 表一、动力电池温控状态确定表

[0033]

上电信号	充电枪信号	动力电池温度信号	除水泵外的附件故障状态信号	动力电池温控状态
已上高压	未插入充电枪	动力电池单体最低温度低于第一值	无故障	加热
已上高压	插入充电枪	动力电池单体最低温度低于第三值	无故障	加热
已上高压	未插入充电枪	动力电池单体最高温度高于第二值	无故障	冷却

[0034]

已上高压	插入充电枪	动力电池单体最高温度高于第四值	无故障	冷却
------	-------	-----------------	-----	----

[0035] 其中,所述水泵有停机的故障的判断方法(即水泵故障状态解析)S5包括:当水泵驱动端口发生短路到地/开路,或水泵反馈的故障诊断为轻载、过载、欠压、过流、过温或过压时,判断认为水泵有停机的故障。

[0036] 本实施例中,所述处理方法还包括通过整车目标扭矩限制算法S8,来进行整车目标扭矩限制输出S9,具体为:当车辆状态为已上高压且非充电状态,若此时判断水泵有停机的故障,则限制最大输出扭矩为固定值,使车辆低速安全行驶。动力电池在加热状态的固定值(第一固定值)与动力电池在冷却状态的固定值(第二固定值)可以设置为不同值。

[0037] 若水泵无故障,则根据油门踏板、制动踏板等信号解析驾驶员需求扭矩。

[0038]

上电信号	充电枪信号	动力电池温控状态	水泵故障	整车目标扭矩
已上高压	未插入充电枪	加热	无	根据油门踏板、制动踏板等信号解析驾驶员需求扭矩
已上高压	未插入充电枪	加热	停机故障	限制最大输出扭矩为第一固定值，使车辆低速安全行驶
已上高压	未插入充电枪	冷却	无	根据油门踏板、制动踏板等信号解析驾驶员需求扭矩
已上高压	未插入充电枪	冷却	停机故障	限制最大输出扭矩为第二固定值，使车辆低速安全行驶

[0039] 本实施例是限制最大输出扭矩来保护动力电池。动力电池单体最低温度低时放电能力弱，若此时水泵故障导致动力电池无法加热，如不限制车辆最大输出扭矩，会导致电池过度放电，损害电池。动力电池单体最高温度高时，若此时水泵故障导致动力电池无法冷却，如不限制车辆最大输出扭矩，会导致电池大功率放电温度持续升高，出现过温风险。

[0040] 如图2所示，本实施例中，动力电池热管理系统中水泵故障处理系统包括控制装置、水泵、冷却装置、加热装置、切换装置。

[0041] 所述水泵、冷却装置形成冷却回路，所述水泵、加热装置形成加热回路，所述切换装置连接所述冷却回路与加热回路，所述控制装置连接所述水泵、冷却装置、加热装置、切换装置(可以为三通阀)，用以确定动力电池温控状态、判断所述水泵是否有停机的故障，并控制所述切换装置、冷却装置、加热装置。

[0042] 动力电池温控状态为加热时，若此时判断水泵有停机的故障，通过所述切换装置使动力电池处于加热回路，关闭所述加热装置，动力电池此时处于加热回路，当所述水泵故障恢复时，使能所述加热装置，使动力电池快速处于加热状态；动力电池温控状态为冷却时，若此时判断所述水泵有停机的故障，通过所述切换装置使动力电池处于冷却回路，关闭所述冷却装置，动力电池此时处于冷却回路，当所述水泵故障恢复时，使能所述冷却装置，使动力电池快速处于冷却状态。

[0043] 其中，所述控制装置确定动力电池温控状态包括：所述控制装置根据车辆状态、动力电池温度，以及冷却装置、加热装置、切换装置的故障状态，确定动力电池温控状态。当车辆状态为已上高压，动力电池温度为动力电池单体最低温度低于预设最高值，且冷却装置、加热装置、切换装置均无故障时，动力电池温控状态为加热。当车辆状态为已上高压，动力电池温度为动力电池单体最高温度高于预设最低值，且冷却装置、加热装置、切换装置均无故障时，动力电池温控状态为冷却。

[0044] 其中,所述控制装置判断所述水泵有停机的故障包括:当水泵驱动端口发生短路到地/开路,或水泵反馈的故障诊断为轻载、过载、欠压、过流、过温或过压时,所述控制装置判断认为水泵有停机的故障。

[0045] 其中,当车辆状态为已上高压且非充电状态,若此时判断水泵有停机的故障,所述控制装置限制最大输出扭矩为固定值,使车辆低速安全行驶,以保护动力电池。

[0046] 在本文中,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“竖直”、“水平”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,仅是为了表达技术方案的清楚及描述方便,因此不能理解为对本发明的限制。

[0047] 在本文中,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,除了包含所列的那些要素,而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0048] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

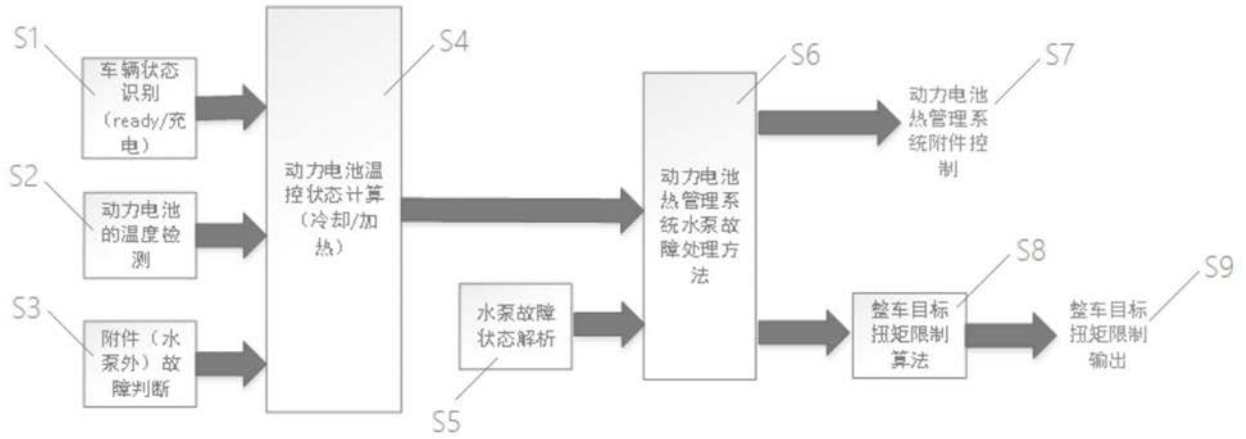


图1

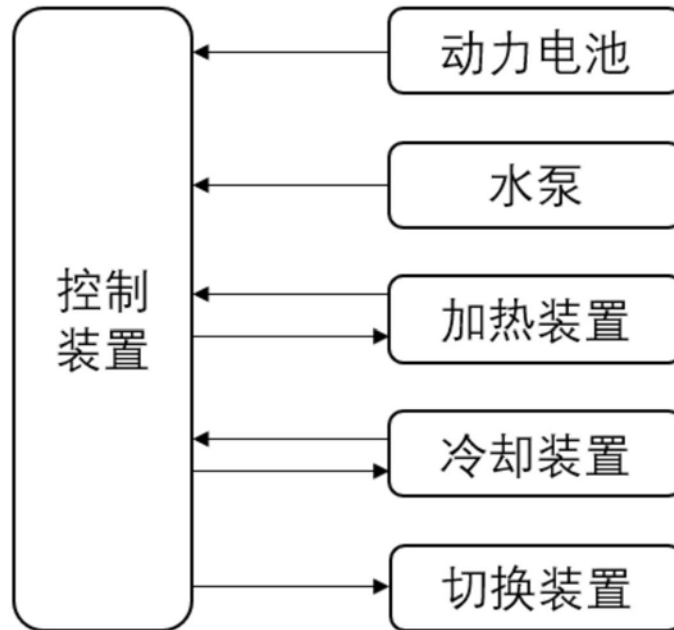


图2