



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112277681 A

(43) 申请公布日 2021. 01. 29

(21) 申请号 202011148531.7

(22) 申请日 2020.10.23

(71) 申请人 东风汽车股份有限公司

地址 430056 湖北省武汉市经济技术开发区创业路58号

(72) 发明人 王贵山 张成庆 刘淞铭 尹思维 白世伟 徐代洪 王家雁 吴朝林 凌 李乐怡 于春艳 鲁高健 佟新禹 王琪 孙希 彭凯 刘磊

(74) 专利代理机构 武汉市首臻知识产权代理有限公司 42229

代理人 高琴

(51) Int. Cl.

B60L 53/20 (2019.01)

B60L 58/27 (2019.01)

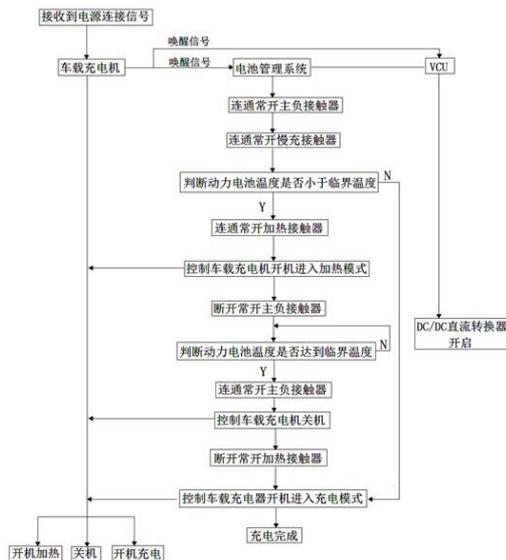
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种电动汽车低温交流充电系统及其控制方法

(57) 摘要

本发明一种电动汽车低温交流充电系统中车载充电机的两端分别通过一号交流充电回路、二号交流充电回路与动力电池正极、负极连接，二号交流充电回路上靠近车载充电机的线路、靠近动力电池的线路分别设置有常开慢充接触器、常开主负接触器，DC/DC直流转换器、加热模块的一端均与一号交流充电回路连接，DC/DC直流转换器的另一端与二号交流充电回路上位于常开主负接触器与常开慢充接触器之间的线路连接，加热模块的另一端通过常开加热接触器与二号交流充电回路上位于常开主负接触器与常开慢充接触器之间的线路连接。该充电系统通过常开慢充接触器、常开主负接触器、常开加热接触器避免了DC/DC直流转换器及其它负载出现带载切断，提高了其使用寿命。



CN 112277681 A

1. 一种电动汽车低温交流充电系统,所述充电系统包括整车控制器(1)、车载充电机(2)、DC/DC直流转换器(3)、电池管理系统(4)、动力电池(5)、加热模块(6),所述整车控制器(1)与电池管理系统(4)、车载充电机(2)、DC/DC直流转换器(3)通讯连接,所述电池管理系统(4)与动力电池(5)通讯连接,其特征在于:

所述车载充电机(2)的一端通过一号交流充电回路(7)与动力电池(5)的正极连接,所述动力电池(5)的负极通过二号交流充电回路(8)与车载充电机(2)的另一端连接,所述二号交流充电回路(8)靠近车载充电机(2)的线路、靠近动力电池(5)的线路上分别设置有常开慢充接触器(9)、常开主负接触器(10),所述DC/DC直流转换器(3)、加热模块(6)的一端均与一号交流充电回路(7)连接,DC/DC直流转换器(3)的另一端与二号交流充电回路(8)上位于常开主负接触器(10)与常开慢充接触器(9)之间的线路连接,所述加热模块(6)的另一端通过常开加热接触器(11)与二号交流充电回路(8)上位于常开主负接触器(10)与常开慢充接触器(9)之间的线路连接。

2. 根据权利要求1或2所述的一种电动汽车低温交流充电系统,其特征在于:所述加热模块(6)为加热膜。

3. 根据权利要求1或2所述的一种电动汽车低温交流充电系统,其特征在于:所述车载充电机(2)通过交流充电枪与电源连接。

4. 根据权利要求1或2所述的一种电动汽车低温交流充电系统,其特征在于:所述整车控制器(1)通过CAN总线与电池管理系统(4)、车载充电机(2)、DC/DC直流转换器(3)通讯连接,所述电池管理系统(4)通过CAN总线与动力电池(5)通讯连接。

5. 一种根据权利要求1所述的电动汽车低温交流充电系统的控制方法,其特征在于:

所述控制方法依次包括以下步骤:

步骤S1、所述车载充电机(2)接收到电源连接信号后发送唤醒信号至电池管理系统(4)、整车控制器(1),所述电池管理系统(4)接收到唤醒信号后依次控制常开主负接触器(10)连通、常开慢充接触器(9)连通,所述整车控制器(1)接收到唤醒信号后开启DC/DC直流转换器(3);

步骤S2、所述电池管理系统(4)判断动力电池(5)温度是否小于临界温度,若是则进入步骤S3,若不是则进入步骤S4;

步骤S3、所述电池管理系统(4)控制车载充电机(2)加热动力电池(5)至临界温度;

步骤S4、所述电池管理系统(4)控制车载充电机(2)对动力电池(5)进行充电直至充电完成。

6. 根据权利要求5所述的一种电动汽车低温交流充电系统的控制方法,其特征在于:

步骤S3中,所述电池管理系统(4)控制车载充电机(2)加热动力电池(5)至临界温度的具体步骤为:所述电池管理系统(4)依次控制常开加热接触器(11)连通、车载充电机(2)开机并启动加热模式、常开主负接触器(10)断开,然后车载充电机(2)通过加热模块(6)对动力电池(5)进行加热,当动力电池(5)温度达到临界温度时,所述电池管理系统(4)依次控制常开主负接触器(10)连通、车载充电机(2)关机、常开加热接触器(11)断开。

7. 根据权利要求5或6所述的一种电动汽车低温交流充电系统的控制方法,其特征在于:

所述控制方法还包括以下步骤:

步骤S5、充电完成后,所述电池管理系统(4)先控制常开慢充接触器(9)断开然后控制车载充电机(2)关机,所述整车控制器(1)关闭DC/DC直流转换器(3),所述电池管理系统(4)再控制常开主负接触器(10)断开并控制车载充电机(2)进入休眠状态,随后电池管理系统(4)进入休眠状态。

8. 根据权利要求7所述的一种电动汽车低温交流充电系统的控制方法,其特征在于:

步骤S5中,所述车载充电机(2)进入休眠状态后撤销唤醒信号,随后电池管理系统(4)、整车控制器(1)进入休眠状态。

一种电动汽车低温交流充电系统及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车电池充放电技术领域,具体涉及一种电动汽车低温交流充电系统及其控制方法,适用于避免DC/DC直流转换器以及其他负载出现带载切断,提高DC/DC直流转换器以及其他负载的使用寿命。

背景技术

[0002] 电动汽车上的动力电池在低温条件下进行充、放电时容易出现析锂,不仅容易影响动力电池的使用寿命,还容易发生短路而自燃,因此,在低温充电时电池管理系统会根据热管理需求对动力电池的充电模式根据不同的充电功率进行区分,动力电池慢充主要分为加热工作模式、正常充电工作模式,所述加热工作模式为在低温条件下进行交流充电时接通动力电池加热回路,利用加热介质提高动力电池温度,当动力电池温度升高到临界温度后关闭动力电池加热回路,切换为正常充电工作模式。

[0003] 切换不同工作模式时车载充电机上的功率输出模块需要重启,车载充电机暂停高压输出,而在加热工作模式下已开始工作的DC/DC直流转换器及其它高压负载,由于车载充电机高压输出的突然消失和动力电池高压回路尚未连通,容易出现带载切断,降低DC/DC直流转换器及其它高压负载的使用寿命。

[0004] 中国专利:申请公布号CN103457318A、申请公布日2013.12.18的发明公开了一种纯电动汽车的动力电池充电加热系统及加热方法,该充电加热系统包括整车控制单元、车载充电机、充电桩、电池管理系统、动力电池、DC/DC直流转换器、热管理系统、PTC加热器、12V蓄电池,该充电加热方法为在充电时,如果动力电池的温度小于等于预先设定的最低温度,车载充电机给PTC加热器提供电能进行低温加热,如果动力电池温度大于预先设定的最低温度,则退出低温加热进入正常充电模式,该充电加热系统及其加热方法虽然能缩短低温加热时间,但是在切换不同工作模式时DC/DC直流转换器及其它高压负载容易出现带载切断,从而降低DC/DC直流转换器及其它高压负载的使用寿命。因此,存在切换不同工作模式时DC/DC直流转换器及其它高压负载容易出现带载切断的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是克服现有技术中存在的上述问题,提供一种能够避免DC/DC直流转换器及其它负载带载切断的电动汽车低温交流充电系统及其控制方法。

[0006] 为实现以上目的,本发明提供了以下技术方案:

一种电动汽车低温交流充电系统,所述充电系统包括整车控制器、车载充电机、DC/DC直流转换器、电池管理系统、动力电池、加热模块,所述整车控制器与电池管理系统、车载充电机、DC/DC直流转换器通讯连接,所述电池管理系统与动力电池通讯连接;

所述车载充电机的一端通过一号交流充电回路与动力电池的正极连接,所述动力电池的负极通过二号交流充电回路与车载充电机的另一端连接,所述二号交流充电回路靠近车载充电机的线路、靠近动力电池的线路上分别设置有常开慢充接触器、常开主负接触器,所

述DC/DC直流转换器、加热模块的一端均与一号交流充电回路连接,DC/DC直流转换器的另一端与二号交流充电回路上位于常开主负接触器与常开慢充接触器之间的线路连接,所述加热模块的另一端通过常开加热接触器与二号交流充电回路上位于常开主负接触器与常开慢充接触器之间的线路连接。

[0007] 所述加热模块为加热膜。

[0008] 所述车载充电机通过交流充电枪与电源连接。

[0009] 所述整车控制器通过CAN总线与电池管理系统、车载充电机、DC/DC直流转换器通讯连接,所述电池管理系统通过CAN总线与动力电池通讯连接。

[0010] 一种电动汽车低温交流充电系统的控制方法,所述控制方法依次包括以下步骤:

步骤S1、所述车载充电机接收到电源连接信号后发送唤醒信号至电池管理系统、整车控制器,所述电池管理系统接收到唤醒信号后依次控制常开主负接触器连通、常开慢充接触器连通,所述整车控制器接收到唤醒信号后开启DC/DC直流转换器;

步骤S2、所述电池管理系统判断动力电池温度是否小于临界温度,若是则进入步骤S3,若不是则进入步骤S4;

步骤S3、所述电池管理系统控制车载充电机加热动力电池至临界温度;

步骤S4、所述电池管理系统控制车载充电机对动力电池进行充电直至充电完成。

[0011] 步骤S3中,所述电池管理系统控制车载充电机加热动力电池至临界温度的具体步骤为:所述电池管理系统依次控制常开加热接触器连通、车载充电机开机并启动加热模式、常开主负接触器断开,然后车载充电机通过加热模块对动力电池进行加热,当动力电池温度达到临界温度时,所述电池管理系统依次控制常开主负接触器连通、车载充电机关机、常开加热接触器断开。

[0012] 所述控制方法还包括以下步骤:

步骤S5、充电完成后,所述电池管理系统先控制常开慢充接触器断开然后控制车载充电机关机,所述整车控制器关闭DC/DC直流转换器,所述电池管理系统再控制常开主负接触器断开并控制车载充电机进入休眠状态,随后电池管理系统进入休眠状态。

[0013] 步骤S5中,所述车载充电机进入休眠状态后撤销唤醒信号,随后电池管理系统、整车控制器进入休眠状态。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

本发明一种电动汽车低温交流充电系统中车载充电机的一端通过一号交流充电回路与动力电池的正极连接,动力电池的负极通过二号交流充电回路与车载充电机的另一端连接,二号交流充电回路靠近车载充电机的线路、靠近动力电池的线路上分别设置有常开慢充接触器、常开主负接触器,DC/DC直流转换器、加热模块的一端均与一号交流充电回路连接,DC/DC直流转换器的另一端与二号交流充电回路上位于常开主负接触器与常开慢充接触器之间的线路连接,加热模块的另一端通过常开加热接触器与二号交流充电回路上位于常开主负接触器与常开慢充接触器之间的线路连接,该充电系统的控制方法中当加热动力电池温度达到临界温度由加热工作模式向正常充电工作模式切换时,电池管理系统先控制常开主负接触器连通,此时,车载充电机和动力电池共同为DC/DC直流转换器以及其它负载供能,电池管理系统再控制车载充电机关机,此时,车载充电机关闭高压输出,DC/DC直流转换器以及其它负载以动力电池作为电力来源,避免了切换不同工作模式时DC/DC直流转换

器及其它负载因高压输出消失而出现带载切断,从而提高了DC/DC直流转换器及其它负载的使用寿命。因此,本发明避免了DC/DC直流转换器及其它负载出现带载切断,从而提高了其使用寿命。

附图说明

[0015] 图1为本发明的流程图。

[0016] 图2为本发明的结构示意图。

[0017] 图3为本发明的原理示意图。

[0018] 图中,整车控制器1、车载充电机2、DC/DC直流转换器3、电池管理系统4、动力电池5、加热模块6、一号交流充电回路7、二号交流充电回路8、常开慢充接触器9、常开主负接触器10、常开加热接触器11。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体实施方式对本发明作进一步的说明。

[0020] 参见图1至图3,一种电动汽车低温交流充电系统,所述充电系统包括整车控制器1、车载充电机2、DC/DC直流转换器3、电池管理系统4、动力电池5、加热模块6,所述整车控制器1与电池管理系统4、车载充电机2、DC/DC直流转换器3通讯连接,所述电池管理系统4与动力电池5通讯连接;

所述车载充电机2的一端通过一号交流充电回路7与动力电池5的正极连接,所述动力电池5的负极通过二号交流充电回路8与车载充电机2的另一端连接,所述二号交流充电回路8靠近车载充电机2的线路、靠近动力电池5的线路上分别设置有常开慢充接触器9、常开主负接触器10,所述DC/DC直流转换器3、加热模块6的一端均与一号交流充电回路7连接,DC/DC直流转换器3的另一端与二号交流充电回路8上位于常开主负接触器10与常开慢充接触器9之间的线路连接,所述加热模块6的另一端通过常开加热接触器11与二号交流充电回路8上位于常开主负接触器10与常开慢充接触器9之间的线路连接。

[0021] 所述加热模块6为加热膜。

[0022] 所述车载充电机2通过交流充电枪与电源连接。

[0023] 所述整车控制器1通过CAN总线与电池管理系统4、车载充电机2、DC/DC直流转换器3通讯连接,所述电池管理系统4通过CAN总线与动力电池5通讯连接。

[0024] 一种电动汽车低温交流充电系统的控制方法,所述控制方法依次包括以下步骤:

步骤S1、所述车载充电机2接收到电源连接信号后发送唤醒信号至电池管理系统4、整车控制器1,所述电池管理系统4接收到唤醒信号后依次控制常开主负接触器10连通、常开慢充接触器9连通,所述整车控制器1接收到唤醒信号后开启DC/DC直流转换器3;

步骤S2、所述电池管理系统4判断动力电池5温度是否小于临界温度,若是则进入步骤S3,若不是则进入步骤S4;

步骤S3、所述电池管理系统4控制车载充电机2加热动力电池5至临界温度;

步骤S4、所述电池管理系统4控制车载充电机2对动力电池5进行充电直至充电完成。

[0025] 步骤S3中,所述电池管理系统4控制车载充电机2加热动力电池5至临界温度的具体步骤为:所述电池管理系统4依次控制常开加热接触器11连通、车载充电机2开机并启动

加热模式、常开主负接触器10断开,然后车载充电机2通过加热模块6对动力电池5进行加热,当动力电池5温度达到临界温度时,所述电池管理系统4依次控制常开主负接触器10连通、车载充电机2关机、常开加热接触器11断开。

[0026] 所述控制方法还包括以下步骤:

步骤S5、充电完成后,所述电池管理系统4先控制常开慢充接触器9断开然后控制车载充电机2关机,所述整车控制器1关闭DC/DC直流转换器3,所述电池管理系统4再控制常开主负接触器10断开并控制车载充电机2进入休眠状态,随后电池管理系统4进入休眠状态。

[0027] 步骤S5中,所述车载充电机2进入休眠状态后撤销唤醒信号,随后电池管理系统4、整车控制器1进入休眠状态。

[0028] 本发明所述一种电动汽车低温交流充电系统的控制原理为:

电动汽车交流充电时将交流充电枪插入充电桩,所述车载充电机2接收到电源连接信号后发送唤醒信号至电池管理系统4、整车控制器1,所述电池管理系统4接收到唤醒信号后依次控制常开主负接触器10连通、常开慢充接触器9连通,所述整车控制器1接收到唤醒信号后开启DC/DC直流转换器3,此时由车载充电机2和动力电池5组成的动力电池交流充电回路形成,所述电池管理系统4判断动力电池5温度是否低于临界温度;

若不是则电池管理系统4控制车载充电机2对动力电池5进行充电直至充电完成,若是则电池管理系统4依次控制常开加热接触器11连通、车载充电机2开机并启动加热模式,此时动力电池加热回路形成,为了避免由于车载充电机2的输出功率小于动力电池5需求加热功率,消耗动力电池5电量,所述电池管理系统4控制常开主负接触器10断开,此时车载充电机2为动力电池加热回路上的唯一能量源;

当动力电池5温度加热升高至临界温度时,所述车载充电机2由加热工作模式向正常充电工作模式切换,由于车载充电机2在进行工作模式切换时需要开、关机,为防止DC/DC直流转换器3及其它负载出现带载切断,所述电池管理系统4先控制主负接触器10连通,此时车载充电机2和动力电池5共同为DC/DC直流转换器3及其它负载供能,然后电池管理系统4控制车载充电机2关机,此时DC/DC直流转换器3及其它负载以动力电池5作为能力来源,不会频繁出现带载切断,从而提高了其使用寿命。

[0029] 实施例1:

参见图1至图3,一种电动汽车低温交流充电系统包括整车控制器1、车载充电机2、DC/DC直流转换器3、电池管理系统4、动力电池5、加热模块6,所述整车控制器1通过CAN总线与电池管理系统4、车载充电机2、DC/DC直流转换器3通讯连接,所述电池管理系统4通过CAN总线与动力电池5通讯连接,所述车载充电机2的一端通过一号交流充电回路7与动力电池5的正极连接,所述动力电池5的负极通过二号交流充电回路8与车载充电机2的另一端连接,所述二号交流充电回路8靠近车载充电机2的线路、靠近动力电池5的线路上分别设置有常开慢充接触器9、常开主负接触器10,所述DC/DC直流转换器3、加热模块6的一端均与一号交流充电回路7连接,DC/DC直流转换器3的另一端与二号交流充电回路8上位于常开主负接触器10与常开慢充接触器9之间的线路连接,所述加热模块6的另一端通过常开加热接触器11与二号交流充电回路8上位于常开主负接触器10与常开慢充接触器9之间的线路连接,所述加热模块6为加热膜,所述车载充电机2通过交流充电枪与电源连接;

所述一种电动汽车低温交流充电系统的控制方法,依次按照以下步骤进行:

步骤S1、所述车载充电机2接收到电源连接信号后发送唤醒信号至电池管理系统4、整车控制器1,所述电池管理系统4接收到唤醒信号后控制常开主负接触器10连通,所述整车控制器1接收到唤醒信号后开启DC/DC直流转换器3;

步骤S2、所述电池管理系统4判断动力电池5温度是否小于临界温度,若是则进入步骤S3,若不是则进入步骤S4;

步骤S3、所述电池管理系统4控制车载充电机2加热动力电池5至临界温度,其具体步骤为:所述电池管理系统4依次控制常开加热接触器11连通、常开慢充接触器9连通、车载充电机2开机并启动加热模式、常开主负接触器10断开,然后车载充电机2通过加热模块6对动力电池5进行加热,当动力电池5温度达到临界温度时,所述电池管理系统4依次控制常开主负接触器10连通、车载充电机2关机、常开加热接触器11断开;

步骤S4、所述电池管理系统4控制车载充电机2对动力电池5进行充电直至充电完成;

步骤S5、充电完成后,所述电池管理系统4先控制常开慢充接触器9断开然后控制车载充电机2关机,所述整车控制器1关闭DC/DC直流转换器3,所述电池管理系统4再控制常开主负接触器10断开并控制车载充电机2进入休眠状态,随后电池管理系统4进入休眠状态,所述车载充电机2进入休眠状态后撤销唤醒信号,随后电池管理系统4、整车控制器1进入休眠状态。

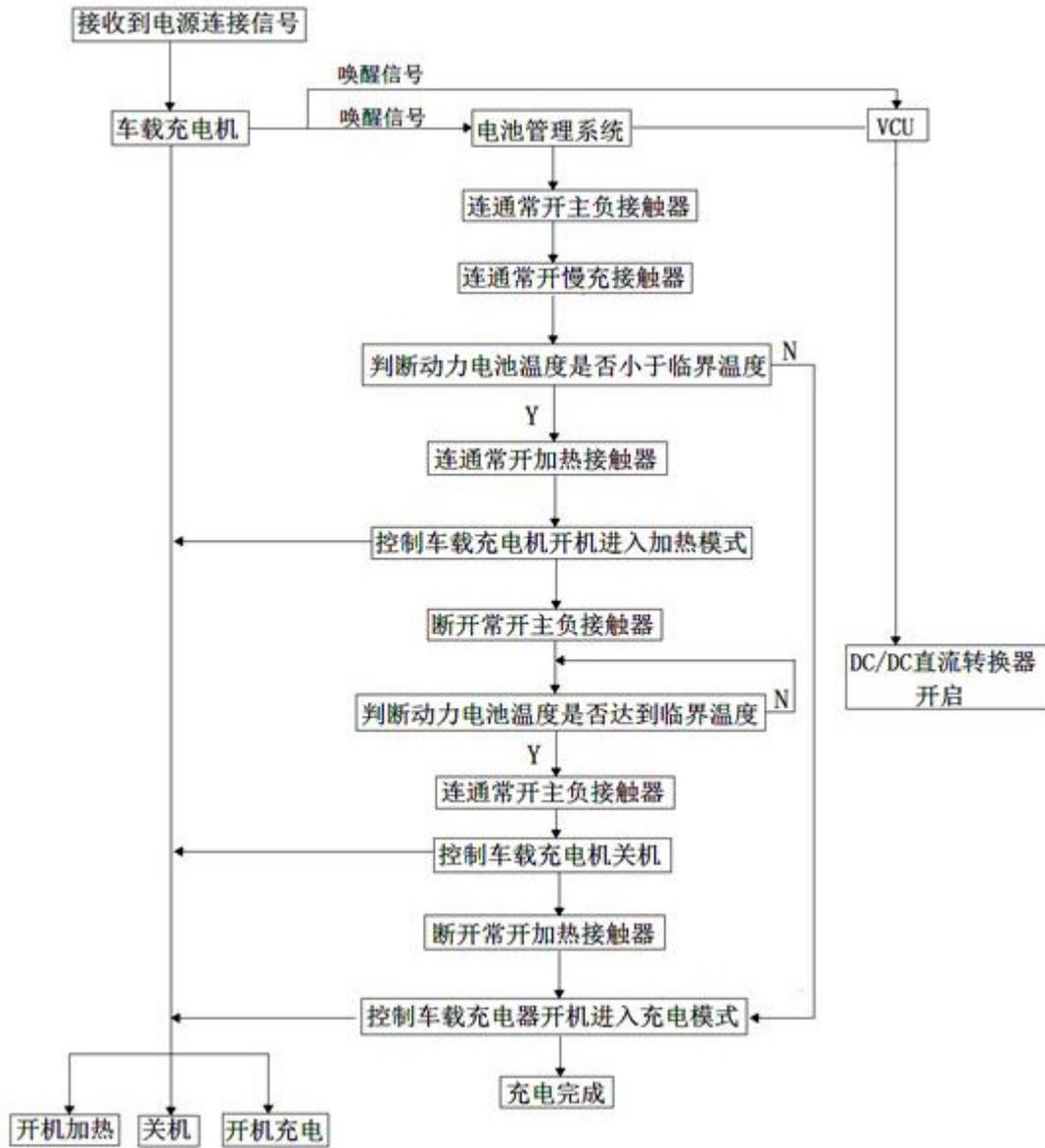


图1

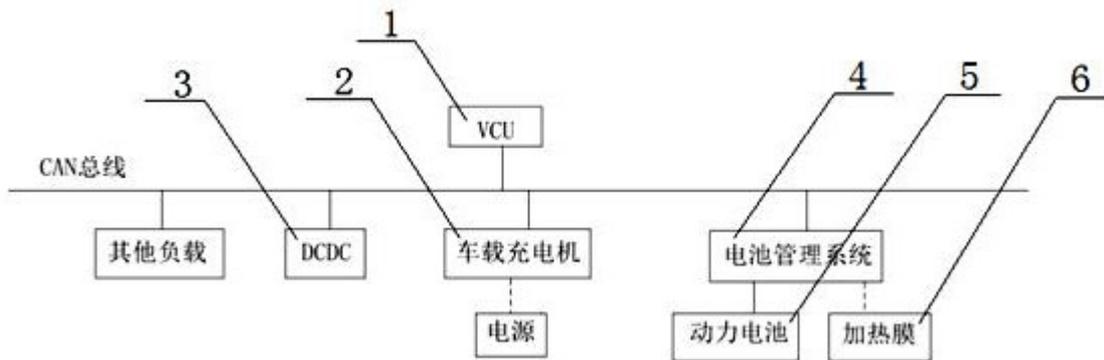


图2

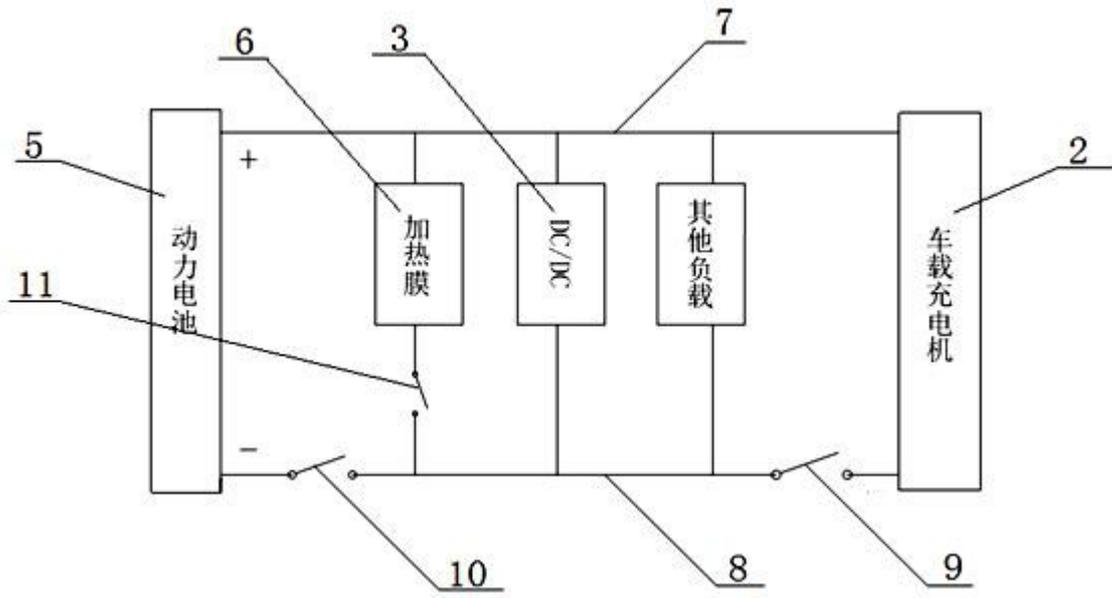


图3