



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107187440 B

(45)授权公告日 2020.04.07

(21)申请号 201710391112.8

审查员 王钰沛

(22)申请日 2017.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107187440 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(73)专利权人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区  
区长春路8号

(72)发明人 蒋微

(74)专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司

公司 34107

代理人 朱圣荣

(51)Int.Cl.

B60W 20/00(2016.01)

B60W 50/00(2006.01)

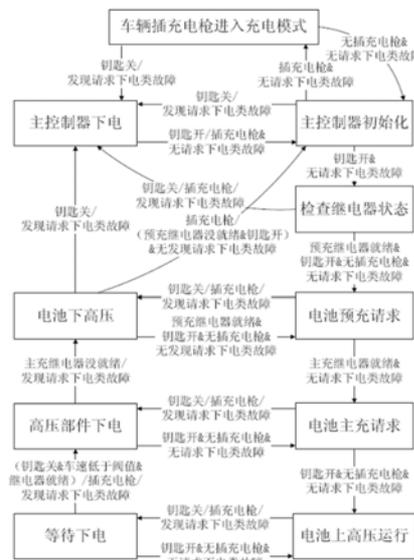
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种插电式混合动力车的上下电时序控制方法

(57)摘要

本发明揭示了一种插电式混合动力车的上下电时序控制方法,包括了15个状态:主控制器初始化状态、检查继电器状态、电池预充请求、电池主充请求、电池上高压运行、等待下电状态、高压部件下电、电池下高压、主控制器下电、插充电枪进入充电状态、紧急高压部件不使能、紧急高压电池下高压、紧急高压部件下电、紧急高压部件及电池下电、紧急主控制器下电。本发明针对整车故障安全等级划分对整车控制器上下电时序设计了正常上下电时序控制和发生严重故障需要紧急下电的时序控制,构成了完整的整车上下电时序控制方法,使得插电式混合动力汽车运行更加安全、可靠、高效。



1. 一种插电式混合动力车的上下电时序控制方法,其特征在于:
  - 主控制器处于停机状态时,当钥匙开获取到电源后,执行主控制器初始化;
  - 执行主控制器初始化时,当同时满足钥匙开、无请求下电类故障,则进入检查继电器状态;
  - 进入检查继电器状态时,当同时满足钥匙开、预充电继电器就绪、未插充电枪、无请求下电类故障,则执行电池预充电请求;
  - 执行电池预充电请求时,当同时满足主充电继电器就绪、无请求下电类故障,则执行电池主充请求;
  - 执行电池主充请求时,当同时满足钥匙开、未插充电枪、无请求下电类故障,则执行电池上高压运行;
  - 执行电池上高压运行时,由钥匙开转为钥匙关,则执行等待下电;
  - 执行等待下电时,当同时满足处于钥匙关状态、车速低于设定值、继电器就绪,则执行高压部件下电;
  - 执行高压部件下电时,当同时满足处于钥匙关状态、继电器准备断开条件成立,则执行电池下高压;
  - 执行电池下高压时,若仍处于钥匙关状态,则主控制器下电;
  - 执行主控制器初始化时,若钥匙开转为钥匙关,或存在请求下电类故障,则执行主控制器下电;
  - 进入检查继电器状态,若钥匙开转为钥匙关,或者插入充电枪,或者存在请求下电类故障,则执行主控制器下电;
  - 执行电池预充电请求时,若钥匙开转为钥匙关,或者插入充电枪,或者存在请求下电类故障,则执行电池下高压;
  - 执行电池主动请求时,若钥匙开转为钥匙关,或者插入充电枪,或者存在请求下电类故障,则执行高压部件下电;
  - 执行电池上高压运行时,若钥匙开转为钥匙关,或者插入充电枪,或者存在请求下电类故障,则执行等待下电;
  - 执行等待下电时,当同时满足由钥匙关转为钥匙开、未插入充电枪、无请求下电类故障,则执行电池上高压运行;
  - 执行等待下电时,若插入充电枪、或者存在请求下电类故障,则执行高压部件下电;
  - 执行高压部件下电时,同时满足由钥匙关转为钥匙开、未插入充电枪、无请求下电类故障,则执行电池主动请求;
  - 执行高压部件下电时,若主继电器没有就位,或者存在请求下电类故障,则执电池下高压;
  - 执行电池下高压时,同时满足由钥匙关转为钥匙开、未插入充电枪、无请求下电类故障、预充继电器就绪,则执行电池预充请求;
  - 执行电池下高压时,若存在请求下电类故障,则执行主控制器下电;
  - 执行电池下高压时,若插入充电枪、或同时满足预充继电器没就绪、处于钥匙开状态、无请求下电类故障,则执行主控制器初始化;
  - 执行主控制器下电时,若处于钥匙开状态、或同时满足插入充电枪、无请求下电类故

障,则执行主控制器初始化;当插入充电枪时,则执行高压部件下电和高压电池下电,之后进入充电模式;

当出现请求下电类故障时,若故障等级达到设定值,则主控制器发送DCDC、MCM及BMS控制器紧急下电指令,若主控制器正在执行下电操作时出现请求下电类故障,则立刻执行高压部件下电、紧急主控制器下电;

当车辆处于车辆充电枪进入充电模式、检查继电器状态、电池预充请求、电池主充请求、等待下电、电池上高压运行、高压部件下电或高压电池下电时,若出现请求下电类故障,则执行紧急高压部件不使能;

当执行紧急高压部件不使能的时间大于预设阈值,则执行紧急高压电池下高压;

当执行紧急高压电池下高压时,电池响应紧急下高压的时间大于预设阈值,则执行紧急高压部件下电;

当执行紧急高压部件下电时,电机控制器电压小于预设阈值,则执行紧急高压部件及电池下电;

当执行紧急高压部件及电池下电时,低压电关闭时间大于预设阈值,则执行紧急主控制器下。

2. 根据权利要求1所述的插电式混合动力车的上下电时序控制方法,其特征在于:当执行紧急主控制器下电时,若处于钥匙开状态且无请求下电类故障时,则执行主控制器初始化。

3. 根据权利要求2所述的插电式混合动力车的上下电时序控制方法,其特征在于:当执行主控制器初始化时,若出现请求下电类故障,则执行紧急高压部件不使能。

4. 根据权利要求3所述的插电式混合动力车的上下电时序控制方法,其特征在于:当执行主控制器下电时,若出现请求下电类故障,则执行紧急高压部件不使能。

## 一种插电式混合动力车的上下电时序控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车电子控制领域,尤其涉及插电式混合动力车的上下电时序控制方法。

### 背景技术

[0002] 插电式混合动力汽车(Plug-in hybrid electric vehicle,简称PHEV)是新型的混合动力电动汽车。区别于传统汽油动力与电驱动结合的混合动力,插电式混合动力唯一不同的就是车上装备有一个发动机和一块强大的电池组,是一种可以加油也可以充电的混合动力汽车。区别于传统使用汽油发电,电辅助汽油的混合动力汽车,插电式混合动力汽车可以通过电源为其充电,所以其使用成本远远低于传统混合动力汽车。

[0003] 因为插电式混合动力技术的应用,强大的电池管理系统BMS、电机控制单元MCU、变换器DCDC、车身控制BCM等多个子控制器配合整车控制器HCU监控,结合外接电源充电枪及整车的高压安全,这些均需要利用整车控制上下电时序功能完成调配。

[0004] 传统汽油车上下电时序的基本原理是:点火钥匙上电发动机初始化,钥匙启动Keyon发动机起动运行,直到点火钥匙Keyoff后发动机熄火停止。12V低压对人体无害,只是单一的发动机带动整车运行,控制简单不涉及整车的高压安全。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题是实现一种更加安全、可靠、高效的整车控制上下电时序方法。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:一种插电式混合动力车的上下电时序控制方法:

[0007] 主控制器(整车控制器)处于停机状态时,当钥匙开获取到电源后,执行主控制器初始化;

[0008] 执行主控制器初始化时,当同时满足钥匙开、无请求下电类故障,则进入检查继电器状态;

[0009] 进入检查继电器状态时,当同时满足钥匙开、预充电继电器就绪、未插充电枪、无请求下电类故障,则执行电池预充电请求;

[0010] 执行电池预充电请求时,当同时满足主充电继电器就绪、无请求下电类故障,则执行电池主充请求;

[0011] 执行电池主充请求时,当同时满足钥匙开、未插充电枪、无请求下电类故障,则执行电池上高压运行;

[0012] 执行电池上高压运行时,由钥匙开转为钥匙关,则执行等待下电;

[0013] 执行等待下电时,当同时满足处于钥匙关状态、车速低于设定值、继电器就绪,则执行高压部件下电;

[0014] 执行高压部件下电时,当同时满足处于钥匙关状态、继电器准备断开条件成立,则

执行电池下高压；

[0015] 执行电池下高压时,若仍处于钥匙关状态,则主控制器下电。

[0016] 执行主控制器初始化时,若钥匙开转为钥匙关,或存在请求下电类故障,则执行主控制器下电；

[0017] 进入检查继电器状态,若钥匙开转为钥匙关,或者插入充电枪,或者存在请求下电类故障,则执行主控制器下电；

[0018] 执行电池预充电请求时,若钥匙开转为钥匙关,或者插入充电枪,或者存在请求下电类故障,则执行电池下高压；

[0019] 执行电池主动请求时,若钥匙开转为钥匙关,或者插入充电枪,或者存在请求下电类故障,则执行高压部件下电；

[0020] 执行电池上高压运行时,若钥匙开转为钥匙关,或者插入充电枪,或者存在请求下电类故障,则执行等待下电。

[0021] 执行等待下电时,当同时满足由钥匙关转为钥匙开、未插入充电枪、无请求下电类故障,则执行电池上高压运行；

[0022] 执行等待下电时,若插入充电枪、或者存在请求下电类故障,则执行高压部件下电；

[0023] 执行高压部件下电时,同时满足由钥匙关转为钥匙开、未插入充电枪、无请求下电类故障,则执行电池主动请求；

[0024] 执行高压部件下电时,若主继电器没有就位,或者存在请求下电类故障,则执行电池下高压；

[0025] 执行电池下高压时,同时满足由钥匙关转为钥匙开、未插入充电枪、无请求下电类故障、预充继电器就绪,则执行电池预充请求；

[0026] 执行电池下高压时,若存在请求下电类故障,则执行主控制器下电；

[0027] 执行电池下高压时,若插入充电枪、或同时满足预充继电器没就绪、处于钥匙开状态、无请求下电类故障,则执行主控制器初始化；

[0028] 执行主控制器下电时,若处于钥匙开状态、或同时满足插入充电枪、无请求下电类故障,则执行主控制器初始化。

[0029] 当插入充电枪时,则执行高压部件下电和高压电池下电,之后进入充电模式。

[0030] 当出现请求下电类故障时,若故障等级达到设定值,则主控制器发送DCDC、MCM及BMS控制器紧急下电指令,若主控制器正在执行下电操作时出现请求下电类故障,则立刻执行高压部件下电、紧急主控制器下电。

[0031] 当车辆处于车辆充电枪进入充电模式、检查继电器状态、电池预充请求、电池主充请求、等待下电、电池上高压运行、高压部件下电或高压电池下电时,若出现请求下电类故障,则执行紧急高压部件不使能；

[0032] 当执行紧急高压部件不使能的时间大于预设阈值,则执行紧急高压电池下高压；

[0033] 当执行紧急高压电池下高压时,电池响应紧急下高压的时间大于预设阈值,则执行紧急高压部件下电；

[0034] 当执行紧急高压部件下电时,电机控制器电压小于预设阈值,则执行紧急高压部件及电池下电；

[0035] 当执行紧急高压部件及电池下电时,低压电关闭时间大于预设阈值,则执行紧急主控制器下。

[0036] 当执行紧急主控制器下电时,若处于钥匙开状态且无请求下电类故障时,则执行主控制器初始化。

[0037] 当执行主控制器初始化时,若出现请求下电类故障,则执行紧急高压部件不使能。

[0038] 当执行主控制器下电时,若出现请求下电类故障,则执行紧急高压部件不使能。

[0039] 本发明针对整车故障安全等级划分对整车控制器上下电时序设计了正常上下电时序控制和发生严重故障需要紧急下电的时序控制,构成了完整的整车上下电时序控制方法,使得插电式混合动力汽车运行更加安全、可靠、高效。

## 附图说明

[0040] 下面对本发明说明书中每幅附图表达的内容作简要说明:

[0041] 图1为上下电时序控制方法流程图;

[0042] 图2为故障状态下下电时序控制流程图。

## 具体实施方式

[0043] 针对插电式混合动力汽车整车上下电时序控制设计了十五个状态,分别为主控制器初始化状态、检查继电器状态、电池预充请求、电池主充请求、电池上高压运行、等待下电状态、高压部件下电请求、高压电池下电请求、主控制器下电请求、插充电枪进入充电状态、紧急高压部件不使能、紧急高压电池下高压、紧急高压部件下电、紧急高压部件及电池下电、紧急主控制器下电,这些状态之间的相互切换关系如图1、2中所示。

[0044] 上述切换关系,需要获取相关信号,需要输入钥匙状态、充电枪状态、BMS状态、MCU状态、车速、预充继电器状态、主充继电器状态、整车控制安全故障等级等信息,通过检测以上反馈给整车控制器的信号作为判断依据,对状态转移条件进行判断和处理,即可实现整车上下电时序控制。

[0045] 由于高压电对人体伤害是不可逆的,除了BMS系统会自身判断故障操作下电及紧急下电外,整车控制器HCU作为主控制器也会根据各子控制器上传的故障等级重新判定整车级别的安全故障等级,选择执行正常下电或者紧急下电操作。

[0046] 插充电枪操作执行最终进入充电模式。无论当前整车运行到上下电时序中哪一个状态,只要插入充电枪先保证高压部件下电、高压电池下电最终进入充电模式。

[0047] 在无任何影响整车下电或紧急下电故障出现情况下上下电时序如图1:钥匙开进入主控制器初始化→检查继电器状态(预充继电器就绪条件满足转移到下一个状态)→电池预充请求(主充继电器就绪条件满足转移到下一个状态)→电池主充请求→电池高压运行(当钥匙关被执行转移下一状态)→等待下电(车速低于阈值并且继电器还处于闭合状态转移到下一个状态)→高压部件下电(继电器准备断开条件成立转移到下一个状态)→电池下高压→主控制器下电。以上是驾驶车辆通常意义上的时序操作,从时序图上可以看出当驾驶意图发生改变时,状态会根据当前驾驶意图进行不同的状态转移。

[0048] 当整车故障等级发生严重故障需要紧急下高压请求时,如图2所示,无论当前整车运行到上下电时序中哪一个状态立即进入紧急模式,整车控制器按照时序图依次发送

DCDC、MCM及BMS控制器紧急下电指令,而当主控制器正在执行下电操作时,发现请求紧急下电故障条件成立,紧急依次执行高压部件下电、紧急主控制器下电。

[0049] 上面结合附图对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。



