



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110901390 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201910985847.2

(22)申请日 2019.10.17

(71)申请人 浙江合众新能源汽车有限公司
地址 314500 浙江省嘉兴市桐乡市桐乡经济开发区庆丰南路999号206室

(72)发明人 崔挺 肖岩

(74)专利代理机构 浙江千克知识产权代理有限公司 33246

代理人 赵卫康

(51) Int. Cl.
B60L 1/00(2006.01)

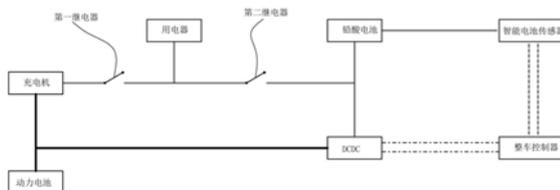
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种电动汽车低压工作系统及方法

(57)摘要

本发明提供一种电动汽车低压工作系统及方法,涉及电动汽车控制技术领域,该系统包括智能电池传感器、DCDC、铅酸电池、整车控制器、动力电池、充电机、用电器、第一继电器和第二继电器,充电机、DCDC和动力电池通过高压线束连接,铅酸电池与DCDC输出端连接,智能电池传感器连接至铅酸电池负接线柱上,智能电池传感器与整车控制器电连接,整车控制器与DCDC连接,充电机通过第一继电器与用电器连接,铅酸电池通过第二继电器与用电器连接。本发明一种电动汽车低压工作系统及方法控制方便,智能合理,可以根据车辆当前状态进行整车管理,制定低压能量管理策略,充分利用电网电能,保护铅酸电池,延长DCDC和铅酸电池使用寿命。



1. 一种电动汽车低压工作系统,其特征在于:包括智能电池传感器、DCDC、铅酸电池、整车控制器、动力电池、充电器、用电器、第一继电器和第二继电器,所述充电器、DCDC和动力电池通过高压线束进行连接,所述铅酸电池与所述DCDC输出端连接,所述智能电池传感器连接至所述铅酸电池负接线柱上,所述智能电池传感器通过LIN通信与整车控制器电连接,所述整车控制器通过CAN总线与所述DCDC连接,所述充电器通过第一继电器与所述用电器连接,所述铅酸电池通过第二继电器与所述用电器连接。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车低压工作系统,其特征在于:所述智能电池传感器监测铅酸电池信息包括铅酸电池剩余电量SOC、电压、电流和温度。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车低压工作系统,其特征在于:所述铅酸电池为12V铅酸电池。

4. 根据权利要求1至3任意一项所述的一种电动汽车低压工作系统的工作方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1:判断充电器是否接到充电插座;若是则第一继电器闭合,第二继电器断开,不做等级限制;反之则第一继电器断开,第二继电器闭合,并执行步骤S2;

S2:判断当前环境温度是否高于预定温度,若是则执行步骤S3,反之则执行步骤S4;

S3:根据当前车辆模式以及动力电池SOC和铅酸电池SOC值,进入一类限制等级;

S4:根据当前车辆模式以及动力电池SOC和铅酸电池SOC值,进入二类限制等级;

S5:根据限制等级进行调节车内舒适系统、照明系统、车窗以及控制器工作状态。

5. 根据权利要求4所述的一种电动汽车低压工作方法,其特征在于:

执行步骤S1时,充电器接到充电插座,第一继电器闭合,第二继电器断开,充电器将交流电转变为直流电,一部分给动力电池充电,一部分给用电器提供12V低压电。

6. 根据权利要求4所述的一种电动汽车低压工作方法,其特征在于:

执行步骤S2时,预定温度设置为15℃。

7. 根据权利要求4所述的一种电动汽车低压工作方法,其特征在于:

执行步骤S3时,一类限制等级包括第一限制等级、第二限制等级以及第三限制等级。

8. 根据权利要求7所述的一种电动汽车低压工作方法,其特征在于:

执行步骤S3时具体包括:

S31:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于60%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于50%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于40%时,进入第一限制等级;

S32:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于50%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于30%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于20%时,进入第二限制等级;

S33:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于40%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于10%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于10%时,进入第三限制等级。

9. 根据权利要求4所述的一种电动汽车低压工作方法,其特征在于:

执行步骤S4时,二类限制等级包括第四限制等级、第五限制等级以及第六限制等级。

10. 根据权利要求9所述的一种电动汽车低压工作方法,其特征在于:

执行步骤S4时具体包括：

S41：当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于60%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于50%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于40%时，进入第四限制等级；

S42：当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于50%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于30%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于20%时，进入第五限制等级；

S43：当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于40%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于10%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于10%时，进入第六限制等级。

一种电动汽车低压工作系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车控制技术领域，尤其是，本发明涉及一种电动汽车低压工作系统及方法。

背景技术

[0002] 随着文化生活的日益丰富以及人们环保意识的加强，电动汽车越来越多的使用在人们生活中，但是电动汽车的电量和续航，以及车内用电的管理一直难以克服。

[0003] DCDC将动力电池高压转化成低压来给铅酸电池充电和整车低压系统供电完成。由于缺乏铅酸电池状态信息，整车控制器在控制策略中设置DCDC单一电压来控制DCDC输出电压。当车辆在起动工况或者ACC状态下等非行驶状态下即高压断开状态下，DCDC无法为整个低压系统提供低压电，车内舒适系统、照明系统、车窗以及控制器工作都由铅酸电池提供，过大的电流易使铅酸电池馈电，导致车辆无法正常启动。智能电池传感器能够记录铅酸电池的电流、电压和电极温度，评估电池的充电和健康状态指标，平衡蓄电池充电、放电流，监控车辆休眠电流，监控蓄电池充电状态，但是对于电动汽车低压下的工作电量依然欠缺合理管理。

[0004] 所以，如何设计一种合理的电动汽车低压工作系统，成为我们当前急需要解决的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种控制方便，智能合理，可以根据车辆当前状态进行整车管理，制定低压能量管理策略，充分利用电网电能，保护铅酸电池，延长DCDC和铅酸电池使用寿命的电动汽车低压工作系统。

[0006] 为达到上述目的，本发明采用如下技术方案得以实现的：

一种电动汽车低压工作系统，包括智能电池传感器、DCDC、铅酸电池、整车控制器、动力电池、充电机、用电器、第一继电器和第二继电器，所述充电机、DCDC和动力电池通过高压线束进行连接，所述铅酸电池与所述DCDC输出端连接，所述智能电池传感器连接至所述铅酸电池负接线柱上，所述智能电池传感器通过LIN通信与整车控制器电连接，所述整车控制器通过CAN总线与所述DCDC连接，所述充电机通过第一继电器与所述用电器连接，所述铅酸电池通过第二继电器与所述用电器连接。

[0007] 作为本发明的优选，所述智能电池传感器监测铅酸电池信息包括铅酸电池剩余电量SOC、电压、电流和温度。

[0008] 作为本发明的优选，所述铅酸电池为12V铅酸电池。

[0009] 本发明还提供一种电动汽车低压工作系统的工作方法，包括以下步骤：

S1:判断充电机是否接到充电插座；若是则第一继电器闭合，第二继电器断开，不做等级限制；反之则第一继电器断开，第二继电器闭合，并执行步骤S2；

S2:判断当前环境温度是否高于预定温度，若是则执行步骤S3，反之则执行步骤S4；

S3:根据当前车辆模式以及动力电池SOC和铅酸电池SOC值,进入一类限制等级;

S4:根据当前车辆模式以及动力电池SOC和铅酸电池SOC值,进入二类限制等级;

S5:根据限制等级进行调节车内舒适系统、照明系统、车窗以及控制器工作状态。

[0010] 作为本发明的优选,执行步骤S1时,充电机接到充电插座,第一继电器闭合,第二继电器断开,充电机将交流电转变为直流电,一部分给动力电池充电,一部分给用电器提供12V低压电。

[0011] 作为本发明的优选,执行步骤S2时,预定温度设置为15℃。

[0012] 作为本发明的优选,执行步骤S3时,一类限制等级包括第一限制等级、第二限制等级以及第三限制等级。

[0013] 作为本发明的优选,执行步骤S3时具体包括:

S31:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于60%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于50%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于40%时,进入第一限制等级;

S32:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于50%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于30%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于20%时,进入第二限制等级;

S33:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于40%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于10%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于10%时,进入第三限制等级。

[0014] 作为本发明的优选,执行步骤S4时,二类限制等级包括第四限制等级、第五限制等级以及第六限制等级。

[0015] 作为本发明的优选,执行步骤S4时具体包括:

S41:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于60%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于50%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于40%时,进入第四限制等级;

S42:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于50%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于30%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于20%时,进入第五限制等级;

S43:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于40%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于10%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于10%时,进入第六限制等级。

[0016] 本发明一种电动汽车低压工作系统及方法有益效果在于:控制方便,智能合理,可以根据车辆当前状态进行整车管理,制定低压能量管理策略,充分利用电网电能,保护铅酸电池,延长DCDC和铅酸电池使用寿命。

附图说明

[0017] 图1为本发明一种电动汽车低压工作系统的模块连接示意图;

图2为本发明一种电动汽车低压工作方法的流程示意图;

图3为本发明一种电动汽车低压工作方法的低压下各部件开闭状态示意表。

具体实施方式

[0018] 以下是本发明的具体实施例,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。

[0019] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到:除非另外具体说明,否则在这些实施例中阐述的模块和步骤的相对布置和步骤不限制本发明的范围。

[0020] 同时,应当明白,为了便于描述,附图中的流程并不仅仅是单独进行,而是多个步骤相互交叉进行。

[0021] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的,决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0022] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法及系统可能不作详细讨论,但在适当情况下,技术、方法及系统应当被视为授权说明书的一部分。

DCDC将动力电池高压转化成低压来给铅酸电池充电和整车低压系统供电完成。由于缺乏铅酸电池状态信息,整车控制器在控制策略中设置DCDC单一电压来控制DCDC输出电压。当车辆在起动工况或者ACC状态下等非行驶状态下即高压断开状态下,DCDC无法为整个低压系统提供低压电,车内舒适系统、照明系统、车窗以及控制器工作都由铅酸电池提供,过大的电流易使铅酸电池馈电,导致车辆无法正常启动。

[0023] 实施例一

如图1所示,仅为本发明的其中一个实施例,本发明提供一种电动汽车低压工作系统,包括智能电池传感器、DCDC、铅酸电池、整车控制器、动力电池、充电机、用电器、第一继电器和第二继电器,所述充电机、DCDC和动力电池通过高压线束进行连接,所述铅酸电池与所述DCDC输出端连接,所述智能电池传感器连接至所述铅酸电池负接线柱上,所述智能电池传感器通过LIN通信与整车控制器电连接,所述整车控制器通过CAN总线与所述DCDC连接,所述充电机通过第一继电器与所述用电器连接,所述铅酸电池通过第二继电器与所述用电器连接。

[0024] 在本发明中,所述智能电池传感器监测铅酸电池信息包括铅酸电池剩余电量SOC、电压、电流和温度。所述智能电池传感器安装在铅酸电池负接线柱上,可以监测铅酸电池剩余电量SOC、电压、电流和温度等信息,通过LIN通信将该信息发送给整车控制器;整车控制器根据铅酸电池信息和低压负载功率制定低压能量管理系统,通过CAN总线控制设置DCDC为低压系统提供低压。

[0025] 整车控制器制定低压能量管理策略,根据智能电池传感器制定的低压能量管理测优化铅酸电池充放电循环,保护铅酸电池不馈电,不过充;通过闭合或断开第一继电器S1和第二继电器S2达到充电时整车低压系统由电网提供,非充电状态下由DCDC和铅酸电池提供。

[0026] 也就是,在充电时,闭合第一继电器S1并断开第二继电器S2,整车低压系统由电网提供;反之在非充电状态下,断开第一继电器S1并闭合第二继电器S2,整车低压系统由DCDC和铅酸电池提供。

[0027] 在这里,所述铅酸电池为12V铅酸电池,用于在非充电状态下为电动汽车内的车内舒适系统、照明系统、车窗以及控制器工作供电。

[0028] 智能电池传感器能够记录铅酸电池的电流、电压和电极温度,评估电池的充电和

健康状态指标,平衡蓄电池充电、放电电流,监控车辆休眠电流,监控蓄电池充电状态。

[0029] 本发明一种电动汽车低压工作系统控制方便,智能合理,可以根据车辆当前状态进行整车管理,制定低压能量管理策略,充分利用电网电能,保护铅酸电池,延长DCDC和铅酸电池使用寿命。

[0030] 实施例二

如图2所示,仅为本发明的其中一个实施例,本发明还提供一种电动汽车低压工作系统的工作方法,包括以下步骤:

S1:判断充电机是否接到充电插座;若是则第一继电器闭合,第二继电器断开,不做等级限制,也就是零级限制等级;充电机接到充电插座,则为充电状态,第一继电器闭合,第二继电器断开,充电机将交流电转变为直流电,一部分给动力电池充电,一部分给用电器提供12V低压电。反之为则为非充电状态下,第一继电器断开,第二继电器闭合,整车低压系统由DCDC和铅酸电池提供,并执行步骤S2;

用电器关闭控制即loadShed控制,步骤uS1中有零级限制等级,当然也有第一限制等级、第二限制等级等等,这些限制等级都是loadShed控制。在DCDC和铅酸电池都无法有足够能力为所有低压负载提供电压时,例如转向或者制动,需要很大电流满足要求,这时整车控制器为整车安全考虑,需要分等级将一些舒适系统设备给关闭,每一个限制等级分别将一些舒适系统设备给关闭,节省铅酸电池的供电压力。

[0031] S2:判断当前环境温度是否高于预定温度,若是则执行步骤S3,反之则执行步骤S4;

整车低压系统由DCDC和铅酸电池提供时,需要平衡蓄电池充电、放电电流,合理为整车低压系统供电。

[0032] 在这里,预定温度设置为15℃。根据电动汽车所在环境温度,进行不同的控制。温度高于15℃时,以及低于15℃时,分别有部分功能无需开启,可以进一步的省电。

[0033] 那么针对温度高于15℃时,以及低于15℃时,各自有一套供电管理方案。

[0034] S3:根据当前车辆模式以及动力电池SOC和铅酸电池SOC值,进入一类限制等级;

温度高于15℃时,根据当前车辆模式以及动力电池SOC和铅酸电池SOC值,进入一类限制等级。

[0035] 而且在这里,一类限制等级包括第一限制等级、第二限制等级以及第三限制等级。

[0036] 执行步骤S3时具体包括:

S31:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于60%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于50%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于40%时,进入第一限制等级;

S32:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于50%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于30%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于20%时,进入第二限制等级;

S33:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于40%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于10%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于10%时,进入第三限制等级。

[0037] S4:根据当前车辆模式以及动力电池SOC和铅酸电池SOC值,进入二类限制等级;

温度低于15℃时,根据当前车辆模式以及动力电池SOC和铅酸电池SOC值,进入二类限制等级。

[0038] 而且同样的,二类限制等级包括第四限制等级、第五限制等级以及第六限制等级。

[0039] 执行步骤S4时具体包括:

S41:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于60%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于50%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于40%时,进入第四限制等级;

S42:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于50%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于30%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于20%时,进入第五限制等级;

S43:当前车辆模式为运动模式且铅酸电池SOC低于40%时、当前车辆模式为经济模式且动力电池SOC低于10%时以及当前车辆模式为舒适模式且动力电池SOC低于10%时,进入第六限制等级。

[0040] 总之在步骤S3和步骤S4中,车辆模式有经济模式、舒适模式以及运动模式,LoadShed 控制策略根据动力电池SOC和铅酸电池SOC值进行判断,进入何种限制等级。

[0041] S5:根据限制等级进行调节车内舒适系统、照明系统、车窗以及控制器工作状态。

[0042] 根据上述步骤S1、S3和S4下进入的限制等级,行调节车内舒适系统、照明系统、车窗以及控制器工作状态。

[0043] 当然,每一个限制等级下的整车低压系统中舒适系统设备的开闭以及开启强度均提前设置好,并进行存储,当进入对应的限制等级,直接获取各舒适系统设备的开启闭合以及开启强度。

[0044] 舒适系统设备包括后雨刷、座椅加热、座椅按摩、鼓风机、音响音量、USB插口、收音机以及车内照明,且个设备在各个LoadShed限制等级下的开启闭合以及开启强度如图3所示。

[0045] 本发明一种电动汽车低压工作系统及方法控制方便,智能合理,可以根据车辆当前状态进行整车管理,制定低压能量管理策略,充分利用电网电能,保护铅酸电池,延长DCDC和铅酸电池使用寿命。

[0046] 虽然已经通过示例对本发明的一些特定实施例进行了详细说明,但是本领域的技术人员应该理解,以上示例仅是为了进行说明,而不是为了限制本发明的范围,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来做出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方向或者超越所附权利要求书所定义的范围。本领域的技术人员应该理解,凡是依据本发明的技术实质对以上实施方式所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围。

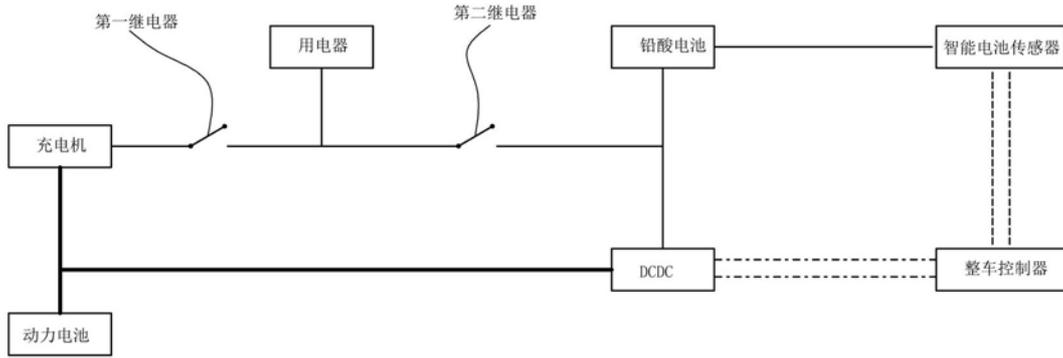


图1

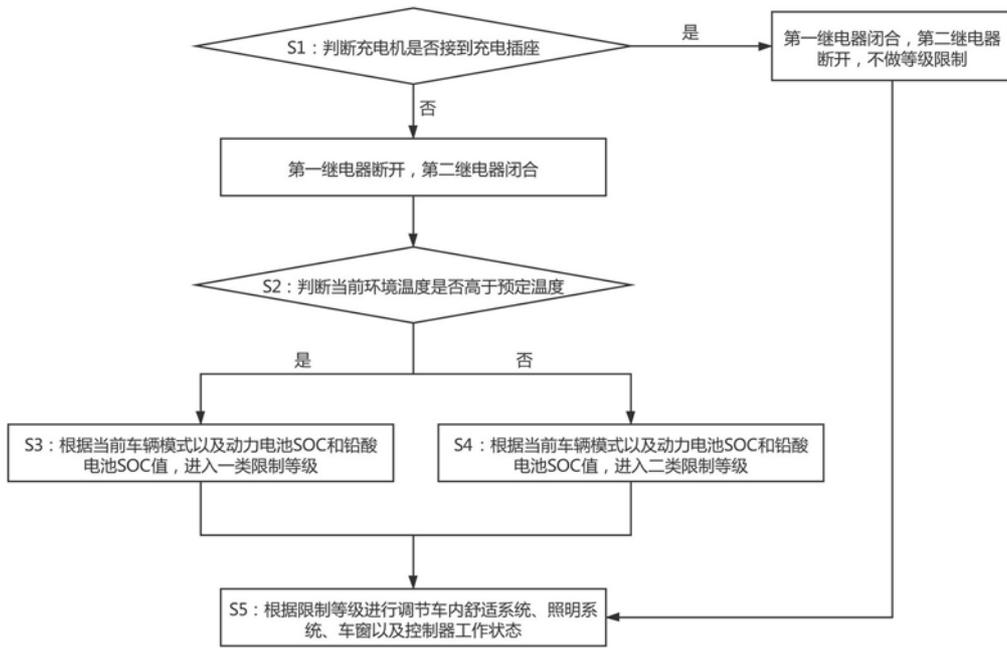


图2

设备名称	LoadShed 0	LoadShed 1	LoadShed 2	LoadShed 3	LoadShed 4	LoadShed 5	LoadShed 6
后雨刷	可用	可用	关闭	关闭	关闭	关闭	关闭
座椅加热	可用	80%	50%	关闭	关闭	关闭	关闭
座椅按摩	可用	80%	50%	关闭	80%	50%	关闭
鼓风机	可用	90%	60%	30%	90%	60%	30%
音响音量	可用	80%	50%	关闭	80%	50%	关闭
USB 插口	可用	可用	不可用	不可用	可用	不可用	不可用
收音机	可用	可用	不可用	不可用	可用	不可用	不可用
车内照明	可用	90%	60%	30%	90%	60%	30%

图3