



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111532149 A

(43)申请公布日 2020.08.14

(21)申请号 202010530806.7

(22)申请日 2020.06.11

(71)申请人 汉腾新能源汽车科技有限公司
地址 334000 江西省上饶市经济技术开发区
区兴业大道5号

(72)发明人 王世强 宁予 潘世林 李世明
阎全忠

(74)专利代理机构 南昌合达信知识产权代理事
务所(普通合伙) 36142

代理人 陈龙

(51)Int.Cl.

B60L 50/62(2019.01)

B60L 7/10(2006.01)

B60L 15/20(2006.01)

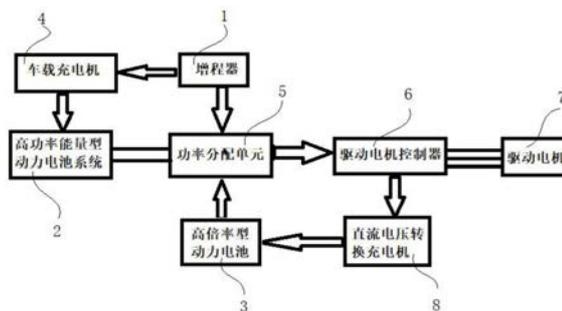
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种增程式电动汽车电源系统及其配置方法

(57)摘要

本发明提供了一种增程式电动汽车电源系统,包括增程器、高功率能量型动力电池、高倍率型动力电池、整车控制器、功率分配单元、驱动电机控制器、驱动电机和能量回收系统,增程器可通过车载充电机为高功率能量型动力电池充电,驱动电机控制器可在整车控制器的扭矩或功率指令下从功率分配单元取电给驱动电机或者将驱动电机产生的电通过能量回收系统给高倍率型动力电池充电,增程器、高功率能量型动力电池及高倍率型动力电池均可通过高压电缆与功率分配单元连接。本发明还提供了一种增程式电动汽车电源系统的配置方法。本发明可在整车控制器的扭矩或功率指令下决定高功率能量型动力电池、高倍率型动力电池、增程器与驱动电机控制器的通断。



1. 一种增程式电动汽车电源系统,其特征在于:包括增程器、高功率能量型动力电池、高倍率型动力电池、整车控制器、功率分配单元、驱动电机控制器、驱动电机和能量回收系统,所述增程器可通过车载充电机为高功率能量型动力电池充电,所述驱动电机控制器可在整车控制器的扭矩或功率指令下从功率分配单元取电给驱动电机或者将驱动电机产生的电通过能量回收系统给高倍率型动力电池充电,所述增程器、高功率能量型动力电池及高倍率型动力电池均可通过高压电缆与功率分配单元连接。

2. 根据权利要求1所述的一种增程式电动汽车电源系统,其特征在于:所述增程器最大输出功率可满足增程式电动汽车每天使用超10个小时且行驶路程达800公里。

3. 根据权利要求1所述的一种增程式电动汽车电源系统,其特征在于:所述高功率能量型动力电池可在25℃下且SOC在10%~90%区间内充放电倍率达到1C。

4. 根据权利要求3所述的一种增程式电动汽车电源系统,其特征在于:所述高功率能量型动力电池的SOC在20%~80%区间内的充电功率大于驱动电机通过能量回收系统给高倍率型动力电池充电的最大功率。

5. 根据权利要求1所述的一种增程式电动汽车电源系统,其特征在于:所述高倍率型动力电池的最大容量为增程式电动汽车在车速为60km/h时急速刹车制动产生的能量。

6. 一种如权利要求1所述的增程式电动汽车电源系统的配置方法,其特征在于,包括:

在刹车制动时,整车控制器通过驱动电机控制器控制驱动电机处于发电机状态,同时通过与驱动电机控制器连接的能量回收系统给高倍率型动力电池充电;

在启动、爬坡加速和急加速时,整车控制器通过功率分配单元及驱动电机控制器使高倍率型动力电池、高功率能量型动力电池及增程器输出功率给驱动电机;

在中、高速平稳行驶时,整车控制器通过功率分配单元及驱动电机控制器使增程器和高功率能量型动力电池输出功率给驱动电机,其中:增程器为驱动电机提供恒定功率,高功率能量型动力电池根据驱动电机所需功率进行调节;

在低速行驶时,整车控制器控制增程器在低速恒功率点工作,其中:增程器输出功率=高功率能量型动力电池充电功率+驱动电机所需功率,或高功率能量型动力电池输出功率+增程器输出功率=驱动电机所需功率;

在停车状态时,整车控制器根据长途模式、日常模式决定增程器的启闭状态及启动状态下的发电功率点。

一种增程式电动汽车电源系统及其配置方法

技术领域

[0001] 本发明属于电动汽车技术领域,具体是涉及一种增程式电动汽车电源系统及其配置方法。

背景技术

[0002] 目前,新能源汽车主要有纯电动汽车、混合动力汽车和氢燃料电池汽车,其中纯电动汽车是发展得相对比较成熟的一类新能源汽车。然而,纯电动汽车的续航里程限制和充电便捷度限制是这类产品面临的巨大难题。

[0003] 增程式电动汽车,是在纯电动汽车的基础上增设了车载发电系统。但是,增程式电动汽车由于存在两个电源,就存在两个电源的能量分配和功率分配问题。现有增程式电动汽车至少有增程器单独驱动、动力电池单独驱动、增程器固定功率动力电池调节功率驱动、动力电池固定功率增程器调节功率驱动以及增程器驱动且给电池充电等驱动模式。

[0004] 在中国发明专利CN201910503702.4的说明书中公开了一种自由活塞膨胀机-直线发电机与复合电源增程式电动汽车,该增程式电动汽车的工作原理为:当直线发电机输出功率大于驱动电机需求功率且动力电池的SOC低于50%时,由直线发电机单独驱动,同时给超级电容充电,再由超级电容通过双DC/DC变换器给动力电池充电;当直线发电机输出功率大于驱动电机需求功率且动力电池的SOC大于75%时,由直线发动机单独驱动;当动力电池的SOC大于75%且驱动电机需求功率小于动力电池及超级电容的输出功率时,由动力电池及超级电容驱动;当驱动电机需求功率大于动力电池及超级电容的输出功率时,由直线发电机、动力电池及超级电容共同驱动;当汽车处于制动或减速状态时,驱动电机处于发电模式并通过制动能量管理器和超级电容进行制动能量回收,再通过双DC/DC变换器给动力电池充电。

[0005] 在中国发明专利CN201810313037.8的说明书中公开了一种基于增程式车辆的储能管理系统,该系统包括增程器单元组、储能单元和分布式能量管理单元,其中增程器单元组包括多个增程器单元用于将内燃机能源转化为电能;储能单元,用于向所述车辆负载供电和回收所述车辆制动能量,且包括超级电容储能单元和动力电池储能单元,所述超级电容储能单元配置成辅助储能部件,所述动力电池储能单元配置成主储能部件;分布式能量管理单元,设置成根据所处车辆的负载需求功率和所述储能单元的荷电状态协调控制所述增程器单元组和所述储能单元向所述车辆提供动力源。

[0006] 然而,现有技术采用的增程器功率与驱动电机功率均相当,致使增程器造价高、重量大;电能储能装置一般采用普通能量型动力电池,其不仅受SOC限制且无法进行大功率的能量回收。

发明内容

[0007] 针对上述现有技术,本发明要解决的技术问题在于提供一种增程式电动汽车电源系统及其配置方法。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种增程式电动汽车电源系统,包括增程器、高功率能量型动力电池、高倍率型动力电池、整车控制器、功率分配单元、驱动电机控制器、驱动电机和能量回收系统,所述增程器可通过车载充电机为高功率能量型动力电池充电,所述驱动电机控制器可在整车控制器的扭矩或功率指令下从功率分配单元取电给驱动电机或者将驱动电机产生的电通过能量回收系统给高倍率型动力电池充电,所述增程器、高功率能量型动力电池及高倍率型动力电池均可通过高压电缆与功率分配单元连接。

[0009] 更优的,所述增程器最大输出功率可满足增程式电动汽车每天使用超10个小时且行驶路程达800公里。

[0010] 更优的,所述高功率能量型动力电池可在25℃下且SOC在10%~90%区间内充放电倍率达到1C。

[0011] 更优的,所述高功率能量型动力电池的SOC在20%~80%区间内的充电功率大于驱动电机通过能量回收系统给高倍率型动力电池充电的最大功率。

[0012] 更优的,所述高倍率型动力电池的最大容量为增程式电动汽车在车速为60km/h时急速刹车制动产生的能量。

[0013] 本发明还提供了一种增程式电动汽车电源系统的配置方法,包括:

[0014] 在刹车制动时,整车控制器通过驱动电机控制器控制驱动电机处于发电机状态,同时通过与驱动电机控制器连接的能量回收系统给高倍率型动力电池充电;

[0015] 在启动、爬坡加速和急加速时,整车控制器通过功率分配单元及驱动电机控制器使高倍率型动力电池、高功率能量型动力电池及增程器输出功率给驱动电机;

[0016] 在中、高速平稳行驶时,整车控制器通过功率分配单元及驱动电机控制器使增程器和高功率能量型动力电池输出功率给驱动电机,其中:增程器为驱动电机提供恒定功率,高功率能量型动力电池根据驱动电机所需功率进行调节;

[0017] 在低速行驶时,整车控制器控制增程器在低速恒功率点工作,其中:增程器输出功率=高功率能量型动力电池充电功率+驱动电机所需功率,或高功率能量型动力电池输出功率+增程器输出功率=驱动电机所需功率;

[0018] 在停车状态时,整车控制器根据长途模式、日常模式决定增程器的启闭状态及启动状态下的发电功率点。

[0019] 相比于现有技术,本发明的有益效果是:

[0020] 1、通过设置功率分配单元与驱动电机控制器相连并受整车控制器的控制,这样就可可在整车控制器的扭矩或功率指令下决定高功率能量型动力电池、高倍率型动力电池、增程器与驱动电机控制器的通断。

[0021] 2、通过设置驱动电机控制器可在整车控制器的扭矩或功率指令下,从功率分配单元取电变为交流电供给驱动电机使用,或者将驱动电机感应的交流电通过DC/DC变换器变换为直流高压电输送给能量回收系统,并由能量回收系统为高倍率型动力电池充电,这样就可完全回收刹车制动能量以增加续航里程、降低百公里能耗。

[0022] 3、通过设置高功率能量型动力电池、高倍率型动力电池,这样就能扩大动力电池满足功率要求的SOC区间。

附图说明

[0023] 图1为本发明一种增程式电动汽车电源系统的结构示意图。

[0024] 图示说明:1-增程器、2-高功率能量型动力电池、3-高倍率型动力电池、4-车载充电机、5-功率分配单元、6-驱动电机控制器、7-驱动电机、8-直流电压转换充电机。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和优选实施例对本发明作进一步地说明。

[0026] 为更好地理解本发明,本实施例提供了一种增程式电动汽车电源系统(如图1所示),该系统包括增程器1、高功率能量型动力电池2、高倍率型动力电池3、整车控制器(图中未画出)、车载充电机4、功率分配单元5、驱动电机控制器6、驱动电机7和直流电压转换充电机8。其中,增程器1可通过车载充电机4为高功率能量型动力电池2充电,驱动电机控制器6可在整车控制器的扭矩或功率指令下从功率分配单元5取电给驱动电机7或者将驱动电机7产生的电通过直流电压转换充电机8给高倍率型动力电池3充电。具体来说,功率分配单元5可通过高压电缆与增程器1、高功率能量型动力电池2、高倍率型动力电池3及驱动电机控制器6连接,且功率分配单元5和驱动电机控制器6均可与整车控制器通讯并受整车控制器控制,这样就可根据整车控制器的扭矩或功率指令决定增程器1、高功率能量型动力电池2、高倍率型动力电池3于驱动电机控制器6的通断。

[0027] 更进一步,上述增程器1可采用现有的发动机与发电机组形式,同时为使增程器1可通过车载充电机4为高功率能量型动力电池3充电,增程器1的最大输出功率需满足增程式电动汽车每天使用超10个小时且行驶路程达800公里的要求。

[0028] 更进一步,上述高功率能量型动力电池2集功率型动力电池和能量型动力电池优势于一身,其可在25℃下且SOC在10%~90%区间内充放电倍率达到1C。更优的,该高功率能量型动力电池2的SOC在20%~80%区间内的充电功率可大于驱动电机7通过直流电压转换充电机8给高倍率型动力电池3充电的最大功率。再有,高功率能量型动力电池2也可通过高压电缆连接外插充电端口,以备在高功率能量型动力电池2的SOC低于10%时且无法通过增程器1进行充电时可通过外插充电设备进行充电。

[0029] 更进一步,为完全回收刹车制动能量以增加续航里程、降低百公里能耗,上述高倍率型动力电池3设置为可回收增程式电动汽车在车速为60km/h时急速刹车制动产生的能量,即收增程式电动汽车在车速为60km/h时急速刹车制动,整车控制器通过驱动电机控制器6控制驱动电机7处于发电机状态,并通过直流电压转换充电机8将回收的交流电转换为直流电给高倍率型动力电池3充电。

[0030] 本实施例还提供了一种长途自驾游模式下增程式电动汽车电源系统的配置方法,其中:驱动电机额定功率为10kW,最大功率为40kW;高功率能量型动力电池容量为30kWh;高倍率型动力电池容量为0.3kWh;增程器功率为6kW。

[0031] 该电源系统的配置方法具体如下:

[0032] 在刹车制动时,整车控制器通过驱动电机控制器控制驱动电机处于发电机状态,同时通过与驱动电机控制器连接的能量回收系统给高倍率型动力电池充电;

[0033] 在启动、爬坡加速和急加速时,整车控制器通过功率分配单元及驱动电机控制器使高倍率型动力电池、高功率能量型动力电池及增程器输出功率给驱动电机,其中:高功率

能量型动力电池优先输出功率给驱动电机,以备刹车制动时再次充电储能,而增程器的输出功率为6kW。

[0034] 在中、高速平稳行驶时,整车控制器通过功率分配单元及驱动电机控制器使增程器和高功率能量型动力电池输出功率给驱动电机,其中:增程器的输出功率为6kW,高功率能量型动力电池根据驱动电机所需功率进行调节;

[0035] 在低速行驶时,整车控制器控制增程器在6kW恒功率点工作,且增程器输出功率=高功率能量型动力电池充电功率+驱动电机所需功率;

[0036] 在停车状态时,整车控制器根据长途模式决定增程器的启动发电功率点为6kW。

[0037] 以上所述仅表达了本发明的优选实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形、改进及替代,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

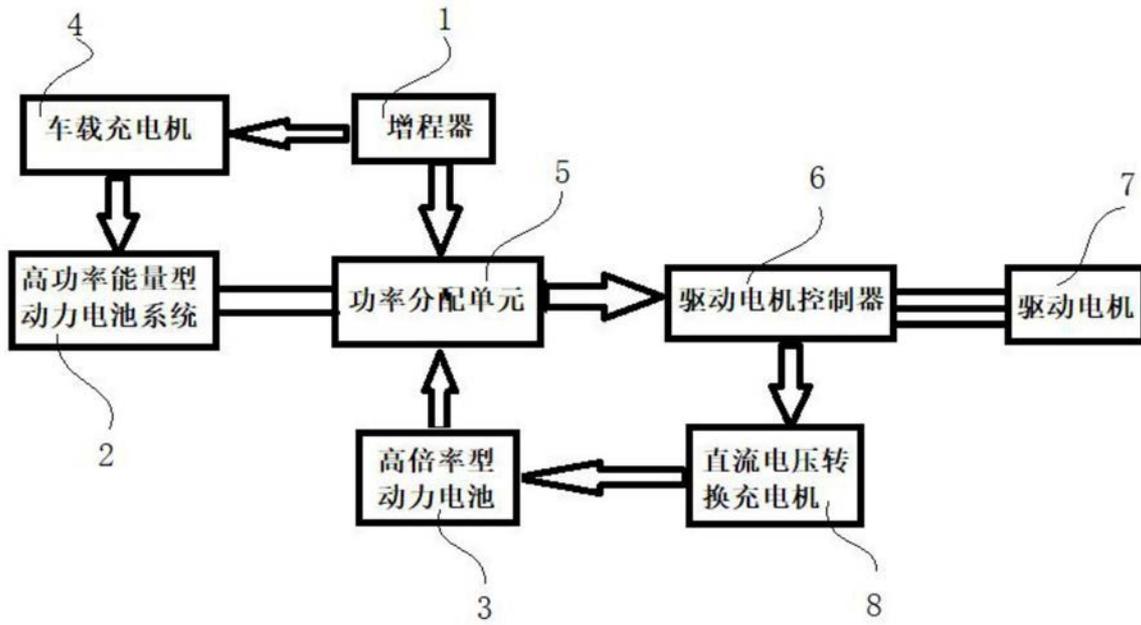


图1