



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205220414 U

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201521092335. 7

(22) 申请日 2015. 12. 25

(73) 专利权人 武汉大学

地址 430072 湖北省武汉市武昌区珞珈山武汉大学

(72) 发明人 杨铮 彭思成 徐业琰 廖清芬

(74) 专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所 (特殊普通合伙) 42222

代理人 薛玲

(51) Int. Cl.

B60L 11/18(2006. 01)

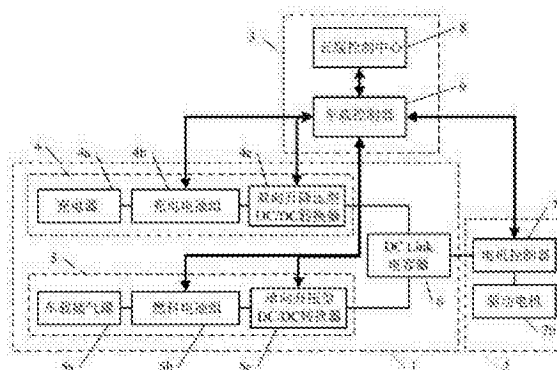
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种基于燃料电池的电混合电动汽车供电系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种基于燃料电池的电混合电动汽车供电系统。包括电池系统、动力系统、控制系统。电池系统包括充电电池供电单元和燃料电池供电单元,充电电池供电单元与燃料电池供电单元并联后与DC Link 电容器相连。动力系统包括电机控制器、驱动电机。控制系统包括车载控制器和云端控制中心。车载控制器分别连接充电电池供电单元、燃料电池供电单元、电机控制器、云端控制中心。本实用新型能够延长汽车的续航里程和充电电池的寿命,提升汽车的整体功率水平,有效利用存储电动汽车制动时回馈的电能,通过两层控制系统自由切换两种电池供电系统的运行状态,并实现电动汽车参与电力市场的行为。



1. 一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统,包括电池系统(1)、动力系统(2)和控制系统(3),其特征在于,所述电池系统(1)包括充电电池供电单元(4)、燃料电池供电单元(5)和DC Link电容器(6),所述动力系统(2)包括电机控制器(7a)、驱动电机(7b),所述控制系统(3)包括车载控制器(9)和云端控制中心(8);

所述充电电池供电单元(4)包括充电器(4a)、充电电池组(4b)、双向升降压型DC/DC转换器(4c),所述充电器(4a)通过充电电池组(4b)与双向升降压型DC/DC转换器(4c)连接;所述燃料电池供电单元(5)包括车载储气罐(5a)、燃料电池组(5b)、单向升压型DC/DC转换器(5c),所述车载储气罐(5a)通过燃料电池组(5b)与单向升压型DC/DC转换器(5c)连接;所述充电电池供电单元(4)与燃料电池供电单元(5)并联后与DC Link电容器(6)相连,所述DC Link电容器(6)、驱动电机(7b)均与电机控制器(7a)连接,所述车载控制器(9)分别连接充电电池组(4b)、双向升降压型DC/DC转换器(4c)、燃料电池组(5b)、单向升压型DC/DC转换器(5c)、电机控制器(7a)、云端控制中心(8)。

2. 根据权利要求1所述的一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统,其特征在于,所述充电电池供电单元(4)中的充电电池组(4b)采用的是锂电池组。

3. 根据权利要求1所述的一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统,其特征在于,所述燃料电池供电单元(5)中的燃料电池组(5b)采用的是甲烷燃料电池组。

4. 根据权利要求1所述的一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统,其特征在于,所述车载控制器(9)与云端控制中心(8)通过无线通信的方式进行数据传输。

5. 根据权利要求1所述的一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统,其特征在于,所述双向升降压型DC/DC转换器(4c)的输出端和单向升压型DC/DC转换器(5c)的输出端并联后接入DC Link电容器(6)。

一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电动汽车供电系统技术领域,尤其涉及一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统。

背景技术

[0002] 纯电动汽车由于其零排放、噪音低、结构简单、能源利用率高等优点,是未来汽车产业的重点发展方向。然而纯电动汽车的电池容量和比能量偏小,爬坡时动力不足,续航能力较差,蓄电池组损耗大、充电时间长。同时受限于现有的配电网容量,电动汽车充电装置大规模地接入电力系统在很长的一段时间无法实现,用电高峰时大量纯电动汽车接入配电网的行为会导致电网“峰上加峰”。针对纯电动汽车目前存在的种种问题,目前各国重点研发可插电的混合动力汽车(plug in hybrid electric vehicle ,PHEV),但是该种汽车存在电动机、发动机两套动力系统,占用了车体大量空间,同时发动机燃烧不充分也会和燃油汽车一样产生大量的污染物,这些缺点目前仍没有有效的技术手段去解决。

[0003] 相比于纯电动汽车,燃料电池汽车并不直接与电网相连接,而是利用车载的燃料电池装置产生电能,驱动电动汽车的电机转动,实现化学能到电能的直接转换。燃料电池的燃料利用率高、污染和排放小、工作时噪音低,同时电池的比能量高、功率大。但传统燃料电池使用氢为燃料,目前的技术手段无法以较低的代价制取、存储氢气,从而导致氢燃料电池的成本居高不下。而甲烷燃料电池使用甲烷作为燃料电池的阳极燃料,通过氧化还原反应过程产生电能。同时相比于传统以天然气(主要成分为甲烷)为燃料燃烧的动力汽车,甲烷燃料电池的燃料利用率高、能量转换率高,化学反应充分,排放物无污染,燃料易获得,有巨大的市场潜力。但是燃料电池汽车无法有效存储并利用汽车制动时回馈的电能,造成了一定的电能浪费。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的目的是提出一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统,能够延长汽车的续航里程,延长汽车充电电池的寿命,提升汽车的整体功率水平,有效利用存储电动汽车制动时回馈的电能,通过两层控制系统自由切换两种电池供电系统的运行状态,并实现电动汽车参与电力市场的行为。

[0005] 本实用新型的技术方案为:

[0006] 一种基于燃料电池的电电混合电动汽车供电系统,包括电池系统、动力系统和控制系统,所述电池系统包括充电电池供电单元、燃料电池供电单元和DC Link电容器,所述动力系统包括电机控制器、驱动电机,所述控制系统包括车载控制器和云端控制中心;

[0007] 所述充电电池供电单元包括充电器、充电电池组、双向升降压型DC/DC转换器,所述充电器通过充电电池组与双向升降压型DC/DC转换器连接;所述燃料电池供电单元包括车载储气罐、燃料电池组、单向升压型DC/DC转换器,所述车载储气罐通过燃料电池组与单向升压型DC/DC转换器连接;所述充电电池供电单元与燃料电池供电单元并联后与DC Link

电容器相连,所述DC Link电容器、驱动电机均与电机控制器连接,所述车载控制器分别连接充电电池组、双向升降压型DC/DC转换器、燃料电池组、单向升压型DC/DC转换器、电机控制器、云端控制中心。

[0008] 其中,所述充电电池供电单元中的充电电池组采用的是锂电池组。

[0009] 其中,所述燃料电池供电单元中的燃料电池组采用的是甲烷燃料电池组。

[0010] 其中,所述车载控制器与云端控制中心通过无线通信的方式进行数据传输。

[0011] 其中,所述双向升降压型DC/DC转换器的输出端和单向升压型DC/DC转换器的输出端并联后接入DC Link电容器。

[0012] 与现有技术相比较,本实用新型的有益效果是:

[0013] 本实用新型利用燃料电池与充电电池的电能混合模式,在车辆启动、爬坡时双电源供电可以增加车辆的牵引力,提高车辆性能;在下坡制动时,制动回馈的电能可以储存在充电电池组中,提高了电能的利用效率,减少了电动汽车充电的频率,延长了续航里程。当汽车插入充电桩进行电能交易时,通过控制系统能够提供多种交易形式,增强了电动汽车的电力市场参与度。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型实施例提供的一种基于燃料电池的电能混合电动汽车供电系统的原理框图。

[0015] 图中:

[0016] 1-电池系统,2-动力系统,3-控制系统,4-充电电池供电单元,4a-充电器,4b-充电电池组,4c-双向升降压型DC/DC转换器,5-燃料电池供电单元,5a-车载储气罐,5b-燃料电池组,5c-单向升压型DC/DC转换器,6-DC Link电容器,7a-电机控制器,7b-驱动电机,8-云端控制中心,9-车载控制器。

具体实施方式

[0017] 下面根据附图详细描述本实用新型的实施例,对本实用新型的方案做进一步说明。该实施例仅用于解释本实用新型,而不能解释为对本实用新型的限制。

[0018] 图1是本实用新型实施例提供的一种基于燃料电池的电能混合电动汽车供电系统的原理框图。如图1所示,本实用新型是一种基于燃料电池的电能混合电动汽车供电系统,包括电池系统1、动力系统2、控制系统3。

[0019] 所述电池系统1包括充电电池供电单元4、燃料电池供电单元5和DC Link电容器6,所述充电电池供电单元4包括充电器4a、充电电池组4b、双向升降压型DC/DC转换器4c,所述充电器4a通过充电电池组4b与双向升降压型DC/DC转换器4c连接。所述充电器4a接入市电,同时作为电动汽车与电网的电能交换接口;所述燃料电池供电单元5包括车载储气罐5a、燃料电池组5b、单向升压型DC/DC转换器5c,所述车载储气罐5a通过燃料电池组5b与单向升压型DC/DC转换器5c连接。所述车载储气罐5a通过加气站充气。所述充电电池供电单元4与燃料电池供电单元5并联后与DC Link电容器6相连。

[0020] 所述动力系统2包括电机控制器7a、驱动电机7b。

[0021] 所述控制系统3包括车载控制器9和云端控制中心8。

[0022] 所述车载控制器9分别连接充电电池组4b、双向升降压型DC/DC转换器4c、燃料电池组5b、单向升压型DC/DC转换器5c、电机控制器7a、云端控制中心8,且所述DC Link电容器6、驱动电机7b均与电机控制器7a连接。

[0023] 在本实施例中,所述充电电池组4b采用锂电池组,所述燃料电池组5b采用甲烷燃料电池组。

[0024] 所述车载控制器9与云端控制中心8通过无线通信的方式进行数据传输。

[0025] 可见,在本技术方案中,所述充电电池供电单元4与燃料电池供电单元5共同组成电动汽车的电池系统1。所述充电电池供电单元4中的充电电池组4b的输出电压经双向升降压型DC/DC转换器4c、所述燃料电池供电单元5中的燃料电池组5b的输出电压经单向升压型DC/DC转换器5c后被转换为相同大小的电压值,电能经过DC Link电容器6稳压、平波后输入所述动力系统2以驱动汽车行驶。所述控制系统3根据汽车行驶状况、车主指令、云端调度等综合控制指令,对充电电池供电单元4、燃料电池供电单元5两套供电单元的能量进行合理分配。车辆启动、爬坡时,所述控制系统3的车载控制器9通过控制双向升降压型DC/DC转换器4c、单向升压型DC/DC转换器5c两个DC/DC转换器和充电电池组4b、燃料电池组5b两电池组的功率,使两供电电压同时对车辆进行供电,使爬坡功率最大。车辆下坡、制动时,所述控制系统3的车载控制器9控制充电电池供电单元4的双向升降压型DC/DC转换器4c的导通方向,使电能由驱动电机7b的一侧向充电电池供电单元4流动,从而达到存储制动产生电能的目的。车辆插入电动汽车充电桩进行电能交易时,所述控制系统3的云端控制中心8通过无线通信的方式控制车载控制器9,根据实时电价、电网实时负荷曲线、车辆电能需求等,改变双向升降压型DC/DC转换器4c的导通形式,选择从电网汲取电能对充电电池组4b充电,利用充电电池组4b的剩余电量向电网输电获得收益,利用燃料电池组5b发电向电网输电获得收益等多种电力市场参与模式。

[0026] 如图1所示,所述充电电池供电单元4中的双向升降压型DC/DC转换器4c输出端与所述燃料电池供电单元5中的单向升压型DC/DC转换器5c输出端并联接入DC Link电容器6。

[0027] 本文中所描述的具体实施例仅是对本实用新型作举例说明。本实用新型所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本实用新型的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

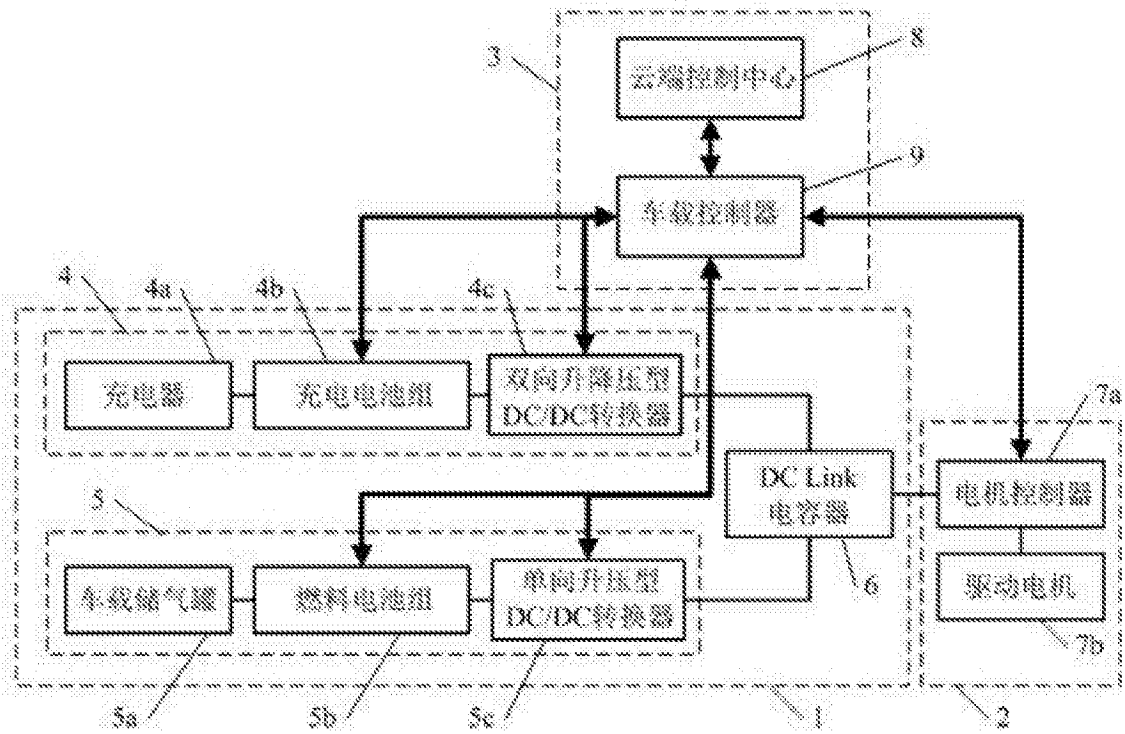


图 1