



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104859478 A

(43) 申请公布日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201510232160. 3

(22) 申请日 2015. 05. 08

(71) 申请人 郑州宇通客车股份有限公司

地址 450016 河南省郑州市十八里河宇通工业园区

(72) 发明人 李玉鹏 秦学 李进 李飞强 王宗田

(74) 专利代理机构 郑州睿信知识产权代理有限公司 41119

代理人 胡泳棋

(51) Int. Cl.

B60L 11/18(2006. 01)

B60L 11/00(2006. 01)

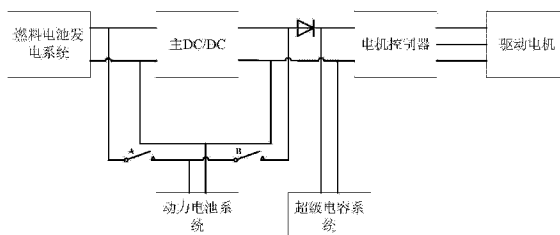
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种燃料电池机车及其动力系统

(57) 摘要

本发明涉及一种燃料电池机车及其动力系统,它包括燃料电池发电系统,所述燃料电池发电系统通过主 DC/DC 转换器连接直流母线,直流母线通过电机控制器连接驱动电机;直流母线上直接连接有超级电容系统和动力电池系统,所述动力电池系统还连接所述主 DC/DC 转换器的输入端。本发明简化了现有技术中动力系统的电路结构,降低了成本,有利于燃料电池机车及其动力系统的推广应用。



1. 一种燃料电池机车动力系统,其特征在于,它包括燃料电池发电系统,所述燃料电池发电系统通过主 DC/DC 转换器连接直流母线,直流母线通过电机控制器连接驱动电机;直流母线上直接连接有超级电容系统和动力电池系统,所述动力电池系统还连接所述主 DC/DC 转换器的输入端。

2. 根据权利要求 1 所述的燃料电池机车动力系统,其特征在于:所述直流母线上超级电容系统和动力电池系统的接点之间连接有防止制动能量向动力电池系统回馈的二极管。

3. 一种燃料电池机车,其特征在于:包括燃料电池机车动力系统,所述燃料电池机车动力系统包括燃料电池发电系统,燃料电池发电系统通过主 DC/DC 转换器连接直流母线,直流母线通过电机控制器连接驱动电机;直流母线上直接连接有超级电容系统和动力电池系统,所述动力电池系统还连接所述主 DC/DC 转换器的输入端。

4. 根据权利要求 3 所述的燃料电池机车,其特征在于:所述直流母线上超级电容系统和动力电池系统的接点之间连接有防止制动能量向动力电池系统回馈的二极管。

一种燃料电池机车及其动力系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种燃料电池机车及其动力系统。

背景技术

[0002] 目前,汽车工业领域,燃油车仍然占绝对多数。由于燃油汽车的大量应用,引发了严重的环境污染,导致全球气候变暖,造成了人类生存的危机;同时,燃油汽车的大量应用,导致了地球石油资源的迅速减少,以致最终枯竭。因此,新能源汽车的发展势在必行。燃料电池汽车是新能源汽车的终极目标,该类车以氢能为燃料,通过燃料电池装置将氢气/氧气反应的化学能直接转换为电能。燃料电池汽车具有能量转化率高、燃料经济性好、低噪声、零污染物排放、氢来源广泛等突出优点。燃料电池技术目前已经在客车上得到应用,是理想的新一代城市交通工具,代表了新能源汽车的未来方向,也因此成为当前电动汽车领域的研究热点。

[0003] 燃料电池作为动力源是燃料电池汽车上的核心零部件。它的可靠性、寿命和成本等问题直接影响着整车的安全性和整个生命周期的成本。目前的关键技术在于,如何的确保整车的可靠性、延长动力系统的寿命和降低动力系统的成本。现有的技术中提到了采用燃料电池作为主动力源、动力电池、超级电容作为辅助动力源的电-电混合动力系统。

[0004] 公告号为 CN204161142U 的专利文件公开了一种燃料电池客车动力系统,燃料电池电堆通过单向主 DC/DC 转换器连接直流母线,直流母线通过电机控制器连接驱动电机。直流母线上连接有超级电容,起到调峰、回收能量等作用;动力电池作为辅助动力源通过双向 DC/DC 转换器并联在直流母线上。所述双向 DC/DC 转换器用于使动力电池输出稳定。由于采用了两个 DC/DC 转换器,使得该动力系统电路结构较为复杂,成本较高,不利于推广应用。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种燃料电池机车及其动力系统,用以解决的现有技术中动力系统电路结构较为复杂的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明的方案包括:

[0007] 一种燃料电池机车动力系统,它包括燃料电池发电系统,所述燃料电池发电系统通过主 DC/DC 转换器连接直流母线,直流母线通过电机控制器连接驱动电机;直流母线上直接连接有超级电容系统和动力电池系统,所述动力电池系统还连接所述主 DC/DC 转换器的输入端。

[0008] 所述直流母线上超级电容系统和动力电池系统的接点之间连接有防止制动能量向动力电池系统回馈的二极管。

[0009] 一种燃料电池机车,包括燃料电池机车动力系统,所述燃料电池机车动力系统包括燃料电池发电系统,燃料电池发电系统通过主 DC/DC 转换器连接直流母线,直流母线通过电机控制器连接驱动电机;直流母线上直接连接有超级电容系统和动力电池系统,所述

动力电池系统还连接所述主 DC/DC 转换器的输入端。

[0010] 所述直流母线上超级电容系统和动力电池系统的接点之间连接有防止制动能量向动力电池系统回馈的二极管。

[0011] 本发明采用一种新型的燃料电池车动力系统,当燃料电池发电系统工作时,其通过主 DC/DC 转换器驱动整车运行,直接给超级电容系统和动力电池系统进行充电。当燃料电池发电系统不工作时,动力电池系统通过主 DC/DC 转换器保证直流母线的电压稳定。由于本发明只使用了一个 DC/DC 转换器,简化了动力系统电路结构,降低了成本,有利于燃料电池机车动力系统的推广应用。同时,能够对车载能源进行快速充电。同时满足了电机瞬时高功率的需求,提升了燃料电池车行驶里程。

[0012] 由于在直流母线上超级电容系统和动力电池系统的接点之间连接有二极管,能够防止制动能量向动力电池系统回馈,提高了动力电池系统的使用寿命。

[0013] 本发明可以通过动力电池系统输出电压与主 DC/DC 转换器输入端所设定的电压自动判断主 DC/DC 转换器的复用,提高了燃料电池机车动力系统效率和主 DC/DC 转换器的利用率。

[0014] 本发明可以通过控制器调节主 DC/DC 转换器输出端电压,确保超级电容系统有合理的容量空间存储回馈的制动能量。

附图说明

[0015] 图 1 是燃料电池机车动力系统实施例的示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图对本发明做进一步详细的说明。

[0017] 燃料电池机车动力系统实施例

[0018] 如图 1 所示的燃料电池机车动力系统,包括燃料电池发电系统,燃料电池发电系统通过主 DC/DC 转换器连接直流母线,直流母线通过电机控制器连接驱动电机。主 DC/DC 转换器保证了燃料电池发电系统的输出功率稳定,始终处于高效工作区间。

[0019] 直流母线上直接连接有超级电容系统和动力电池系统,动力电池系统还连接所述主 DC/DC 转换器的输入端。

[0020] 在直流母线的超级电容系统和动力电池系统的接点之间连接有二极管,用于防止制动能量向动力电池系统回馈。

[0021] 与燃料电池机车动力系统配套设置有控制器,控制器用于对整个动力系统的协调控制:如对主 DC/DC 转换器进行控制、采集动力系统中的各种电气参数、控制母线电压、控制动力电池电压、控制燃料电池发电系统开闭状态等。控制器可以单独设置,也可以由整车控制器充当。

[0022] 燃料电池机车动力系统分为两种工作模式:

[0023] 1、纯电动模式:

[0024] 燃料电池发电系统不工作时,利用动力电池系统和超级电容系统同时给整车供电。当动力电池系统输出电压高于或等于主 DC/DC 转换器输入端所设定的电压时,开关 B 闭合、A 断开。动力电池系统直接与超级电容系统一起给电机提供稳定电压。

[0025] 当动力电池系统输出电压低于主 DC/DC 转换器输入端所设定的电压时,开关 A 闭合、B 断开。动力电池系统可通过主 DC/DC 转换器输入端将电压升至输出端电压值,与超级电容系统同时给电机提供稳定的电压。

[0026] 2、混合动力模式:

[0027] 即燃料电池发电系统工作模式。此时,开关 B 闭合、A 断开。燃料电池发电系统作为主动力源通过主 DC/DC 转换器和电机控制器驱动整车运行,提供整车所需的平均功率;同时,它还通过主 DC/DC 转换器直接给超级电容和动力电池系统进行充电。此时,超级电容系统作为辅助动力源,主要起到调峰,增容,回收能量等作用,通过控制主 DC/DC 转换器输出端电压,可以调节电容充电的 SOC 上限,确保电容有足够的空间存储回馈能量。

[0028] 当整车起步、加速、上坡时,电机需求功率增加,超级电容系统电容可提供电能至电机,以满足电机瞬时的大功率需求。直至电压降至与主 DC/DC 转换器输出端电压相同或者低于主 DC/DC 转换器输出端电压时,超级电容系统停止供电。

[0029] 当整车减速、下坡时,电机需求功率减少,超级电容系统回收燃料电池的富余电能和制动能量。

[0030] 燃料电池机车实施例

[0031] 燃料电池机车包括传动系统、制动系统、动力系统等。所述动力系统与上述实施例中的燃料电池机车动力系统完全相同,故不在此重复说明。

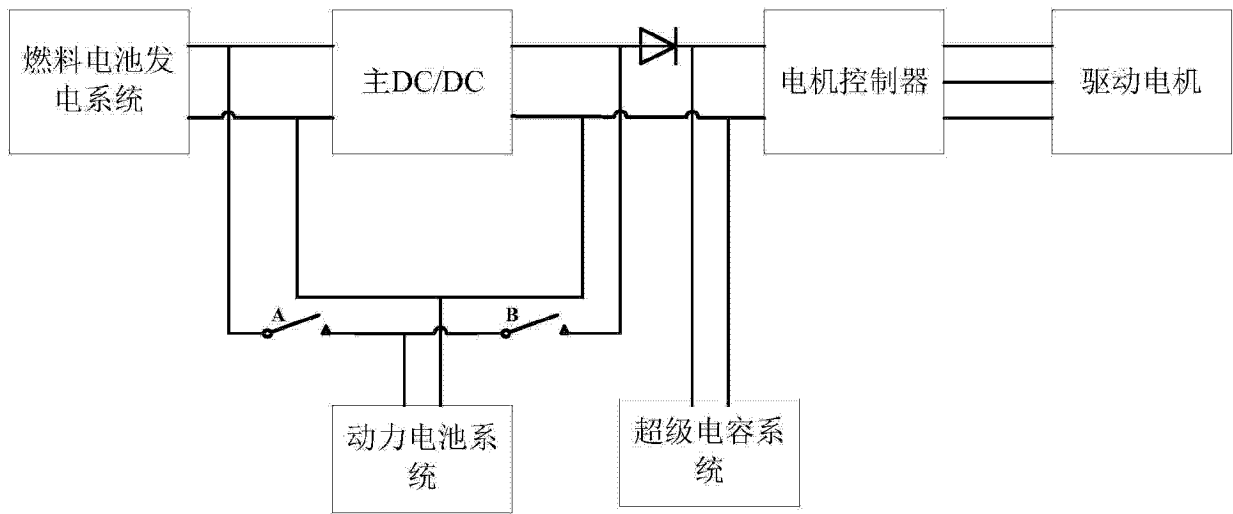


图 1