



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110816307 A

(43)申请公布日 2020.02.21

(21)申请号 201911139303.0

(22)申请日 2019.11.20

(71)申请人 太原科技大学

地址 030024 山西省太原市万柏林区窰流路66号

(72)发明人 连晋毅 冯瑞 李杰 张喜清
智晋宁 李占龙

(74)专利代理机构 北京志霖恒远知识产权代理
事务所(普通合伙) 11435

代理人 申绍中

(51)Int.Cl.

B60L 50/62(2019.01)

B60L 58/12(2019.01)

B60L 53/00(2019.01)

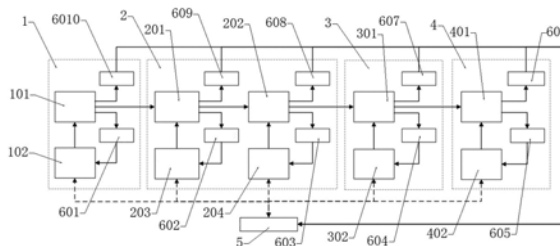
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种电动汽车氢燃料涡轮增程器系统及控制方法

(57)摘要

本发明属于涡轮增程器技术领域,具体涉及一种电动汽车氢燃料涡轮增程器系统及控制方法,包括氢气供给系统、发电系统、动力电池系统、驱动系统、整车控制器和传感器,所述氢气供给系统、发电系统、动力电池系统、驱动系统分别通过传感器与整车控制器连接,所述氢气供给系统为发电系统提供反应所需的氢气,发电系统与动力电池系统相连,动力电池系统与驱动系统相连,所述整车控制器分别与氢气供给系统、发电系统、动力电池系统、驱动系统进行通讯。本发明通过涡轮发动机带动发电机给电池充电,涡轮发电机能都持续以最佳效率工作,提高燃料利用率的同时,能够以相对稳定的电压为电池充电,有利于延长电池的使用寿命。本发明用于电动汽车的增程。



1. 一种电动汽车氢燃料涡轮增压程器系统,其特征在于:包括氢气供给系统(1)、发电系统(2)、动力电池系统(3)、驱动系统(4)、整车控制器(5)和传感器(6),所述氢气供给系统(1)、发电系统(2)、动力电池系统(3)、驱动系统(4)分别通过传感器(6)与整车控制器(5)连接,所述氢气供给系统(1)为发电系统(2)提供反应所需的氢气,发电系统(2)与动力电池系统(3)相连,动力电池系统(3)与驱动系统(4)相连,所述整车控制器(5)分别与氢气供给系统(1)、发电系统(2)、动力电池系统(3)、驱动系统(4)进行通讯。

2. 根据权利要求1所述的一种电动汽车氢燃料涡轮增压程器系统,其特征在于:

所述氢气供给系统(1)包括储氢罐(101)和流量控制器(102);

所述传感器(6)包括第一传感器(601)、第二传感器(602)、第三传感器(603)、第四传感器(604)、第五传感器(605)、第六传感器(606)、第七传感器(607)、第八传感器(608)、第九传感器(609)、第十传感器(6010);

所述储氢罐(101)分别与第一传感器(601)、第六传感器(606)相连,所述传感器(601)与流量控制器(102)相连,所述第六传感器(606)与整车控制器(5)相连,所述流量控制器(102)根据第一传感器(601)所检测的储氢罐(101)输出氢气的情况的信号,控制储氢罐(101)输出氢气的流速。

3. 根据权利要求1所述的一种电动汽车氢燃料涡轮增压程器系统,其特征在于:所述发电系统(2)包括涡轮发动机(201)、高速发电机(202)、涡轮发动机控制器(203)以及发电机控制器(204);所述涡轮发动机(201)分别与第二传感器(602)、第七传感器(607)相连,所述第二传感器(602)与涡轮发动机控制器(203)相连,所述第七传感器(607)与整车控制器(5)相连;所述高速发电机(202)分别与第三传感器(603)、第八传感器(608)相连,所述第三传感器(603)与发电机控制器(204)相连,所述第八传感器(608)与整车控制器(5)相连,所述涡轮发动机控制器(203)根据第二传感器(602)所检测的涡轮发动机(201)的转速信号,控制涡轮发动机(201)吸入氧气的速率,以此调节涡轮发电机(201)的输出转速;所述发电机控制器(204)根据第三传感器(603)所检测到的高速发电机(202)的输出电压信号,控制高速发电机(202)转速,并检测高速发电机(202)是否正常运行。

4. 根据权利要求1所述的一种电动汽车氢燃料涡轮增压程器系统,其特征在于:所述动力电池系统(3)包括电池(301)和电池管理器(302);所述电池(301)分别与第四传感器(604)、第九传感器(609)相连,所述第四传感器(604)与电池管理器(302)相连,所述第九传感器(609)与整车控制器(5)相连,所述电池管理器(302)根据第四传感器(604)检测到的电池(301)的电量SOC、输出电流、输出电压、温度信号,实施对电池(301)的管理。

5. 根据权利要求1所述的一种电动汽车氢燃料涡轮增压程器系统,其特征在于:所述驱动系统(4)包括驱动电机(401)和电机控制器(402);所述驱动电机(401)分别与第五传感器(605)、第十传感器(6010)相连,所述第五传感器(605)与电机控制器(402)相连,所述第十传感器(6010)与整车控制器(5)相连,所述电机控制器(402)控制根据第五传感器(605)所检测的驱动电机(401)输出的扭矩信号,调节驱动电机(401)的输出的扭矩。

6. 根据权利要求1所述的一种电动汽车氢燃料涡轮增压程器系统,其特征在于:所述整车控制器(5)分别与流量控制器(102)、涡轮发动机控制器(203)、发电机控制器(204)、电池管理器(302)、电机控制器(402)进行通讯,从而管理整个系统并控制电机运行,所述整车控制器(5)接受第六传感器(606)对储氢罐(101)氢气压力、是否输出氢气以及输出氢气的流速

信号的反馈,第七传感器(607)对涡轮发动机(201)的输出转速信号的反馈,第八传感器(608)对高速发电机(202)的输出电压信号的反馈,第九传感器(609)对电池电量SOC、输出电流、输出电压信号的反馈,第十传感器(6010)将驱动电机(401)的输出扭矩信号的反馈,所述整车控制器(5)综合上述各传感器反馈的信号与流量控制器(102)、涡轮发动机控制器(203)、发电机控制器(204)、电池管理器(302)、电机控制器(402)进行通讯,从而管理整个氢燃料涡轮增压器系统。

7. 根据权利要求2所述的一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统,其特征在于:所述储氢罐(101)的压力为70Mpa。

8. 根据权利要求3所述的一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统,其特征在于:所述涡轮发动机(201)与高速发电机(202)同轴相连。

9. 根据权利要求4所述的一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统,其特征在于:所述电池(301)可以采用三元锂电池、磷酸铁锂电池或锰酸锂电池,所述电池(301)的容量为15KW~60KW。

10. 一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统的控制方法,其特征在于:包括下列步骤:

S1、当电池电量SOC大于等于80%时,供电系统关闭,电池停止充电;

S2、当电池电量SOC在20%到80%之间时,供电系统间歇性供电为电池充电;

S3、当电池电量SOC低于20%时,供电系统启动,持续为电池供电。

一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于涡轮增压器技术领域,具体涉及一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统及控制方法。

背景技术

[0002] 随着化石燃料的过度开采和滥用,人类面临着严重的能源短缺危机和环境污染问题。地球上石油等不可再生的化学燃料的储量越来越少,并且化石燃料燃烧产生的CO、CO₂、硫化物、氮氧化物等有害气体造成了严重的污染。急需寻找新的、清洁的、可再生的能源替代品。氢能的利用无疑是缓解这个问题的方法之一。与传统燃油汽车相比,氢能源汽车有以下优点:氢气资源储量丰富;与氧气反应,生成物只有水,清洁无污染等优点。

[0003] 近几年,电动汽车发展迅速,但是由于技术的限制,车用蓄电池的寿命较短,且能量密度不高,使得车辆续航里程短,仅适合于在城市内短途行驶。同时电网充电时间长,也是制约电动汽车发展的重要原因之一。

发明内容

[0004] 针对上述技术问题,本发明提供了一种无污染、效率高、稳定性强的电动汽车氢燃料涡轮增压器系统及控制方法。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统,包括氢气供给系统、发电系统、动力电池系统、驱动系统、整车控制器和传感器,所述氢气供给系统、发电系统、动力电池系统、驱动系统分别通过传感器与整车控制器连接,所述氢气供给系统为发电系统提供反应所需的氢气,发电系统与动力电池系统相连,动力电池系统与驱动系统相连,所述整车控制器分别与氢气供给系统、发电系统、动力电池系统、驱动系统进行通讯。

[0006] 所述氢气供给系统包括储氢罐和流量控制器;

所述传感器包括第一传感器、第二传感器、第三传感器、第四传感器、第五传感器、第六传感器、第七传感器、第八传感器、第九传感器、第十传感器;

所述储氢罐分别与第一传感器、第六传感器相连,所述传感器与流量控制器相连,所述第六传感器与整车控制器相连,所述流量控制器根据第一传感器所检测的储氢罐输出氢气的情况的信号,控制储氢罐输出氢气的流速。

[0007] 所述发电系统包括涡轮发动机、高速发电机、涡轮发动机控制器以及发电机控制器;所述涡轮发动机分别与第二传感器、第七传感器相连,所述第二传感器与涡轮发动机控制器相连,所述第七传感器与整车控制器相连;所述高速发电机分别与第三传感器、第八传感器相连,所述第三传感器与发电机控制器相连,所述第八传感器与整车控制器相连,所述涡轮发动机控制器根据第二传感器所检测的涡轮发动机的转速信号,控制涡轮发动机吸入氧气的速率,以此调节涡轮发电机的输出转速;所述发电机控制器根据第三传感器所检测到的高速发电机的输出电压信号,控制高速发电机转速,并检测高速发电机是否正常运行。

[0008] 所述动力电池系统包括电池和电池管理器;所述电池分别与第四传感器、第九传感器相连,所述第四传感器与电池管理器相连,所述第九传感器的输出与整车控制器相连,所述电池管理器根据第四传感器检测的电池的电量SOC、输出电流、输出电压、温度信号,实施对电池的管理。

[0009] 所述驱动系统包括驱动电机和电机控制器;所述驱动电机分别与第五传感器、第十传感器相连,所述第五传感器与电机控制器相连,所述第十传感器与整车控制器相连,所述电机控制器控制根据第五传感器所检测的驱动电机输出的扭矩信号,调节驱动电机的输出的扭矩。

[0010] 所述整车控制器分别与流量控制器、涡轮发动机控制器、发电机控制器、电池管理器、电机控制器进行通讯,从而管理整个系统并控制电机运行,所述整车控制器接受第六传感器对储氢罐氢气压力、是否输出氢气以及输出氢气的流速信号的反馈,第七传感器对涡轮发动机的输出转速信号的反馈,第八传感器对高速发电机的输出电压信号的反馈,第九传感器对电池电量SOC、输出电流、输出电压信号的反馈,第十传感器将驱动电机的输出扭矩信号的反馈,所述整车控制器综合上述各传感器反馈的信号与流量控制器、涡轮发动机控制器、发电机控制器、电池管理器、电机控制器进行通讯,从而管理整个氢燃料涡轮增压器系统。

[0011] 所述储氢罐的压力为70Mpa。

[0012] 所述涡轮发动机与高速发电机同轴相连。

[0013] 所述电池可以采用三元锂电池、磷酸铁锂电池或锰酸锂电池,所述电池的容量为15KW~60KW。

[0014] 一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统的控制方法,包括下列步骤:

S1、当电池电量SOC大于等于80%时,供电系统关闭,电池停止充电;

S2、当电池电量SOC在20%到80%之间时,供电系统间歇性供电为电池充电;

S3、当电池电量SOC低于20%时,供电系统启动,持续为电池供电。

[0015] 本发明与现有技术相比,具有的有益效果是:

本发明与传统传统内燃机相比,使用氢气作为燃料,清洁可再生,生成物只有H₂O,无污染。与同质量的汽油相比,其热值是汽油的数倍,而且氢气的火焰传播速度快,能使燃料燃烧更加充分,大大提高燃料的能量转换效率达到了节能减排的目的。

[0016] 通过涡轮发动机带动发电机给电池充电,涡轮发电机能都持续以最佳效率工作,提高燃料利用率的同时,能够以相对稳定的电压为电池充电,有利于延长电池的使用寿命。

附图说明

[0017] 图1为本发明的整体结构示意图;

图2为本发明整车控制器控制方法执行流程图;

其中:1为氢气供给系统,2为发电系统,3为动力电池系统,4为驱动系统,5为整车控制器,6为传感器,101为储氢罐,102为流量控制器,201为涡轮发动机,202为高速发电机,203为涡轮发动机控制器,204为发电机控制器,301为电池,302为电池管理器,401为驱动电机,402为电机控制器,601为第一传感器,602为第二传感器,603为第三传感器,604为第四传感器,605为第五传感器,606为第六传感器,607为第七传感器,608为第八传感器,609为第九

传感器,6010为第十传感器。

具体实施方式

[0018] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0019] 一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统,如图1所示,包括氢气供给系统1、发电系统2、动力电池系统3、驱动系统4、整车控制器5和传感器6,氢气供给系统1、发电系统2、动力电池系统3、驱动系统4分别通过传感器6与整车控制器5连接,氢气供给系统1为发电系统2提供反应所需的氢气,发电系统2与动力电池系统3相连,动力电池系统3与驱动系统4相连,整车控制器5分别与氢气供给系统1、发电系统2、动力电池系统3、驱动系统4进行通讯。

[0020] 进一步,氢气供给系统1包括储氢罐101和流量控制器102;传感器6包括第一传感器601、第二传感器602、第三传感器603、第四传感器604、第五传感器605、第六传感器606、第七传感器607、第八传感器608、第九传感器609、第十传感器6010;储氢罐101分别与第一传感器601、第六传感器606相连,传感器601与流量控制器102相连,第六传感器606与整车控制器5相连,流量控制器102根据第一传感器601所检测的储氢罐101输出氢气的情况的信号,控制储氢罐101输出氢气的流速。

[0021] 进一步,发电系统2包括涡轮发动机201、高速发电机202、涡轮发动机控制器203以及发电机控制器204;涡轮发动机201分别与第二传感器602、第七传感器607相连,第二传感器602与涡轮发动机控制器203相连,第七传感器607与整车控制器5相连;高速发电机202分别与第三传感器603、第八传感器608相连,第三传感器603与发电机控制器204相连,第八传感器608与整车控制器5相连,涡轮发动机控制器203根据第二传感器602所检测的涡轮发动机201的转速信号,控制涡轮发动机201吸入氧气的速率,以此调节涡轮发电机201的输出转速;发电机控制器204根据第三传感器603所检测到的高速发电机202的输出电压信号,控制高速发电机202转速,并检测高速发电机202是否正常运行。

[0022] 动力电池系统3包括电池301和电池管理器302;电池301分别与第四传感器604、第九传感器609相连,第四传感器604与电池管理器302相连,第九传感器609与整车控制器5相连,电池管理器302根据第四传感器604检测的电池301的电量SOC、输出电流、输出电压、温度信号,实施对电池301的管理。

[0023] 进一步,驱动系统4包括驱动电机401和电机控制器402;驱动电机401分别与第五传感器605、第十传感器6010相连,第五传感器605与电机控制器402相连,第十传感器6010与整车控制器5相连,电机控制器402控制根据第五传感器605所检测的驱动电机401输出的扭矩信号,调节驱动电机401的输出的扭矩。

[0024] 进一步,整车控制器5分别与流量控制器102、涡轮发动机控制器203、发电机控制器204、电池管理器302、电机控制器402进行通讯,从而管理整个系统并控制电机运行,整车控制器5接受第六传感器606对储氢罐101氢气压力、是否输出氢气以及输出氢气的流速信号的反馈,第七传感器607对涡轮发动机201的输出转速信号的反馈,第八传感器608对高速发电机202的输出电压信号的反馈,第九传感器609对电池电量SOC、输出电流、输出电压信

号的反馈,第十传感器6010将驱动电机401的输出扭矩信号的反馈,整车控制器5综合上述各传感器反馈的信号与流量控制器102、涡轮发动机控制器203、发电机控制器204、电池管理器302、电机控制器402进行通讯,从而管理整个氢燃料涡轮增压器系统。

[0025] 进一步,优选的,储氢罐101的压力为70Mpa,氢气采用高压气态储存,可以避免使用汽油、柴油的汽车低温难以启动的问题。

[0026] 进一步,优选的,涡轮发动机201与高速发电机202同轴相连,使涡轮发动机201与高速发电机202具有相同的转速。

[0027] 进一步,优选的,电池301可以采用三元锂电池、磷酸铁锂电池或锰酸锂电池,电池301的容量为15KW~60KW。

[0028] 一种电动汽车氢燃料涡轮增压器系统的控制方法,如图2所示,包括下列步骤:

S1、当电池电量SOC大于等于80%时,供电系统关闭,电池停止充电;

S2、当电池电量SOC在20%到80%之间时,供电系统间歇性供电为电池充电;

S3、当电池电量SOC低于20%时,供电系统启动,持续为电池供电。

[0029] 上面仅对本发明的较佳实施例作了详细说明,但是本发明并不限于上述实施例,在本领域普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下作出各种变化,各种变化均应包含在本发明的保护范围之内。

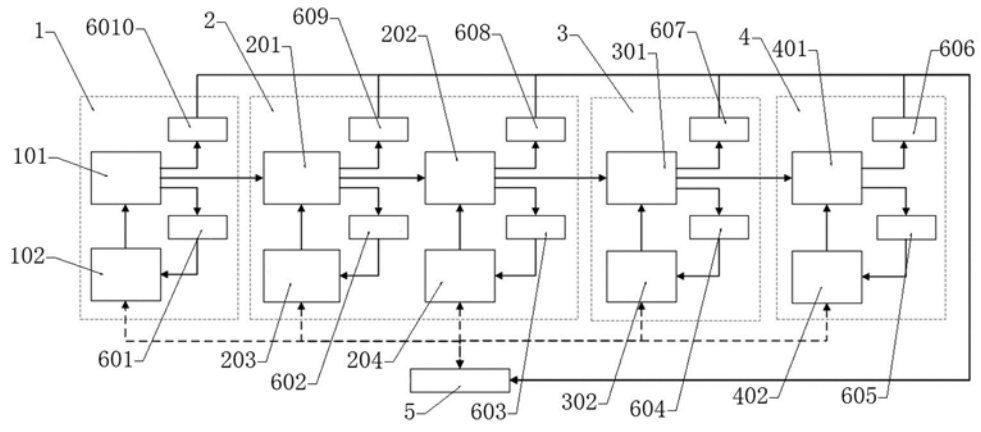


图1

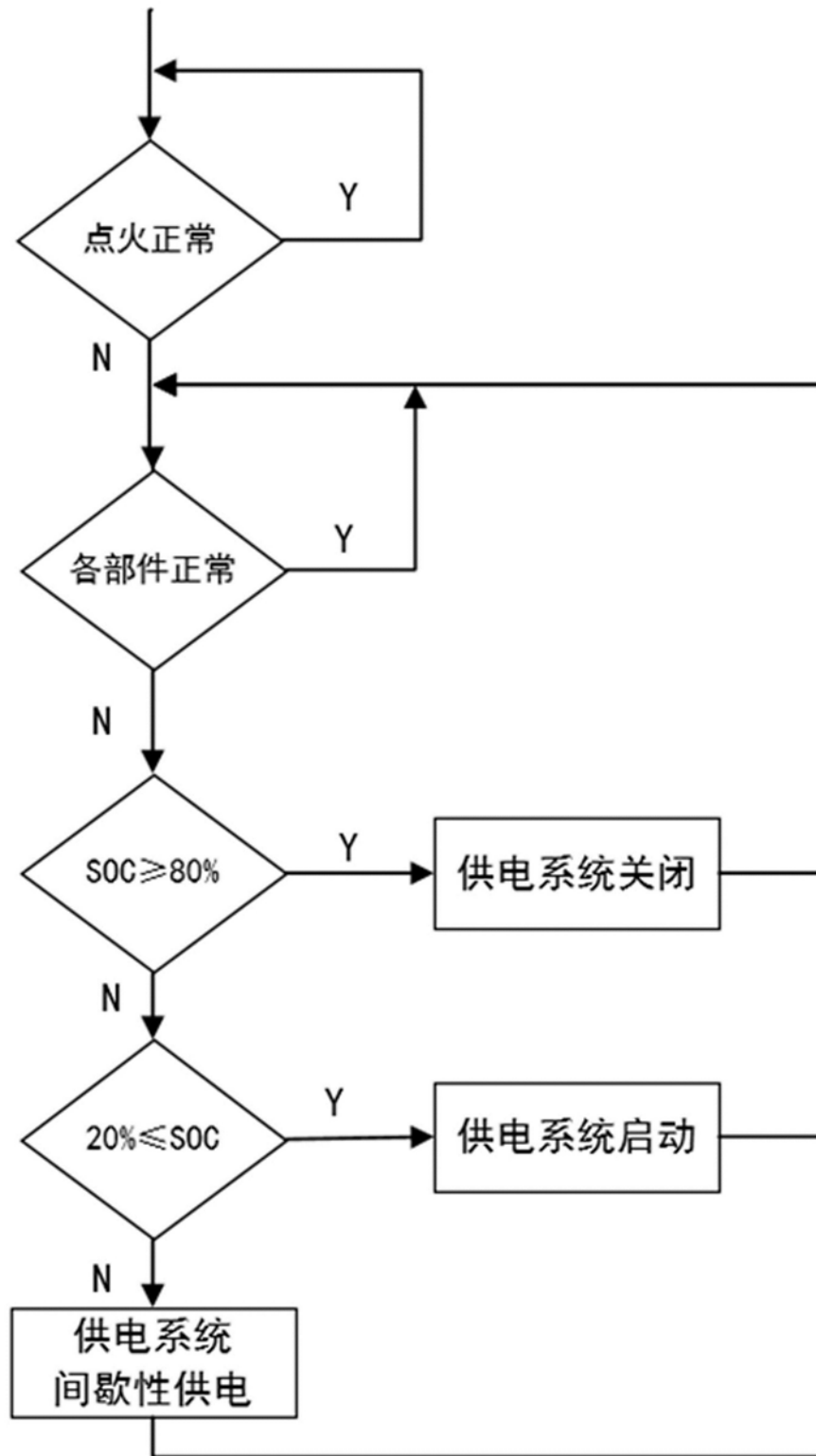


图2