



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110486150 A

(43)申请公布日 2019.11.22

(21)申请号 201910773838.7

B60W 30/14(2006.01)

(22)申请日 2019.08.21

B60W 10/06(2006.01)

(71)申请人 贵州吉利发动机有限公司

B60W 10/08(2006.01)

地址 550014 贵州省贵阳市白云区云环东路123号

B60W 20/40(2016.01)

申请人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 韩文飞 卢本友 李枋珂 刘新宇

(74)专利代理机构 北京智汇东方知识产权代理
事务所(普通合伙) 11391

代理人 周礼涛

(51)Int.Cl.

F02B 43/10(2006.01)

F02D 29/02(2006.01)

F02D 41/30(2006.01)

F01P 3/20(2006.01)

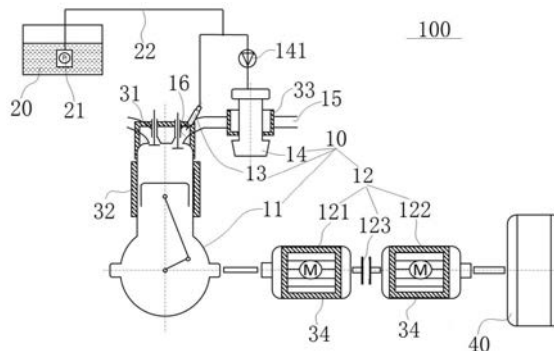
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

甲醇燃料发动机驱动系统及混合动力车辆

(57)摘要

本发明提供了一种甲醇燃料发动机驱动系统及混合动力车辆,甲醇燃料发动机驱动系统包括:混合动力驱动单元,用于对混合动力车辆提供动力,混合动力驱动单元包括集成有化油器的进气总管和集成有喷油器的多个进气歧管;燃料供给单元,与喷油器和化油器相连通,以通过喷油器和/或化油器对混合动力驱动单元输送甲醇燃料;车辆控制单元,用于根据不同工况发出相应的控制指令,以控制喷油器和/或化油器的开启或关闭。本发明的甲醇燃料发动机驱动系统在不同工况下,可以由车辆控制单元对应控制喷油器的开启或关闭,减少喷油器的工作时间,降低甲醇燃料对喷油器的腐蚀程度,从而大大延长了喷油器的使用寿命。



1. 一种甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,包括:

混合动力驱动单元,用于对混合动力车辆提供动力,所述混合动力驱动单元包括集成有化油器的进气总管和集成有喷油器的多个进气歧管;

燃料供给单元,与所述喷油器和所述化油器相连通,以通过所述喷油器和/或所述化油器对所述混合动力驱动单元输送甲醇燃料;

车辆控制单元,用于根据不同工况发出相应的控制指令,以控制所述喷油器和/或所述化油器的开启或关闭。

2. 根据权利要求1所述的甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,

所述车辆控制单元在巡航工况下,发出控制所述喷油器关闭和所述化油器开启的控制指令,以由所述化油器为所述混合动力驱动单元输送甲醇燃料;

所述车辆控制单元在变工况和高速工况下,发出控制所述喷油器开启和所述化油器开启的控制指令,以由所述喷油器和所述化油器共同为所述混合动力驱动单元输送甲醇燃料。

3. 根据权利要求2所述的甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,所述混合动力驱动单元还包括:

发动机,与所述燃料供给单元相连通,所述化油器设在所述发动机的所述进气总管上,多个所述喷油器分别设在所述发动机的多个所述进气歧管上;

电机组件,一端与所述发动机连接,另一端与车轮连接,所述发动机和/或所述电机组件根据不同工况为所述混合动力车辆提供动力。

4. 根据权利要求3所述的甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,

所述电机组件包括:第一电机和第二电机,所述第一电机与所述发动机连接,所述第二电机的一端与所述第一电机通过离合器连接,且另一端与所述车轮连接。

5. 根据权利要求4所述的甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,

所述燃料供给单元为燃料箱,所述燃料箱通过燃料供应管道与所述化油器和所述喷油器连通。

6. 根据权利要求4所述的甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,

所述燃料供应管道与所述化油器之间设有甲醇燃料开关阀,所述车辆控制单元根据不同工况控制所述甲醇燃料开关阀的开启或关闭。

7. 根据权利要求4所述的甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,

在巡航工况下,所述离合器断开,所述第二电机为所述混合动力车辆提供动力,所述发动机驱动所述第一电机发电以为所述第二电机提供电力;

在变工况下,所述离合器闭合,所述发动机和所述第二电机共同为所述混合动力车辆提供动力;

在高速工况下,所述离合器闭合,所述第一电机和所述第二电机停止工作,所述发动机为所述混合动力车辆提供动力。

8. 根据权利要求6所述的甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,所述甲醇燃料发动机驱动系统还包括:热管理系统,所述热管理系统具有可切换的第一循环回路和第二循环回路,所述热管理系统在冷起工况下,导通第一循环回路,所述电机组件工作产生热量并通过所述第一循环回路加热所述甲醇燃料发动机驱动系统,且在所述热管理系统检测到所述

甲醇燃料发动机驱动系统内的温度达到预设值时,由所述车辆控制单元控制所述喷油器开启,所述化油器关闭;所述热管理系统在巡航工况、变工况或加速工况下,关闭第一循环回路,导通第二循环回路,以冷却所述甲醇燃料发动机驱动系统中的热量。

9. 根据权利要求8所述的甲醇燃料发动机驱动系统,其特征在于,所述发动机包括缸盖水套和缸体水套,所述化油器设有化油器水套,所述电机组件设有电动机水套,所述热管理系统包括:所述缸盖水套、所述缸体水套、所述化油器水套、所述电动机水套、温度管理模块、第一电子水泵、第二电子水泵和整车散热器,其中,所述温度管理模块、所述电动机水套、所述第一电子水泵、所述化油器水套和所述缸盖水套之间形成所述第一循环回路;所述温度管理模块、所述缸体水套、所述第二电子水泵、所述整车散热器、所述电动机水套、所述化油器水套和所述缸盖水套之间形成所述第二循环水路;所述温度管理模块控制所述第一循环回路和所述第二循环回路之间的切换。

10. 一种混合动力车辆,其特征在于,包括权利要求1-9中任一项所述的甲醇燃料发动机驱动系统。

甲醇燃料发动机驱动系统及混合动力车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力车辆技术领域,特别是涉及一种甲醇燃料发动机驱动系统和具有该甲醇燃料驱动系统的混合动力车辆。

背景技术

[0002] 随着大家对于汽车环保要求的不断提升,甲醇燃料作为满足未来环保要求的一种新能源形式,被大家广泛研发及推广。

[0003] 目前,混合动力技术作为当前最成熟、应用最广泛的节能减排方式,大家都投入了较大的研发力度,出现了各种不同的混合动力模式及布置方式,使得整车油耗得到了很好的降低。鉴于电动机的工作特性(低速扭矩及效率高、高速相反),其与内燃型燃料发动机(低速扭矩及效率低、高速相反)能够形成很好的动力互补性。而且鉴于甲醇燃料的燃烧特性,甲醇发动机如果用于直接驱动车辆,会存在低速扭矩更差、高效率区间窄等燃料经济性问题。而在混合动力组合下甲醇发动机相较于直接驱动方式可以使发动机绝大部分时间工作在固定的转速和负荷下,实现最佳的动力性和燃料经济性。

[0004] 但是甲醇发动机面临的主要技术难点有甲醇燃料的高腐蚀性导致油路损坏,以及甲醇燃料的挥发特性导致车辆冷起动困难。具体如下:

[0005] 1) 由于甲醇燃料本身固有的高腐蚀特性,其对于橡胶、塑料、不锈钢等材料均具有不同的腐蚀作用,容易导致产品的耐久失效。对于发动机而言,特别是喷油器的针阀结构在长期使用后,经甲醇燃料的腐蚀作用容易导致机构运动困难,卡死等失效问题。

[0006] 2) 由于甲醇本身的挥发特性,甲醇汽化吸热是同等质量汽油的八倍左右。在低温状态下燃气混合效果特别差,导致甲醇发动机低温冷起动非常困难,大大限制了甲醇发动机在不同地域的推广应用。当前解决该问题的主要方法为采用双燃料喷射的方式,起动发动机时往发动机进气歧管内喷射汽油,起动成功后温度上升至一定值切换为喷射甲醇。但该方式不仅成本高、结构复杂、故障率高,且汽油在发动机起动阶段的排放物污染成分重,大大限制了甲醇燃料清洁能源的意义。

[0007] 3) 鉴于甲醇的热值特性,同功率下其燃料混合气的空燃比远大于传统汽油内燃机,即同等功率发动机甲醇燃料需要向燃烧室内提供数倍于传统汽油量的燃料,这样就对于燃料供给设备(目前通常为喷油器)的流量提出了较高的要求。而大流量喷油器会加剧其内部针阀机构的腐蚀和磨损。这样会严重限制甲醇燃料发动机的大功率化,进一步限制了其在市场内的实际推广应用。

发明内容

[0008] 本发明的一个目的是要提供一种甲醇燃料发动机驱动系统,能够有效解决甲醇燃料发动机中的喷油器在长期使用后,容易被甲醇燃料腐蚀而导致其运动困难、卡死等失效问题,延长喷油器的使用寿命。

[0009] 本发明一个进一步的目的是要解决现有技术中的甲醇燃料发动机由于甲醇燃料

的挥发特性而导致的冷起动困难的问题。

[0010] 特别地,本发明提供了一种甲醇燃料发动机驱动系统,包括:

[0011] 混合动力驱动单元,用于对混合动力车辆提供动力,所述混合动力驱动单元包括集成有化油器的进气总管和集成有喷油器的多个进气歧管;

[0012] 燃料供给单元,与所述喷油器和所述化油器相连通,以通过所述喷油器和/或所述化油器对所述混合动力驱动单元输送甲醇燃料;

[0013] 车辆控制单元,用于根据不同工况发出相应的控制指令,以控制所述喷油器和/或所述化油器的开启或关闭。

[0014] 进一步地,所述车辆控制单元在巡航工况下,发出控制所述喷油器关闭和所述化油器开启的控制指令,以由所述化油器为所述混合动力驱动单元输送甲醇燃料;

[0015] 所述车辆控制单元在变工况和高速工况下,发出控制所述喷油器开启和所述化油器开启的控制指令,以由所述喷油器和所述化油器共同为所述混合动力驱动单元输送甲醇燃料。

[0016] 进一步地,所述混合动力驱动单元还包括:

[0017] 发动机,与所述燃料供给单元相连通,所述化油器设在所述发动机的所述进气总管上,多个所述喷油器分别设在所述发动机的多个所述进气歧管上;

[0018] 电机组件,一端与所述发动机连接,另一端与车轮连接,所述发动机和/或所述电机组件根据不同工况为所述混合动力车辆提供动力。

[0019] 进一步地,所述电机组件包括:第一电机和第二电机,所述第一电机与所述发动机连接,所述第二电机的一端与所述第一电机通过离合器连接,且另一端与所述车轮连接。

[0020] 进一步地,所述燃料供给单元为燃料箱,所述燃料箱通过燃料供应管道与所述化油器和所述喷油器连通。

[0021] 进一步地,所述燃料供应管道与所述化油器之间设有甲醇燃料开关阀,所述车辆控制单元根据不同工况控制所述甲醇燃料开关阀的开启或关闭。

[0022] 进一步地,在巡航工况下,所述离合器断开,所述第二电机为所述混合动力车辆提供动力,所述发动机驱动所述第一电机发电以为所述第二电机提供电力;

[0023] 在变工况下,所述离合器闭合,所述发动机和所述第二电机共同为所述混合动力车辆提供动力;

[0024] 在高速工况下,且所述离合器闭合,所述第一电机和所述第二电机停止工作,所述发动机为所述混合动力车辆提供动力。

[0025] 进一步地,所述甲醇燃料发动机驱动系统还包括:热管理系统,所述热管理系统具有可切换的第一循环回路和第二循环回路,所述热管理系统在冷起动工况下,导通第一循环回路,所述电机组件工作产生热量并通过所述第一循环回路加热所述甲醇燃料发动机驱动系统,且在所述热管理系统检测到所述甲醇燃料发动机驱动系统内的温度达到预设值时,由所述车辆控制单元控制所述喷油器开启,所述化油器关闭;所述热管理系统在巡航工况、变工况或加速工况下,关闭第一循环回路,导通第二循环回路,以冷却所述甲醇燃料发动机驱动系统中的热量。

[0026] 进一步地,所述发动机包括缸盖水套和缸体水套,所述化油器设有化油器水套,所述电机组件设有电动机水套,所述热管理系统包括:所述缸盖水套、所述缸体水套、所述化

油器水套、所述电动机水套、温度管理模块、第一电子水泵、第二电子水泵和整车散热器,所述温度管理模块、所述电动机水套、所述第一电子水泵、所述化油器水套和所述缸盖水套之间形成所述第一循环回路;所述温度管理模块、所述缸体水套、所述第二电子水泵、所述整车散热器、所述电动机水套、所述化油器水套和所述缸盖水套之间形成所述第二循环水路;所述温度管理模块控制所述第一循环回路和所述第二循环回路之间的切换。

[0027] 本发明还提供一种混合动力车辆,包括上述实施例中所描述的甲醇燃料发动机驱动系统。

[0028] 本发明的甲醇燃料发动机驱动系统主要由混合动力驱动单元、燃料供给单元和车辆控制单元组成。车辆控制单元可以根据不同工况发出相应的控制指令,控制喷油器和/或化油器的开启或关闭。本发明的甲醇燃料发动机驱动系统中的喷油器和化油器可以分别对应于不同的工况进行工作,使甲醇燃料发动机驱动系统在不同工况下,可以由车辆控制单元对应控制喷油器的开启或关闭,减少喷油器的工作时间,降低甲醇燃料对喷油器的腐蚀程度,从而大大延长了喷油器的使用寿命。

[0029] 进一步地,本发明通过在甲醇燃料发动机驱动系统中设置热管理系统,在车辆冷起工况下,通过导通第一循环回路,由电机组件工作产生热量并通过第一循环回路加热甲醇燃料发动机驱动系统,以便于顺利启动甲醇燃料发动机,很好地解决了现有技术中的甲醇燃料发动机由于甲醇燃料的挥发特性而导致的冷启动困难的问题。

[0030] 根据下文结合附图对本发明具体实施例的详细描述,本领域技术人员将会更加明了本发明的上述以及其他目的、优点和特征。

附图说明

[0031] 后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本发明的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的部件或部分。本领域技术人员应该理解,这些附图未必是按比例绘制的。附图中:

[0032] 图1是根据本发明实施例的甲醇燃料发动机驱动系统的结构示意图;

[0033] 图2是根据本发明实施例的甲醇燃料发动机驱动系统中热管理系统的结构示意图;

[0034] 图3是根据本发明实施例的甲醇燃料发动机驱动系统中热管理系统的第一循环回路的示意图;

[0035] 图4是根据本发明实施例的甲醇燃料发动机驱动系统中热管理系统的第二循环回路的示意图;

[0036] 图5是根据本发明实施例的甲醇燃料发动机驱动系统的控制方法的流程图。

[0037] 附图标记:

[0038] 甲醇燃料发动机驱动系统100;

[0039] 混合动力驱动单元10;发动机11;电机组件12;第一电机121;第二电机122;离合器123;喷油器13;化油器14;甲醇燃料开关阀141;进气总管15;进气歧管16;

[0040] 燃料供给单元20;燃料泵21;燃料供应管道22;

[0041] 热管理系统30;缸盖水套31;缸体水套32;化油器水套33;电动机水套34;温度管理模块35;第一球阀开关351;第二球阀开关352;第一电子水泵36;第二电子水泵37;整车散热

器38。

具体实施方式

[0042] 参见图1,本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100可以应用于混合动力车辆,甲醇燃料发动机驱动系统100主要由混合动力驱动单元10、燃料供给单元20和车辆控制单元组成。其中,混合动力驱动单元10用于对混合动力车辆提供动力,混合动力驱动单元10包括集成有化油器14的进气总管15和集成有喷油器13的多个进气歧管16。化油器14内形成的甲醇燃料与空气的混合气可以通过进气总管15输送给混合动力驱动单元10,喷油器13可以通过进气歧管16向混合动力驱动单元10喷射甲醇燃料。燃料供给单元20与喷油器13和化油器14相连通,燃料供给单元20可以通过喷油器13和/或化油器14对混合动力驱动单元10输送甲醇燃料。也就是说,本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100可以通过喷油器13或化油器14单独对混合动力驱动单元10输送甲醇燃料,也可以通过喷油器13和化油器14共同对混合动力驱动单元10输送甲醇燃料。车辆控制单元用于根据不同工况发出相应的控制指令,以便于控制喷油器13和/或化油器14的开启或关闭。换句话说,车辆在不同工况下,可以发出不同的控制指令,并且可以根据实际工况控制喷油器13或化油器14单独开启以对混合动力驱动单元10输送甲醇燃料,或者控制喷油器13或化油器14同时开启以对混合动力驱动单元10输送甲醇燃料。本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100中的喷油器13和化油器14通过分别对应于不同的工况进行工作,使甲醇燃料发动机驱动系统100在不同工况下,可以由车辆控制单元对应控制喷油器13的开启或关闭,减少喷油器13的工作时间,防止喷油器13在长时间工作时,大流量的甲醇燃料加速喷油器13内部针阀机构的腐蚀磨损,加剧零部件的老化和损坏。本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100的燃料供给单元20通过配置喷油器13和化油器14的多路燃料系统,有效减少喷油器13的工作时间,降低甲醇燃料对喷油器13的腐蚀程度,大大延长了喷油器13的使用寿命。

[0043] 根据本发明的一个实施例,车辆控制单元在巡航工况下,发出控制喷油器13关闭和化油器14开启的控制指令,以由化油器14为混合动力驱动单元10输送甲醇燃料。车辆控制单元在变工况和高速工况下,发出控制喷油器13开启和化油器14开启的控制指令,以由喷油器13和化油器14共同为混合动力驱动单元输送甲醇燃料。

[0044] 也就是说,车辆控制单元在巡航工况下,控制喷油器13停止工作,化油器14开始工作,通过化油器14为混合动力驱动单元10输送甲醇燃料。车辆控制单元在变工况和高速工况下,控制喷油器13和化油器14共同工作,以由喷油器13和化油器14共同为混合动力驱动单元10输送甲醇燃料。而车辆在行驶过程中,在巡航工况下占大部分时间,因此,可以有效减少喷油器13的工作时间,防止喷油器13在长时间工作时,大流量的甲醇燃料加速喷油器13内部针阀机构的腐蚀磨损,加剧零部件的老化和损坏。需要说明的是,巡航工况是指车辆正常行驶的工况,发动机11稳定运转且车速在100km/h以内的工况。变工况是指车辆在加速超车或爬坡等需要大负荷的行驶工况。高速工况是指车辆行驶速度超过电机组件的驱动能力时的工况。

[0045] 根据本发明的一个实施例,如图1所示,混合动力驱动单元10还包括发动机11和电机组件12。其中,发动机11与燃料供给单元20相连通,化油器14集成在发动机11的进气总管15上,多个喷油器13分别集成在发动机11的多个进气歧管16上。需要说明的是,发动机11中

气缸的数量可以多个,每个气缸对应于一个进气歧管16,喷油器13的个数与气缸的数量相同,喷油器13通过集成在进气歧管16上可以直接向气缸内喷射燃料。化油器14集成在进气总管15上,可以同时向发动机11的所有气缸提供甲醇燃料混合气。电机组件12一端与发动机11连接,电机组件12的另一端与车轮连接,发动机11和/或电机组件12可以根据不同工况为混合动力车辆提供动力,同时在不同工况下由车辆控制单元控制喷油器13和/或化油器14的工作,减少喷油器13的工作时间,减少甲醇燃料对喷油器13的腐蚀程度,延长喷油器13的使用寿命。

[0046] 在本发明的一些具体实施方式中,参见图1,电机组件12主要由第一电机121和第二电机122组成,第一电机121与发动机11的曲轴连接,第二电机122的一端与第一电机121通过离合器123连接,第二电机122的另一端与车轮连接。在不同工况下,第二电机122可以直接驱动车轮,发动机11可以直接驱动第一电机121,第一电机121可以用于起动发动机11。当离合器123结合时,也可以由发动机11同时驱动第一电机121、第二电机122和车轮,或者由发动机11、第一电机121和第二电机122共同驱动车轮,实现车辆混合动力的输出。

[0047] 根据本发明的一个实施例,如图1所示,燃料供给单元20可以采用燃料箱,燃料箱内安装有燃料泵21,燃料箱中的甲醇燃料可以通过燃料供应管道22输送给化油器14和喷油器13连通。本发明中的燃料供给单元20输送的燃料为甲醇燃料,甲醇燃料相比于汽油燃料更加清洁且成本更低。

[0048] 根据本发明的一个实施例,参见图1,燃料供应管道22与化油器14之间可以安装有甲醇燃料开关阀141,车辆控制单元可以根据不同工况控制甲醇燃料开关阀141的开启或关闭。在甲醇燃料开关阀141开启时,甲醇燃料可以通过化油器14对发动机11输送甲醇燃料与空气的混合气。

[0049] 具体来说,车辆在巡航工况下,车辆控制单元控制喷油器13关闭,使喷油器13不工作,同时车辆控制单元控制甲醇燃料开关阀141开启,甲醇燃料通过化油器14输送至发动机11。车辆在巡航工况下,离合器123断开,第二电机122为混合动力车辆提供行驶动力,发动机11驱动第一电机121发电以为第二电机122提供电力。

[0050] 车辆在变工况下,此时发动机11临时需要提升转速或加大负荷,车辆控制单元控制喷油器13开始工作,甲醇燃料开关阀141开启,喷油器13和化油器14共同为发动机11输送甲醇燃料。在变工况下,通过喷油器13工作可以在化油器14提供的燃料混合气中增加甲醇燃料的浓度,为发动机11变工况工作提供一定的燃料补充。车辆在变工况下,离合器123闭合,发动机11和第二电机122共同为混合动力车辆提供动力。在变工况结束后,离合器123分离,同时车辆控制单元控制喷油器13停止工作,整个甲醇燃料发动机驱动系统100返回至巡航工况。

[0051] 车辆在高速工况下,也就是车辆行驶速度超过第二电机122的驱动能力的情况下,车辆控制单元控制喷油器13开始工作,甲醇燃料开关阀141开启,通过喷油器13和化油器14共同为发动机11输送甲醇燃料。同时在高速工况下,离合器123闭合,发动机11大负荷工作,第一电机121和第二电机122停止工作,发动机11为混合动力车辆提供动力。

[0052] 由此,本申请的甲醇燃料发动机驱动系统100,在巡航工况下,发动机11工作稳定,可以由化油器14为发动机11提供甲醇燃料混合气。在变工况,可以由喷油器13提供短时的燃料补给,在高速工况下,由化油器14和喷油器13共同为发动机11提供甲醇燃料。也就是

说,本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100,化油器14提供甲醇燃料的工作时间可以占到车辆整个生命周期的绝大部分是使用时间,有效减少喷油器13的工作时间,降低甲醇燃料对喷油器13的腐蚀程度,大大延长了喷油器13的使用寿命。

[0053] 根据本发明的一个实施例,参见图2至图4,甲醇燃料发动机驱动系统100还包括:热管理系统30,热管理系统30具有可切换的第一循环回路和第二循环回路,热管理系统30在冷起动工况下,可以导通第一循环回路,此时,电机组件12工作产生热量,具体来说,是电机组件12中的第二电机122工作产生热量并通过第一循环回路加热甲醇燃料发动机驱动系统100,使甲醇燃料发动机驱动系统100快速升温。并且在热管理系统30检测到甲醇燃料发动机驱动系统100内的温度达到预设值时,为了保证甲醇燃料具有较好挥发的温度,该预设值可以设定为30℃-50℃,甲醇燃料在30℃-50℃时具有较好挥发性。此时由车辆控制单元控制喷油器13开启和甲醇燃料开关阀141关闭。喷油器13向发动机11喷射甲醇燃料,同时第一电机121运转拖动发动机11并点火起动,发动机11开始运转直至稳定运行。通过在甲醇燃料发动机驱动系统100中设置热管理系统30,在车辆冷起动工况下,可以通过热管理系统30导通第一循环回路,并由第二电机122工作产生热量通过第一循环回路加热甲醇燃料发动机驱动系统100,以便于顺利启动发动机11,很好地解决了现有技术中的甲醇燃料发动机由于甲醇燃料的挥发特性而导致的冷起动困难的问题。

[0054] 本发明的热管理系统30在巡航工况、变工况或加速工况下,关闭第一循环回路,导通第二循环回路,以冷却甲醇燃料发动机驱动系统100中的热量,保证整个甲醇燃料发动机驱动系统100正常工作。

[0055] 在本发明的一些具体实施例方式中,发动机11包括缸盖水套31和缸体水套32,化油器14上安装有化油器14水套,电机组件12安装有电动机水套34,热管理系统30主要由缸盖水套31、缸体水套32、化油器水套33、电动机水套34、温度管理模块35、第一电子水泵36、第二电子水泵37和整车散热器38组成,其中,温度管理模块35上安装有分别对应第一循环回路和第二循环回路的第一球阀开关351和第二球阀开关352。温度管理模块35、电动机水套34、第一电子水泵36、化油器水套33和缸盖水套31之间形成第一循环回路(参见图3中箭头方向)。温度管理模块35、缸体水套32、第二电子水泵37、整车散热器38、电动机水套34、化油器水套33和缸盖水套31之间可以形成第二循环水路(参见图4中箭头方向)。温度管理模块35可以控制第一循环回路和第二循环回路之间的切换。

[0056] 具体来说,在车辆冷起动工况下,车辆启动后的初始时间采用第二电机122驱动车辆,发动机11为静止状态。此时第一电子水泵36作为辅助电子水泵工作,温度管理模块35控制第一球阀开关351将缸盖水套31与缸体水套32之间的水路关闭(第二循环回路),将缸盖水套31与电动机水套34之间的水路打开(第一循环回路)。使缸盖水套31、电动机水套34、化油器水套33之间形成了第一循环回路。此时,电机组件12工作产生的热量加热整个循环回路,解决现有技术中的甲醇燃料发动机由于甲醇燃料的挥发特性而导致的冷起动困难的问题。

[0057] 在巡航工况、变工况或加速工况下,温度管理模块35控制第一球阀开关351闭合,关闭第一循环回路。同时控制第二球阀开关352打开,导通第二循环回路,第二循环回路的流量可以大于第一循环回路。通过第二循环回路的整车散热器38将甲醇燃料发动机驱动系统100内的热量散发出去,保证整个系统正常工作。具体来说,待发动机11达到稳定运转工

况后,温度管理模块35控制将缸盖水套31与电动机水套34之间的水路切断(第一循环回路),将缸盖水套31与缸体水套32之间的水路打开(第二循环回路),同时第一电子水泵36停止工作,第二电子水泵37开始工作。保证缸盖水套31、缸体水套32、整车散热器38、电动机水套34和化油器水套33共同构成第二循环回路,由整车散热器38将整个系统中的热量散发出去,保证整个系统正常工作。

[0058] 总而言之,本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100,在不同工况下,通过控制喷油器13和/或化油器14的开启和关闭,减少喷油器13的工作时间,降低甲醇燃料对喷油器13的腐蚀程度,从而大大延长了喷油器13的使用寿命。同时,本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100通过设置热管理系统30,在车辆冷起动工况下,可以加热甲醇燃料发动机驱动系统100,保证甲醇燃料具有较好挥发的温度,解决了现有技术中的甲醇燃料发动机由于甲醇燃料的挥发特性而导致的冷起动困难的问题。

[0059] 如图5所示,本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100的控制方法包括以下步骤:

[0060] S1、在冷起动工况下,热管理系统导通由温度管理模块、电动机水套、第一电子水泵、化油器水套和缸盖水套形成的第一循环回路以加热甲醇燃料发动机驱动系统,且在甲醇燃料发动机驱动系统内的温度达到预设值时,由车辆控制单元控制喷油器开启,燃料开关关闭;

[0061] S2、在巡航工况、变工况或加速工况下,热管理系统关闭第一循环回路,导通由温度管理模块、缸体水套、第二电子水泵、整车散热器、电动机水套、化油器水套和缸盖水套形成的第二循环回路以冷却甲醇燃料发动机驱动系统,且车辆控制单元发出相应的控制指令,控制喷油器和/或化油器的开启或关闭。

[0062] 也就是说,如图1至图5所示,在本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100的控制方法中,首先,车辆在冷起动工况下,热管理系统30中的温度管理模块35通过控制第一球阀开关351打开,导通由温度管理模块35、电动机水套34、第一电子水泵36、化油器水套33和缸盖水套31形成的第一循环回路,以便于利用第二电机122工作时产生的热量来加热甲醇燃料发动机驱动系统100。通过温度管理模块35控制并导通第一循环回路,此时,车辆起动后的初始时间采用第二电机122驱动车辆,发动机11为静止状态,第二电机122工作产生的热量加热第一循环回路。在到甲醇燃料发动机驱动系统100内的温度达到预设值时,此时由车辆控制单元控制喷油器13开启和化油器14上的甲醇燃料开关阀141关闭,喷油器13工作,化油器14停止工作。喷油器13向发动机11喷射甲醇燃料,同时第一电机121运转拖动发动机11并点火起动,发动机11开始运转直至稳定运行,解决了现有技术中的甲醇燃料发动机由于甲醇燃料的挥发特性而导致的冷起动困难的问题。然后,在冷起动工况完成后,车辆在巡航工况、变工况或加速工况下,热管理系统30中的温度管理模块35关闭第一球阀开关351以闭合第一循环回路,同时控制第二球阀开关352打开以导通由温度管理模块35、缸体水套32、第二电子水泵37、整车散热器38、电动机水套34、化油器水套33和缸盖水套31形成的第二循环回路,通过第二循环回路冷却甲醇燃料发动机驱动系统100。第二循环回路的流量可以大于第一循环回路。通过第二循环回路的整车散热器38将甲醇燃料发动机驱动系统100内的热量散发出去,保证整个系统正常工作。

[0063] 同时,车辆在巡航工况下,车辆控制单元控制喷油器13关闭,使喷油器13不工作,同时车辆控制单元控制甲醇燃料开关阀141开启,甲醇燃料通过化油器14输送至发动机11。

车辆在巡航工况下,离合器123断开,第二电机122为混合动力车辆提供行驶动力,发动机11驱动第一电机121发电以为第二电机122提供电力。

[0064] 车辆在变工况下,此时发动机11临时需要提升转速或加大负荷,车辆控制单元控制喷油器13开始工作,甲醇燃料开关阀141开启,喷油器13和化油器14共同为发动机11输送甲醇燃料。在变工况下,通过喷油器13工作可以在化油器14提供的燃料混合气中增加甲醇燃料的浓度,为发动机11变工况工作提供一定的燃料补充。车辆在变工况下,离合器123闭合,发动机11和第二电机122共同为混合动力车辆提供动力。在变工况结束后,离合器123分离,同时车辆控制单元控制喷油器13停止工作,整个甲醇燃料发动机驱动系统100返回至巡航工况。

[0065] 车辆在高速工况下,也就是车辆行驶速度超过第二电机122的驱动能力的情况下,车辆控制单元控制喷油器13开始工作,甲醇燃料开关阀141开启,通过喷油器13和化油器14共同为发动机11输送甲醇燃料。同时在高速工况下,离合器123闭合,发动机11大负荷工作,第一电机121和第二电机122停止工作,发动机11为混合动力车辆提供动力。

[0066] 由此,本发明的甲醇燃料发动机驱动系统100,在不同工况下,通过控制喷油器13和/或化油器14的开启和关闭,减少喷油器13的工作时间,降低甲醇燃料对喷油器13的腐蚀程度,从而大大延长了喷油器13的使用寿命。

[0067] 本发明还提供一种混合动力车辆,包括上述实施例中的甲醇燃料发动机驱动系统100。由于根据本发明实施例的甲醇燃料发动机驱动系统100具有上述技术效果,因此,根据本发明实施例的混合动力车辆也具有相应的技术效果,即本发明的混合动力车辆通过安装该甲醇燃料发动机驱动系统100,能够有效减少喷油器13的工作时间,降低甲醇燃料对喷油器13的腐蚀程度,从而大大延长了喷油器13的使用寿命。同时通过在甲醇燃料发动机驱动系统100中设置热管理系统30,在车辆冷起工况下,可以加热甲醇燃料发动机驱动系统100,保证甲醇燃料具有较好挥发的温度,解决了现有技术中的甲醇燃料发动机由于甲醇燃料的挥发特性而导致的冷起动困难的问题。

[0068] 根据本发明实施例的混合动力车辆的其他结构和操作对于本领域技术人员而言都是可以理解并且容易实现的,因此不再详细描述。

[0069] 至此,本领域技术人员应认识到,虽然本文已详尽示出和描述了本发明的多个示例性实施例,但是,在不脱离本发明精神和范围的情况下,仍可根据本发明公开的内容直接确定或推导出符合本发明原理的许多其他变型或修改。因此,本发明的范围应被理解和认定为覆盖了所有这些其他变型或修改。

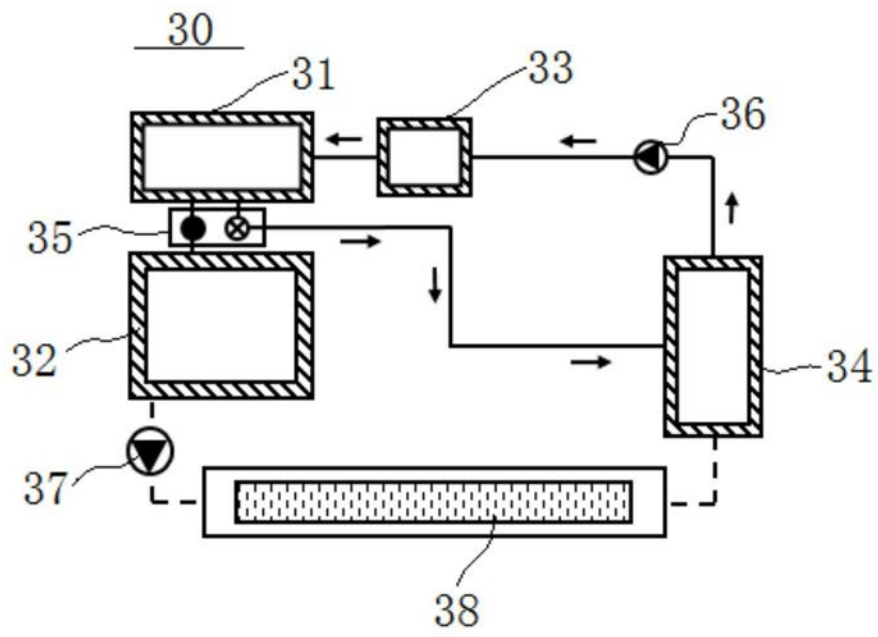


图3

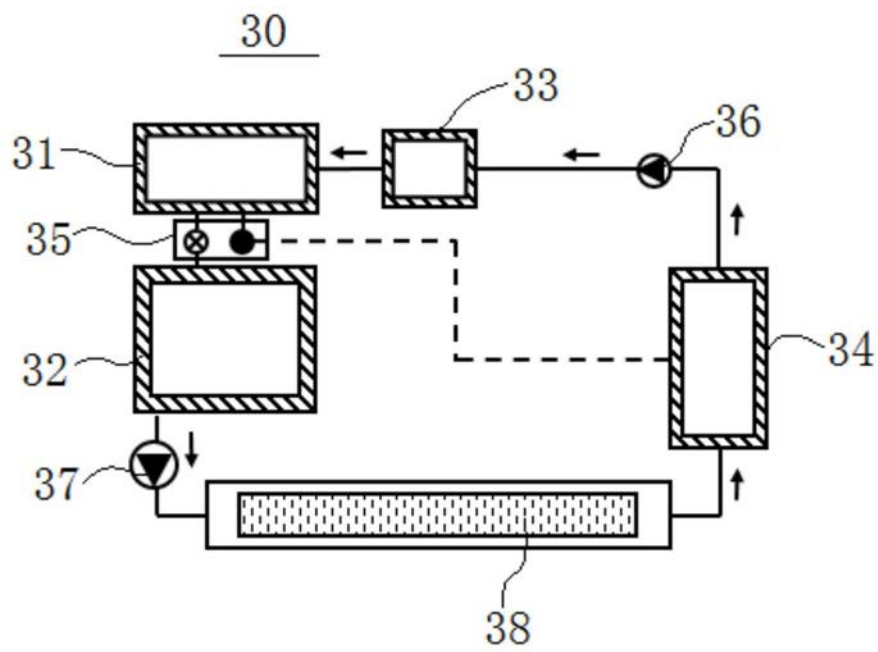


图4

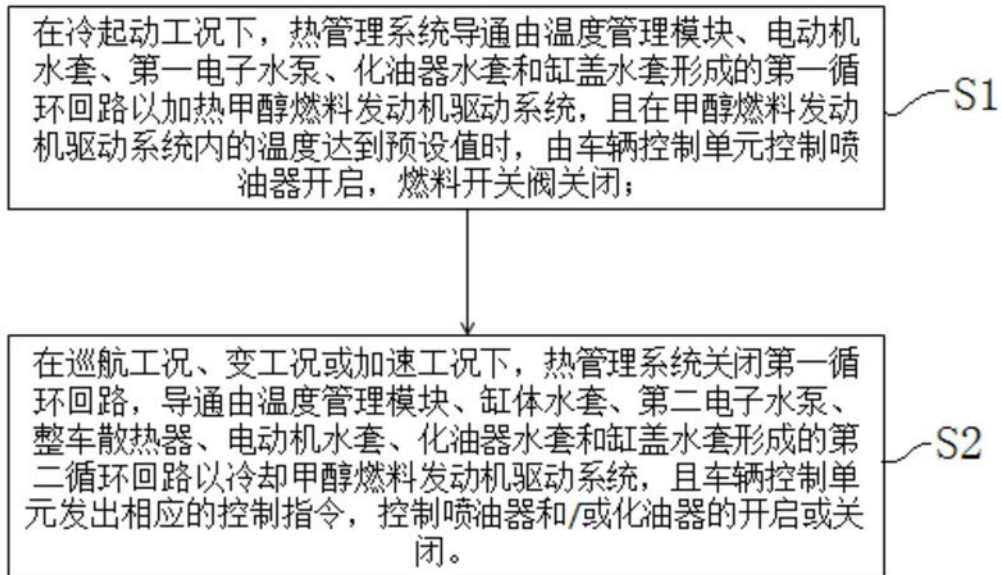


图5