



1. 一种小型客车的混合动力控制方法,其特征在于,包括:  
将驱动电机、发电机和发动机分别两两连接;  
实时采集整车数据,所述整车数据包括车辆速度;  
若车辆开始启动,则关闭并锁止发动机;控制驱动电机进行动力输出,发电机依据驱动电机的输出进行辅助动力输出;  
若车辆速度大于第一预设值,则取消锁止发动机;控制发电机驱动发动机启动,驱动电机和发动机进行混合动力输出,发动机驱动发电机进行发电;  
若车辆速度大于第二预设值,则关闭并锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;  
若车辆速度大于第三预设值,则取消锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;发动机驱动发电机进行发电;所述第二预设值大于第一预设值,第三预设值大于第二预设值。
2. 根据权利要求1所述的小型客车的混合动力控制方法,其特征在于,所述整车数据还包括油门状态数据和刹车状态数据;  
若油门状态数据中的松油门的时间超过预设时间或刹车状态为启动,则进行能量回收。
3. 根据权利要求2所述的小型客车的混合动力控制方法,其特征在于,采集到油门状态数据后,依据采集的油门状态数据得到油门变化率;驱动电机和发电机分别依据所述油门变化率控制动力输出。
4. 根据权利要求3所述的小型客车的混合动力控制方法,其特征在于,采集到刹车状态数据后,依据采集的刹车状态数据得到刹车曲线;若车辆速度大于第二预设值,驱动电机和发动机依据油门变化率和刹车曲线进行混合动力输出。
5. 根据权利要求1所述的小型客车的混合动力控制方法,其特征在于,所述整车数据还包括电池电量,若电池电量连续下降,则增加发电机发电的次数。
6. 根据权利要求5所述的小型客车的混合动力控制方法,其特征在于,若电池电量持续高于预设电量,则增加驱动电机的输出,减少发动机的输出。
7. 一种小型客车的混合动力控制系统,其特征在于,包括:驱动电机、发电机、发动机、采集器和控制器,驱动电机、发电机和发动机分别两两连接;采集器用于实时采集整车数据,所述整车数据包括车辆速度;  
控制器用于:若车辆开始启动,则关闭并锁止发动机;控制驱动电机进行动力输出,发电机依据驱动电机的输出进行辅助动力输出;  
若车辆速度大于第一预设值,则取消锁止发动机;控制发电机驱动发动机启动,驱动电机和发动机进行混合动力输出,发动机驱动发电机进行发电;  
若车辆速度大于第二预设值,则关闭并锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;  
若车辆速度大于第三预设值,则取消锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;发动机驱动发电机进行发电;所述第二预设值大于第一预设值,第三预设值大于第二预设值。
8. 根据权利要求7所述的小型客车的混合动力控制系统,其特征在于,所述整车数据还

包括油门状态数据和刹车状态数据;

所述控制器还用于:若油门状态数据中的松油门的时间超过预设时间或刹车状态为启动,则进行能量回收。

9.根据权利要求8所述的小型客车的混合动力控制系统,其特征在于,还包括曲线生成器,用于采集器采集到油门状态数据后,依据采集的油门状态数据得到油门变化率,以及采集器采集到刹车状态数据后,依据采集的刹车状态数据得到刹车曲线;控制器控制驱动电机和发电机分别依据所述油门变化率控制动力输出;若车辆速度大于第二预设值,驱动电机和发动机依据油门变化率和刹车曲线进行混合动力输出。

10.根据权利要求7所述的小型客车的混合动力控制系统,其特征在于,所述整车数据还包括电池电量,若电池电量连续下降,则增加发电机发电的次数;若电池电量持续高于预设电量,则增加驱动电机的输出,减少发动机的输出。

## 小型客车的混合动力控制方法及控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及混合动力控制技术,尤其涉及一种小型客车的混合动力控制方法及控制系统。

### 背景技术

[0002] 随着经济的发展,社会的进步,能源节约已经成为必然和社会共识,各种新能源客车不断涌现,其中纯电、纯电、油电混合动力客车已经普及,新能源车辆的动力及节能效果是衡量新能源车性能的重要指标。针对动力及节能方面的改善,不同的路况应采取不同的控制策略,所以需要根据不同路况需重新调整参数来达到优化性能的效果。如公开号为CN 105691182 A的中国专利公开了一种基于AMT的混合动力系统的控制方法,包括:采集各档位区间内驱动电机输出的或发动机与驱动电机耦合工作输出的或发动机输出的最大扭矩,建立最大扭矩与转速的映射表;实时采集油门的开度、车辆的速度和电池的剩余电量;根据实时采集的油门的开度以及所述映射表计算出当前加速度;当前加速度大于加速度阈值且电池的剩余电量大于第一电量阈值时,关闭发动机,驱动电机驱动车辆进行加速及换档;当前加速度大于加速度阈值且电池的剩余电量小于第一电量阈值且大于第二电量阈值时,启动发动机,根据发动机负荷控制发动机和驱动电机耦合驱动车辆进行加速及换档;当前加速度小于加速度阈值或电池的剩余电量小于第二电量阈值时,关闭驱动电机,启动发动机驱动车辆进行加速及换档;所述第一电量阈值大于第二电量阈值。

[0003] 然而小型客车受体积和车厢布局的限制,只能采用纯电系统进行控制。纯电系统需要大容量的电池及相应的充电系统支撑,受电池寿命及充电桩普及度的影响,很难在全国进行大面积的推广。

### 发明内容

[0004] 本发明所要解决的技术问题是:提供一种能够加强各动力驱动的配合以适用于小型客车的混合动力控制方法及控制系统。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:

[0006] 一种小型客车的混合动力控制方法,包括:

[0007] 将驱动电机、发电机和发动机分别两两连接;

[0008] 实时采集整车数据,所述整车数据包括车辆速度;

[0009] 若车辆开始启动,则关闭并锁止发动机;控制驱动电机进行动力输出,发电机依据驱动电机的输出进行辅助动力输出;

[0010] 若车辆速度大于第一预设值,则取消锁止发动机;控制发电机驱动发动机启动,驱动电机和发动机进行混合动力输出,发动机驱动发电机进行发电;

[0011] 若车辆速度大于第二预设值,则关闭并锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;

[0012] 若车辆速度大于第三预设值,则取消锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混

合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;发动机驱动发电机进行发电;所述第二预设值大于第一预设值,第三预设值大于第二预设值。

[0013] 本发明提供的另一个技术方案为:

[0014] 一种小型客车的混合动力控制系统,包括:驱动电机、发电机、发动机、采集器和控制器,驱动电机、发电机和发动机分别两两连接;采集器用于实时采集整车数据,所述整车数据包括车辆速度;

[0015] 控制器用于:若车辆开始启动,则关闭并锁止发动机;控制驱动电机进行动力输出,发电机依据驱动电机的输出进行辅助动力输出;

[0016] 若车辆速度大于第一预设值,则取消锁止发动机;控制发电机驱动发动机启动,驱动电机和发动机进行混合动力输出,发动机驱动发电机进行发电;

[0017] 若车辆速度大于第二预设值,则关闭并锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;

[0018] 若车辆速度大于第三预设值,则取消锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;发动机驱动发电机进行发电;所述第二预设值大于第一预设值,第三预设值大于第二预设值。

[0019] 本发明的有益效果在于:车辆刚启动时,主要有驱动电机进行动力输出,发电机进行辅助动力输出,协调驱动电机,使得驱动电机工作在高效区间;当行驶到一定车速后,由发动机和驱动电机进行混合动力输出,且此时由于车速仍比较低,发动机还可将一部分动力用于带动发电机进行发电;当车速超过中高速时,主要由发动机进行动力输出,驱动电机进行协调工作,确保发动机工作于高效区间;而当车速超过高速后,发动机进行动力输出,驱动电机和发电机协调,保证发动机工作于高效区间。本发明在车辆处于不同工况下,控制驱动电机、发电机或发动机进行动力输出,并对发动机、驱动电机、发电机进行协调工作,尽可能地让发动机和驱动电机工作于自身高效区间,以达到最佳的节能效果。

## 附图说明

[0020] 图1为本发明实施例的小型客车的混合动力控制方法的流程示意图;

[0021] 图2为本发明实施例的小型客车的混合动力控制系统的结构示意图。

[0022] 标号说明:

[0023] 1、驱动电机;2、发电机;3、发动机;4、采集器;5、控制器;6、曲线生成器。

## 具体实施方式

[0024] 为详细说明本发明的技术内容、所实现目的及效果,以下结合实施方式并配合附图予以说明。

[0025] 本发明最关键的构思在于:在车辆处于不同车速下,控制驱动电机、发电机或发动机进行动力输出,并对发动机、驱动电机、发电机进行协调工作,尽可能地让发动机和驱动电机工作于自身高效区间。

[0026] 请参照图1,本发明提供:

[0027] 一种小型客车的混合动力控制方法,包括:

[0028] 将驱动电机、发电机和发动机分别两两连接;

- [0029] 实时采集整车数据,所述整车数据包括车辆速度;
- [0030] 若车辆开始启动,则关闭并锁止发动机;控制驱动电机进行动力输出,发电机依据驱动电机的输出进行辅助动力输出;
- [0031] 若车辆速度大于第一预设值,则取消锁止发动机;控制发电机驱动发动机启动,驱动电机和发动机进行混合动力输出,发动机驱动发电机进行发电;
- [0032] 若车辆速度大于第二预设值,则关闭并锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;
- [0033] 若车辆速度大于第三预设值,则取消锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;发动机驱动发电机进行发电;所述第二预设值大于第一预设值,第三预设值大于第二预设值。
- [0034] 从上述描述可知,本发明的有益效果在于:在车辆处于不同工况下,控制驱动电机、发电电机或发动机进行动力输出,并对发动机、驱动电机、发电机进行协调工作,尽可能地让发动机和驱动电机工作于自身高效区间,以达到最佳的节能效果。
- [0035] 进一步的,所述整车数据还包括油门状态数据和刹车状态数据;
- [0036] 若油门状态数据中的松油门的时间超过预设时间或刹车状态为启动,则进行能量回收。
- [0037] 从上述描述可知,当持续松油门或踩刹车时,说明车辆开始减速,进行能量回收,以提高续航里程和整车的安全系数。
- [0038] 进一步的,采集到油门状态数据后,依据采集的油门状态数据得到油门变化率;驱动电机和发电机分别依据所述油门变化率控制动力输出。
- [0039] 从上述描述可知,驱动电机和发电机的动力输出是依据油门变化率进行调节的,从而确保最佳输出。
- [0040] 进一步的,采集到刹车状态数据后,依据采集的刹车状态数据得到刹车曲线;若车辆速度大于第二预设值,驱动电机和发动机依据油门变化率和刹车曲线进行混合动力输出。
- [0041] 从上述描述可知,混合动力输出时,驱动电机和发电机的动力输出是依据油门变化率和刹车曲线进行调节的,从而确保最佳输出。
- [0042] 进一步的,所述整车数据还包括电池电量,若电池电量连续下降,则增加发电机发电的次数。
- [0043] 进一步的,若电池电量持续高于预设电量,则增加驱动电机的输出,减少发动机的输出。
- [0044] 从上述描述可知,电池电量少时,通过增加电池充电机会,以提高电池寿命,电池电量多时,通过增加驱动电机的输出,减少发动机的输出,以节约能源。
- [0045] 请参照图2,本发明的另一个技术方案为:
- [0046] 一种小型客车的混合动力控制系统,包括:驱动电机1、发电机2、发动机3、采集器4和控制器5,驱动电机1、发电机2和发动机3分别两两连接;采集器4用于实时采集整车数据,所述整车数据包括车辆速度;
- [0047] 控制器5用于:若车辆开始启动,则关闭并锁止发动机3;控制驱动电机1进行动力输出,发电机2依据驱动电机1的输出进行辅助动力输出;

[0048] 若车辆速度大于第一预设值,则取消锁止发动机3;控制发电机2驱动发动机3启动,驱动电机1和发动机3进行混合动力输出,发动机3驱动发电机2进行发电;

[0049] 若车辆速度大于第二预设值,则关闭并锁止发电机2;控制驱动电机1和发动机3进行混合动力输出,驱动电机1依据发动机3的输出进行输出调节;

[0050] 若车辆速度大于第三预设值,则取消锁止发电机2;控制驱动电机1和发动机3进行混合动力输出,驱动电机1依据发动机3的输出进行输出调节;发动机3驱动发电机2进行发电;所述第二预设值大于第一预设值,第三预设值大于第二预设值。

[0051] 进一步的,所述整车数据还包括油门状态数据和刹车状态数据;

[0052] 所述控制器5还用于:若油门状态数据中的松油门的时间超过预设时间或刹车状态为启动,则进行能量回收。

[0053] 进一步的,还包括曲线生成器6,用于采集器4采集到油门状态数据后,依据采集的油门状态数据得到油门变化率,以及采集器4采集到刹车状态数据后,依据采集的刹车状态数据得到刹车曲线;控制器5控制驱动电机1和发电机2分别依据所述油门变化率控制动力输出;若车辆速度大于第二预设值,驱动电机1和发动机3依据油门变化率和刹车曲线进行混合动力输出。

[0054] 进一步的,所述整车数据还包括电池电量,若电池电量连续下降,则增加发电机2发电的次数;若电池电量持续高于预设电量,则增加驱动电机1的输出,减少发动机3的输出。

[0055] 请参照图1,本发明的实施例一为:

[0056] 一种小型客车的混合动力控制方法,包括:

[0057] 将驱动电机、发电机和发动机分别两两连接;

[0058] 实时采集整车数据,所述整车数据包括车辆速度、油门状态数据、刹车状态数据、电池电量等;依据采集的油门状态数据得到油门变化率,依据采集的刹车状态数据得到刹车曲线;

[0059] 若车辆开始启动,即车辆处于起步阶段,则关闭并锁止发动机;控制驱动电机依据油门变化率和自身高效区间进行动力输出,发电机工作在驱动模式下,并依据驱动电机的输出和油门变化率进行辅助动力输出;

[0060] 若车辆速度大于第一预设值,即车辆处于混合动力行驶阶段,则取消锁止发动机;控制发电机驱动发动机启动,发动机的动力一部分用于与驱动电机进行混合动力输出,并根据油门变化率和刹车曲线进行调速,发动机的另一部分动力用于驱动发电机进行发电;

[0061] 若车辆速度大于第二预设值,即车辆处于中高速巡航阶段,则关闭并锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节,此时驱动电机的力矩环输出需要保证发动机工作于高效区间;

[0062] 若车辆速度大于第三预设值,即车辆处于高速巡航阶段,则取消锁止发电机;控制驱动电机和发动机进行混合动力输出,驱动电机依据发动机的输出进行输出调节;发动机驱动发电机进行发电;此时发电机和驱动电机协调以尽可能让发动机工作于高效区间;所述第二预设值大于第一预设值,第三预设值大于第二预设值;

[0063] 若再多次运行期间电池电量连续下降,则增加发电机发电的次数;

[0064] 若电池电量持续高于预设电量,则增加驱动电机的输出,减少发动机的输出。

[0065] 请参照图2,本发明的实施例二为:

[0066] 一种与实施例一的小型客车的混合动力控制方法对应的系统,包括:驱动电机1、发电机2、发动机3、采集器4、曲线生成器6和控制器5,驱动电机1、发电机2和发动机3分别两两连接;整车上所有动力相关的部件都采用CAN通讯进行控制;

[0067] 采集器4用于实时采集整车数据,所述整车数据包括车辆速度、油门状态数据、刹车状态数据、电池电量等;

[0068] 曲线生成器6用于依据采集的油门状态数据得到油门变化率,依据采集的刹车状态数据得到刹车曲线;

[0069] 控制器5用于:若车辆开始启动,即车辆处于起步阶段,则关闭并锁止发动机3;控制驱动电机1依据油门变化率和自身高效区间进行动力输出,发电机2工作在驱动模式下,并依据驱动电机1的输出和油门变化率进行辅助动力输出;

[0070] 若车辆速度大于第一预设值,即车辆处于混合动力行驶阶段,则取消锁止发动机3;控制发电机2驱动发动机3启动,发动机3的动力一部分用于与驱动电机1进行混合动力输出,并根据油门变化率和刹车曲线进行调速,发动机3的另一部分动力用于驱动发电机2进行发电;

[0071] 若车辆速度大于第二预设值,即车辆处于中高速巡航阶段,则关闭并锁止发电机2;控制驱动电机1和发动机3进行混合动力输出,驱动电机1依据发动机3的输出进行输出调节,此时驱动电机1的力矩环输出需要保证发动机3工作于高效区间;

[0072] 若车辆速度大于第三预设值,即车辆处于高速巡航阶段,则取消锁止发电机2;控制驱动电机1和发动机3进行混合动力输出,驱动电机1依据发动机3的输出进行输出调节;发动机3驱动发电机2进行发电;此时发电机2和驱动电机1协调以尽可能让发动机3工作于高效区间;所述第二预设值大于第一预设值,第三预设值大于第二预设值;

[0073] 若再多次运行期间电池电量连续下降,则增加发电机2发电的次数;

[0074] 若电池电量持续高于预设电量,则增加驱动电机1的输出,减少发动机3的输出。

[0075] 综上所述,本发明提供的小型客车的混合动力控制方法及控制系统,能够对发动机、驱动电机、发电机进行协调工作,以达到最佳的节能效果,能够极大地提升小型客车的续航里程,降低故障率,具有节能减排以及安全系数高的优点。

[0076] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换,或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。



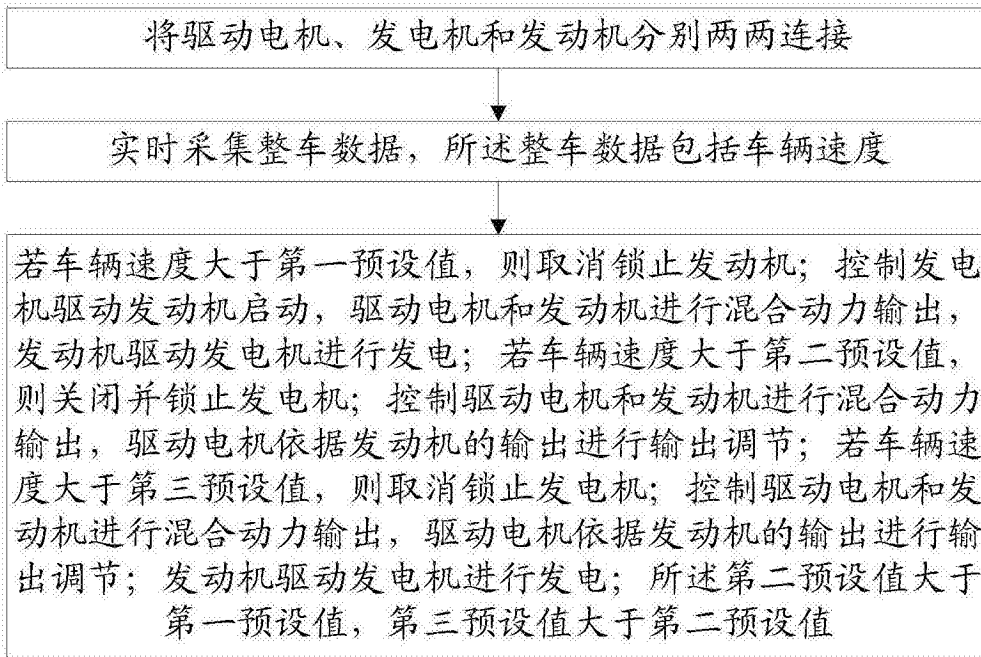


图1

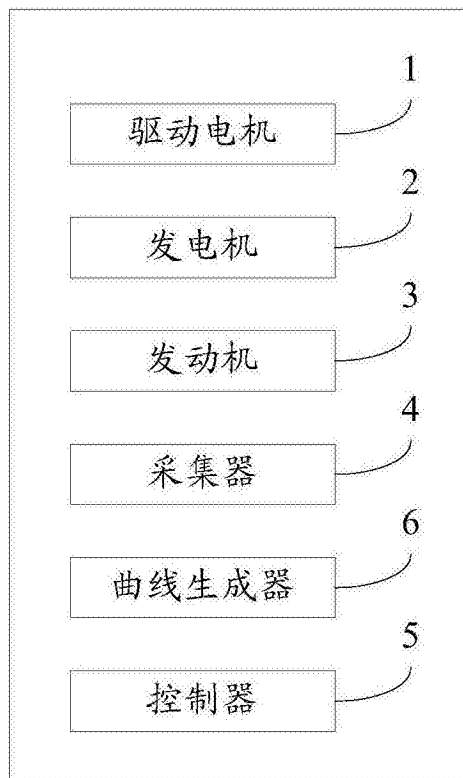


图2