

1. 一种混合动力汽车的下坡辅助控制方法,其包括以下步骤:

1) 设置一个坡路辅助控制系统,其包括整车控制器、电机及其控制器、发动机及其控制器和液压制动装置及其控制器;

2) 整车控制器实时采集车辆的加速踏板位置、制动踏板位置、档位位置及车速的信息,当加速踏板位置及制动踏板位置传感器的值均为零时,启动坡路辅助控制系统并进入坡路辅助控制程序;

3) 整车控制器通过车速的变化量计算出相应的制动扭矩,再根据电池荷电状态、电机的制动力矩、车速、离合器的状态和变速器的档位统一动态协调电机、发动机反拖及液压制动装置的制动力矩,使车速保持相对稳定,具体包括以下内容:

(1) 整车控制器记录车辆启动坡路辅助控制系统时的车速记为初速度,同时实时采集车辆的当前速度,并与初速度做对比,记录当前速度与初速度的差值为 ΔV :

a、若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

b、若 ΔV 大于零,则进入电机反馈制动控制程序;

(2) 整车控制器继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV :

a、若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

b、若 ΔV 大于零,则整车控制器检查电机的制动力矩及电池荷电状态:

①若没有达到电机的最大制动转矩或电池荷电状态的 85%,则整车控制器检查车辆是否处于滑行状态:

i、若不处于滑行状态,则结束坡路辅助控制程序;

ii、若处于滑行状态,则进行电机反馈制动力矩的调节控制并再次进入电机反馈制动控制程序;

②若达到了电机的最大制动转矩或电池荷电状态的 85%,则进入发动机反拖制动控制程序;

(3) 接合离合器,变速器恢复至原档位,同时整车控制器继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV :

a、若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

b、若 ΔV 大于零,则整车控制器根据发动机的转速及变速器的档位检查发动机的反拖力矩:

①若没有达到发动机的最大反拖力矩,则整车控制器检查车辆是否处于滑行状态:

i、若不处于滑行状态,则结束坡路辅助控制程序;

ii、若处于滑行状态,则进行发动机反拖力矩的调节控制并再次进入发动机反拖制动控制程序;

②若已达到发动机的最大反拖力矩,则进入液压制动控制程序;

(4) 整车控制器继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV :

a、若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

b、若 ΔV 大于零,则整车控制器检查车辆是否仍处于滑行状态:

i、若不处于滑行状态,则返回坡路辅助控制程序入口;

ii、若处于滑行状态,则进行液压制动力矩的调节控制并再次进入液压制动控制程序。

一种混合动力汽车的下坡辅助控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种汽车的辅助驾驶技术,特别是关于一种混合动力汽车的下坡辅助控制方法。

背景技术

[0002] 随着汽车保有量的增加及人们对汽车驾驶的安全性和舒适性要求的提高,汽车的主动安全(辅助驾驶技术)已成为汽车工业界的研究重点之一。混合动力汽车下坡辅助技术(即在下坡过程中,驾驶员完全松开制动踏板和加速踏板的情况下,车辆由程序控制保持车速相对稳定或不再增加的技术)因可减轻驾驶员的操作负担,又可实现制动能量回馈,具有良好的应用前景及应用价值。现有的下坡辅助控制方法有三种:1、在选择下坡辅助按钮后通过发动机及液压制动系统联合控制实现低速恒值(车辆固有的值)的传统车辆的下坡辅助控制;2、以制动能量回收最大化和总制动能量回收最大化为目标的混合动力汽车匀速下坡控制;3、通过调节电机的制动力矩实现混合动力汽车的匀速下坡控制。

[0003] 但是,上述三种下坡辅助控制方法存在的缺点是:1、传统车辆的控制方法,不能实现实时以及任意速度下的坡路辅助控制,应用范围狭窄。2、现有混合动力车的下坡辅助控制方法是以电机的制动力足够大和电池 SOC(电池荷电状态)足够大为前提假设的,这与实际工况不符,无法推广应用。

发明内容

[0004] 针对上述问题,本发明的目的是提供一种能够达到安全性和燃油经济性最优的混合动力汽车的下坡辅助控制方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明采取以下技术方案:一种混合动力汽车的下坡辅助控制方法,其包括以下步骤:1) 设置一个坡路辅助控制系统,其包括整车控制器、电机及其控制器、发动机及其控制器和液压制动装置及其控制器;2) 整车控制器实时采集车辆的加速踏板位置、制动踏板位置、档位位置及车速的信息,当加速踏板位置及制动踏板位置传感器的值均为零时,启动坡路辅助控制系统并进入坡路辅助控制程序;3) 整车控制器通过车速的变化量计算出相应的制动扭矩,再根据电池 SOC、电机的制动力矩、车速、离合器的状态和变速器的档位统一动态协调电机、发动机反拖及液压制动装置的制动力矩,使车速保持相对稳定。

[0006] 在执行步骤 3) 时,其包括以下内容:

[0007] (1) 整车控制器记录车辆启动坡路辅助控制系统时的车速记为初速度,同时实时采集车辆的当前速度,并与初速度做对比,记录当前速度减与初速度的差值为 ΔV ;

[0008] a、若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

[0009] b、若 ΔV 大于零,则进入电机反馈制动控制程序;

[0010] (2) 整车控制器继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV ;

[0011] a、若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

[0012] b、若 ΔV 大于零,则进入电机反馈制动控制程序:整车控制器检查电机的制动力矩及电池 soc:

[0013] ①若没有达到电机的最大制动转矩或电池 SOC 的 85%,则整车控制器检查车辆是否处于滑行状态:

[0014] i、若不处于滑行状态,则结束坡路辅助控制程序;

[0015] ii、若处于滑行状态,则进行电机反馈制动力矩的调节控制并再次进入电机反馈制动控制程序;

[0016] ②若达到了电机的最大制动转矩或电池 SOC 的 85%,则进入发动机反拖制动控制程序;

[0017] (3) 接合离合器,变速器恢复至原档位,同时整车控制器继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV :

[0018] a、若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

[0019] b、若 ΔV 大于零,则进入发动机反拖制动控制程序:整车控制器根据发动机的转速及变速器的档位检查发动机的反拖力矩:

[0020] ①若没有达到发动机的最大反拖力矩,则整车控制器检查车辆是否处于滑行状态:

[0021] i、若不处于滑行状态,则结束坡路辅助控制程序;

[0022] ii、若处于滑行状态,则进行发动机反拖力矩的调节控制并再次进入发动机反拖制动控制程序;

[0023] ②若已达到发动机的最大反拖力矩,则进入液压制动控制程序;

[0024] (4) 整车控制器继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV :

[0025] a、若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

[0026] b、若 ΔV 大于零,则进入液压制动控制程序:整车控制器检查车辆是否仍处于滑行状态:

[0027] i、若不处于滑行状态,则返回坡路辅助控制程序入口;

[0028] ii、若处于滑行状态,则进行液压制动力矩的调节控制并再次进入液压制动控制程序。

[0029] 本发明由于采取以上技术方案,其具有以下优点:1、本发明方法是在当车辆下坡驾驶员不踩加速和制动踏板产生加速度时,综合考虑驾驶员的需求和车辆的运行状态,通过协调电机、发动机反拖及液压制动力矩使车速保持相对稳定,从而使驾驶员可以专心控制方向,不仅减轻了驾驶员操作的疲劳程度,而且提高了车速控制的时效性和安全性。2、本发明通过实时采集车辆速度的变化量计算出相应的制动扭矩,再根据电池的 SOC、电机的制动力矩大小、车速、离合器的状态、变速器的档位统一动态协调电机、发动机反拖及液压制动系统的制动力矩,实现了制动能量回收最大化,提高了燃油的经济性。

附图说明

[0030] 图 1 是本发明的流程图

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细的描述。

[0032] 本发明的坡路辅助控制系统包括整车控制器、电机及其控制器、发动机及其控制器和液压制动装置及其控制器。电机、发动机和液压制动装置由各自控制器及其内部控制逻辑控制,三者之间受整车控制器在上层协调控制,上述所有控制器的控制程序由单片机编程完成。

[0033] 如图 1 所示,本发明的下坡辅助控制方法包括以下步骤:

[0034] 1、整车控制器实时采集车辆的加速踏板位置、制动踏板位置、档位位置及车速等信息,当加速踏板位置及制动踏板位置传感器的值均为零时,启动坡路辅助控制系统并进入坡路辅助程序。

[0035] 2、整车控制器通过车速的变化量计算出相应的制动扭矩,再根据电池 SOC、电机的制动力矩、车速、离合器的状态和变速器的档位统一动态协调电机、发动机反拖及液压制动系统的制动力矩,使车速保持相对稳定,其具体包括以下内容:

[0036] 1) 整车控制器记录车辆启动坡路辅助控制系统时的车速记为初速度,同时实时采集车辆的当前速度,并与初速度对比,记录当前速度减与初速度的差值为 ΔV ;

[0037] (1) 若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

[0038] (2) 若 ΔV 大于零,则进入电机反馈制动控制程序。

[0039] 2) 整车控制单元继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV ;

[0040] (1) 若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

[0041] (2) 若 ΔV 大于零,则进入电机反馈制动控制程序:整车控制器检查电机的制动力矩及电池 soc:

[0042] ①若没有达到电机的最大制动转矩或电池 SOC 的 85%,则整车控制器检查车辆是否处于滑行状态:

[0043] a、若不处于滑行状态,则结束坡路辅助控制程序;

[0044] b、若处于滑行状态,则进行电机反馈制动力矩的调节控制并再次进入电机反馈制动控制程序;

[0045] ②若达到了电机的最大制动转矩或电池 SOC 的 85%,则进入发动机反拖制动控制程序。

[0046] 3) 接合离合器,变速器恢复至原档位,同时整车控制器继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV ;

[0047] (1) 若 ΔV 小于零,则返回坡路辅助控制程序入口;

[0048] (2) 若 ΔV 大于零,则进入发动机反拖制动控制程序:整车控制器根据发动机的转速及变速器的档位检查发动机的反拖力矩:

[0049] ①若没有达到发动机的最大反拖力矩,则整车控制器检查车辆是否处于滑行状态:

[0050] a、若不处于滑行状态,则结束坡路辅助控制程序;

[0051] b、若处于滑行状态,则进行发动机反拖力矩的调节控制并再次进入发动机反拖制动控制程序;

[0052] ②若已达到发动机的最大反拖力矩,则进入液压制动控制程序。

[0053] 4) 整车控制器继续实时采集车辆的当前速度,并计算 ΔV ;

[0054] (1) 若 ΔV 小于零, 则返回坡路辅助控制程序入口;

[0055] (2) 若 ΔV 大于零, 则进入液压制动控制程序: 整车控制单元检查车辆是否仍处于滑行状态:

[0056] ①若不处于滑行状态, 则返回坡路辅助控制程序入口;

[0057] ②若处于滑行状态, 则进行液压制动力矩的调节控制并再次进入液压制动控制程序。

[0058] 本发明仅以上述实施例进行说明, 各部件的结构、设置位置、及其连接都是可以有所变化的, 在本发明技术方案的基础上, 凡根据本发明原理对个别部件进行的改进和等同变换, 均不应排除在本发明的保护范围之外。

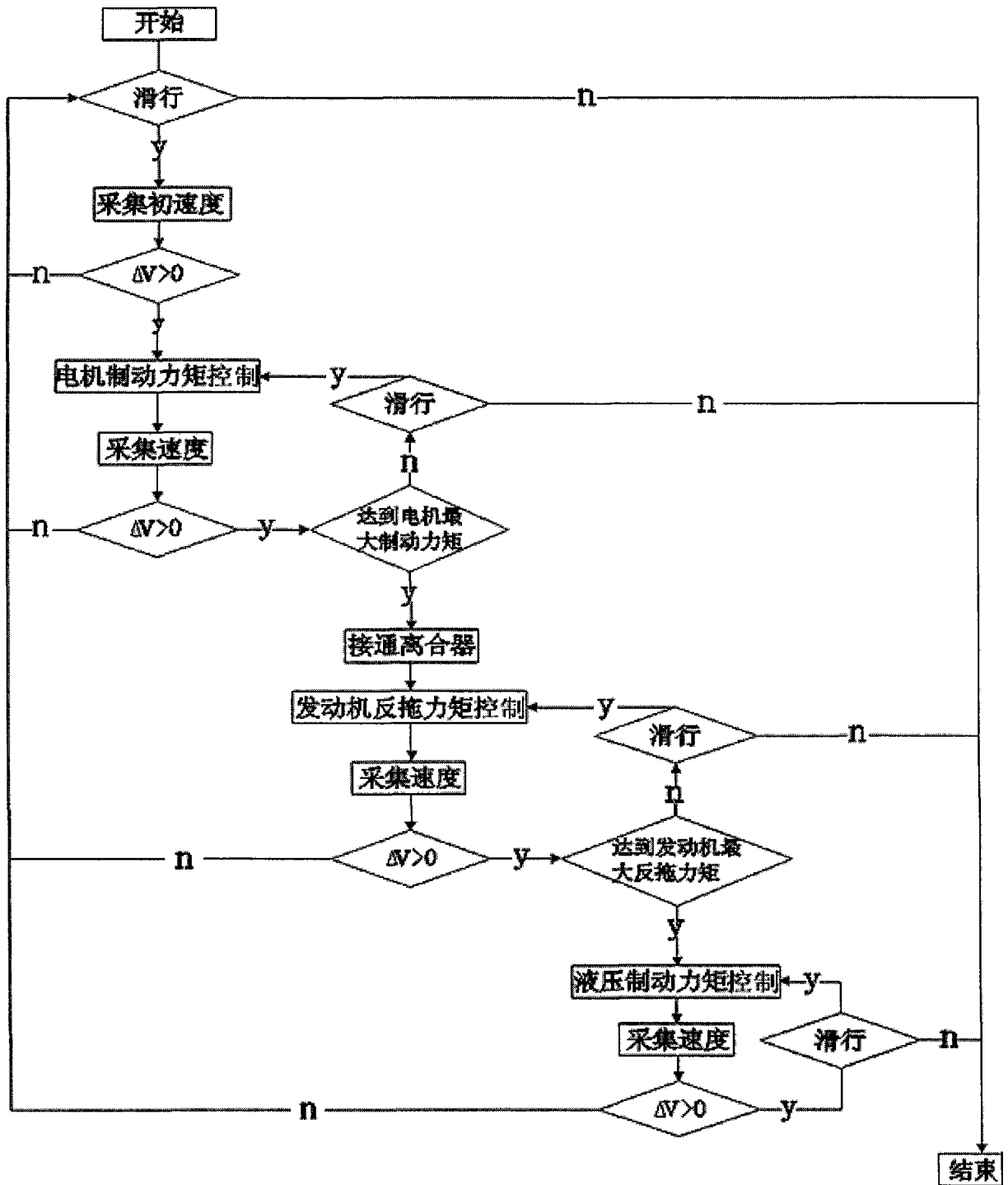


图 1