



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111237359 A

(43)申请公布日 2020.06.05

(21)申请号 202010074632.8

B60W 10/11(2012.01)

(22)申请日 2020.01.22

B60W 30/19(2012.01)

(71)申请人 江铃汽车股份有限公司

地址 330001 江西省南昌市迎宾北大道509号

(72)发明人 赵琼 熊春英 金文辉 李小军

丁文敏 刘淑英 骆旭薇 乔虹

易忠新 杜天义 徐梓峰 夏能银

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事务所(普通合伙) 11201

代理人 彭琰

(51)Int.Cl.

F16D 48/06(2006.01)

B60W 10/02(2006.01)

B60W 10/06(2006.01)

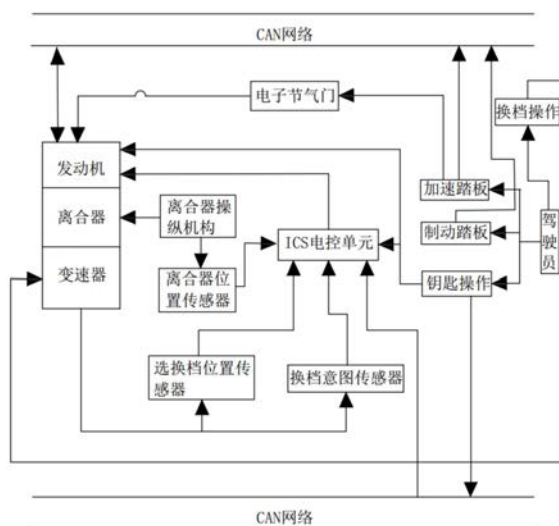
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

智能离合控制系统及控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种智能离合控制系统及控制方法,该智能离合控制系统包括ICS电控单元、选换挡位置传感器、换挡意图传感器、离合器操纵机构、离合器位置传感器以及电子节气门,离合器位置传感器、选换挡位置传感器以及换挡意图传感器均与ICS电控单元的输入端连接,离合器操纵机构与ICS电控单元的输出端连接;离合器操纵机构的输出端与离合器连接,选换挡位置传感器以及换挡意图传感器的输入端与变速器的输出端连接,ICS电控单元的输出端与离合器操纵机构连接;电子节气门的输入端与加速踏板连接,电子节气门的输出端与发动机连接。本发明提出的智能离合控制系统,可使得车辆起步更平稳,换挡更顺畅。



1. 一种智能离合控制系统,其特征在于,包括ICS电控单元、选换挡位置传感器、换挡意图传感器、离合器操纵机构、离合器位置传感器以及电子节气门;

其中,所述离合器位置传感器、所述选换挡位置传感器以及所述换挡意图传感器均与所述ICS电控单元的输入端连接,所述离合器操纵机构与所述ICS电控单元的输出端连接;

所述离合器操纵机构的输出端与离合器连接,所述选换挡位置传感器以及所述换挡意图传感器的输入端与变速器的输出端连接,所述ICS电控单元的输出端与所述离合器操纵机构连接;

所述电子节气门的输入端与加速踏板连接,所述电子节气门的输出端与发动机连接,所述电子节气门以及所述ICS电控单元均通过CAN网络进行数据的接收与发送;

所述ICS电控单元用于根据所获取的当前车辆工况信息,计算得到在汽车起步转速闭环控制时对应的目标分离速度以及目标结合速度,以及计算得到汽车在换挡结合时的目标速度,并根据所述目标分离速度、所述目标结合速度以及所述目标速度对应控制车辆进行离合切换,其中所述当前车辆工况信息至少包括基准速度、发动机转速、发动机扭矩以及油门开度。

2. 根据权利要求1所述的智能离合控制系统,其特征在于,当判断到当前发动机转速小于目标发动机转速与发动机转速阈值的差值,则设定所述目标分离速度为标定分离速度,其中所述标定分离速度为人工预设标定值。

3. 根据权利要求1所述的智能离合控制系统,其特征在于,当判断到当前发动机转速大于目标发动机转速与发动机转速阈值之和,则根据所述当前车辆工况信息计算得到所述目标结合速度;

其中所述目标结合速度的公式为:

目标结合速度=基准速度+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+速度偏移修正值。

4. 根据权利要求1所述的智能离合控制系统,其特征在于,当汽车在换挡结合时的升档状态时,所述目标速度的计算公式为:

目标速度=基准速度-位置修正值+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度偏移修正值。

5. 根据权利要求1所述的智能离合控制系统,其特征在于,当汽车在换挡结合时的降档状态时,所述目标速度的计算公式为:

目标速度=基准速度-位置修正+飞轮端速差*降档修正系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度降档修正值。

6. 一种智能离合控制系统的控制方法,其特征在于,所述智能离合控制系统包括ICS电控单元、选换挡位置传感器、换挡意图传感器、离合器操纵机构、离合器位置传感器以及电子节气门,所述方法包括如下步骤:

获取汽车的当前车辆工况信息,其中所述当前车辆工况信息至少包括基准速度、发动机转速、发动机扭矩以及油门开度;

根据所述当前车辆工况信息计算得到在汽车起步转速闭环控制时对应的目标分离速度以及目标结合速度,以及计算得到汽车在换挡结合时的目标速度;

根据所述目标分离速度、所述目标结合速度以及所述目标速度对应控制车辆进行离合切换。

7. 根据权利要求6所述的智能离合控制系统的控制方法,其特征在于,当判断到当前发动机转速小于目标发动机转速与发动机转速阈值的差值,则设定所述目标分离速度为标定分离速度,其中所述标定分离速度为人工预设标定值;

当判断到当前发动机转速大于目标发动机转速与发动机转速阈值之和,则根据所述当前车辆工况信息计算得到所述目标结合速度;

其中所述目标结合速度的公式为:

目标结合速度=基准速度+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+速度偏移修正值。

8. 根据权利要求6所述的智能离合控制系统的控制方法,其特征在于,当汽车在换挡结合时的升档状态时,所述目标速度的计算公式为:

目标速度=基准速度-位置修正值+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度偏移修正值;

当汽车在换挡结合时的降档状态时,所述目标速度的计算公式为:

目标速度=基准速度-位置修正+飞轮端速差*降档修正系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度降档修正值。

9. 根据权利要求6所述的智能离合控制系统的控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

当检测到在进行换挡动作时,判断是否接收到一新档位信号;

若是,则判断当前发动机转速是否大于档位车速对应的发动机转速;

若否,则控制所述当前发动机转速下降,以将发动机转动惯量作用于汽车车轮。

10. 根据权利要求6所述的智能离合控制系统的控制方法,其特征在于,所述方法还包括:

当判断汽车处于在档状态时,判断汽车的节气门开度是否为零;

若是,则判断汽车的当前车速是否 $\geq 5\text{km/h}$;

当判断到汽车的所述当前车速 $\geq 5\text{km/h}$,判断离合器位置是否小于目标爬行值;

若是,则提升发动机扭矩为 30N.m 。

智能离合控制系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车控制技术领域,特别涉及一种智能离合控制系统及智能离合控制系统自学习方法。

背景技术

[0002] 随着国内汽车保有量的增加,城市车辆拥堵情况越来越严重。在拥堵的路况上,尤其对于手动挡的轻卡汽车,司机需要繁琐地控制离合踏板以至于带来了很不好的操作体验。

[0003] 对于此,部分客户选择具有AMT功能的轻卡,然而此种车型的性价比不高,常让人望而却步。因此智能离合控制系统是解决上述问题的较佳途径。对智能离合系统(简称ICS, Intelligent Clutch System)而言,其一般包括如下特点:(1)能够实现AMT的部分功能,给客户带来便捷的操作;即在传统MT车型上取消离合器踏板,增加电子智能化控制系统和机电液压执行机构;根据驾驶员的换挡意图实现离合器的分离与结合。以确保车辆起步平稳、换挡顺畅、制动不熄火以及运行状态可视,在车辆各种工况下保留驾驶乐趣的同时解放左脚。(2)智能离合系统能实现燃油的节省:其中智能离合器系统通过对离合器的智能控制,在保证起步、爬行以及换挡舒适的同时达到节油目的,在城市工况下节油至少5%;(3)通过合理控制降档发动机转速上升率以及上升量,对EMS扭矩上升率进行干预来优化后驱车常有的clonk问题;(4)提升MT车型电气化程度,实现MT车型的信息网络集成,为MT车型混动技术的应用奠定基础。

[0004] 然而,现有技术中,部分智能离合系统仍存在起步时不够平稳,换挡时不够顺畅的问题,影响了驾乘人员体验。

发明内容

[0005] 基于此,本发明的目的在于解决现有技术中,部分智能离合系统仍存在起步时不够平稳,换挡时不够顺畅的问题,影响了驾乘人员体验的问题。

[0006] 本发明提出一种智能离合控制系统,其中,包括ICS电控单元、选换挡位置传感器、换挡意图传感器、离合器操纵机构、离合器位置传感器以及电子节气门;

[0007] 其中,所述离合器位置传感器、所述选换挡位置传感器以及所述换挡意图传感器均与所述ICS电控单元的输入端连接,所述离合器操纵机构与所述ICS电控单元的输出端连接;

[0008] 所述离合器操纵机构的输出端与离合器连接,所述选换挡位置传感器以及所述换挡意图传感器的输入端与变速器的输出端连接,所述ICS电控单元的输出端与所述离合器操纵机构连接;

[0009] 所述电子节气门的输入端与加速踏板连接,所述电子节气门的输出端与发动机连接,所述电子节气门以及所述ICS电控单元均通过CAN网络进行数据的接收与发送;

[0010] 所述ICS电控单元用于根据所获取的当前车辆工况信息,计算得到在汽车起步转

速闭环控制时对应的目标分离速度以及目标结合速度,以及计算得到汽车在换挡结合时的目标速度,并根据所述目标分离速度、所述目标结合速度以及所述目标速度对应控制车辆进行离合切换,其中所述当前车辆工况信息至少包括基准速度、发动机转速、发动机扭矩以及油门开度。

[0011] 本发明提出的智能离合控制系统,包括ICS电控单元、选换挡位置传感器、换挡意图传感器、离合器操纵机构、离合器位置传感器以及电子节气门,本发明中的智能离合控制系统,在实际作业时,由于可根据所获取的当前车辆工况信息,计算得到在汽车起步转速闭环控制时对应的目标分离速度以及目标结合速度,以及计算得到汽车在换挡结合时的目标速度,并根据所述目标分离速度、所述目标结合速度以及所述目标速度对应控制车辆进行离合切换,最大程度上保证了汽车起步状态时的平稳性以及在换挡状态时的顺畅性,提高了驾乘体验。

[0012] 所述智能离合控制系统,其中,当判断到当前发动机转速小于目标发动机转速与发动机转速阈值的差值,则设定所述目标分离速度为标定分离速度,其中所述标定分离速度为人工预设标定值。

[0013] 所述智能离合控制系统,其中,当判断到当前发动机转速大于目标发动机转速与发动机转速阈值之和,则根据所述当前车辆工况信息计算得到所述目标结合速度;

[0014] 其中所述目标结合速度的公式为:

[0015] $\text{目标结合速度} = \text{基准速度} + \text{飞轮端速差} * \text{速差系数} + \text{转速上升率} * \text{转速上升率系数} + \text{速度偏移修正值}$ 。

[0016] 所述智能离合控制系统,其中,当汽车在换挡结合时的升档状态时,所述目标速度的计算公式为:

[0017] $\text{目标速度} = \text{基准速度} - \text{位置修正值} + \text{飞轮端速差} * \text{速差系数} + \text{转速上升率} * \text{转速上升率系数} + \text{加速踏板位置} * \text{加速踏板修正系数} + \text{速度偏移修正值}$ 。

[0018] 所述智能离合控制系统,其中,当汽车在换挡结合时的降档状态时,所述目标速度的计算公式为:

[0019] $\text{目标速度} = \text{基准速度} - \text{位置修正} + \text{飞轮端速差} * \text{降档修正系数} + \text{转速上升率} * \text{转速上升率系数} + \text{加速踏板位置} * \text{加速踏板修正系数} + \text{速度降档修正值}$ 。

[0020] 本发明还提出一种智能离合控制系统的控制方法,其中,所述智能离合控制系统包括ICS电控单元、选换挡位置传感器、换挡意图传感器、离合器操纵机构、离合器位置传感器以及电子节气门,所述方法包括如下步骤:

[0021] 获取汽车的当前车辆工况信息,其中所述当前车辆工况信息至少包括基准速度、发动机转速、发动机扭矩以及油门开度;

[0022] 根据所述当前车辆工况信息计算得到在汽车起步转速闭环控制时对应的目标分离速度以及目标结合速度,以及计算得到汽车在换挡结合时的目标速度;

[0023] 根据所述目标分离速度、所述目标结合速度以及所述目标速度对应控制车辆进行离合切换。

[0024] 所述智能离合控制系统的控制方法,其中,当判断到当前发动机转速小于目标发动机转速与发动机转速阈值的差值,则设定所述目标分离速度为标定分离速度,其中所述标定分离速度为人工预设标定值;

[0025] 当判断到当前发动机转速大于目标发动机转速与发动机转速阈值之和,则根据所述当前车辆工况信息计算得到所述目标结合速度;

[0026] 其中所述目标结合速度的公式为:

[0027] 目标结合速度=基准速度+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+速度偏移修正值。

[0028] 所述智能离合控制系统的控制方法,其中,当汽车在换挡结合时的升档状态时,所述目标速度的计算公式为:

[0029] 目标速度=基准速度-位置修正值+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度偏移修正值;

[0030] 当汽车在换挡结合时的降档状态时,所述目标速度的计算公式为:

[0031] 目标速度=基准速度-位置修正+飞轮端速差*降档修正系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度降档修正值。

[0032] 所述智能离合控制系统的控制方法,其中,所述方法还包括:

[0033] 当检测到在进行换挡动作时,判断是否接收到一新档位信号;

[0034] 若是,则判断当前发动机转速是否大于档位车速对应的发动机转速;

[0035] 若否,则控制所述当前发动机转速下降,以将发动机转动惯量作用于汽车车轮。

[0036] 所述智能离合控制系统的控制方法,其中,所述方法还包括:

[0037] 当判断汽车处于在档状态时,判断汽车的节气门开度是否为零;

[0038] 若是,则判断汽车的当前车速是否 $\geq 5\text{km/h}$;

[0039] 当判断到汽车的所述当前车速 $\geq 5\text{km/h}$,判断离合器位置是否小于目标爬行值;

[0040] 若是,则提升发动机扭矩为 $30\text{N}\cdot\text{m}$ 。

[0041] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0042] 图1为本发明第一实施例提出的智能离合控制系统的结构示意图;

[0043] 图2为本发明第二实施例提出的智能离合控制系统的控制方法的流程图;

[0044] 图3为本发明第二实施例中按照人工控制逻辑输入时的爬行工况;

[0045] 图4为本发明第二实施例中实车采集爬行工况的数据示意图;

[0046] 图5为本发明第二实施例中档位切换时的控制示意图;

[0047] 图6为本发明第二实施例中档位切换时的工况数据示意图;

[0048] 图7为本发明第二实施例中节油控制的流程图;

[0049] 图8为本发明第二实施例提出的节油曲线示意图;

[0050] 图9为本发明第三实施例提出的优化后汽车的敲击处理流程图。

具体实施方式

[0051] 为了便于理解本发明,下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的首选实施例。但是,本发明可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施例。相反地,提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容更加透彻全面。

[0052] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0053] 现有技术中,部分智能离合系统仍存在起步时不够平稳,换挡时不够顺畅的问题,影响了驾乘人员体验。

[0054] 实施例一:

[0055] 为了解决这一技术问题,本发明提出一种智能离合控制系统,请参阅图1,对于本发明第一实施例提出的智能离合控制系统,包括ICS电控单元、选换档位置传感器、换挡意图传感器、离合器操纵机构、离合器位置传感器以及电子节气门。

[0056] 其中,上述的离合器位置传感器、选换档位置传感器以及换挡意图出传感器均与前述ICS电控单元的输入端连接,上述的离合器操纵机构与ICS电控单元的输出端连接。

[0057] 从图1中还可以看出,上述的离合器操纵机构的输出端与离合器连接,选换档位置传感器以及换挡意图传感器的输入端与变速器的输出端连接,ICS电控单元的输出端与前述离合器操纵机构连接。

[0058] 在图1中,上述的电子节气门的输入端与加速踏板连接,电子节气门的输出端与发动机连接,电子节气门以及ICS电控单元均通过CAN网络进行数据的接收与发送。

[0059] ICS电控单元用于根据所获取的当前车辆工况信息,计算得到在汽车起步转速闭环控制时对应的目标分离速度以及目标结合速度,以及计算得到汽车在换挡结合时的目标速度,并根据所述目标分离速度、所述目标结合速度以及所述目标速度对应控制车辆进行离合切换,其中所述当前车辆工况信息至少包括基准速度、发动机转速、发动机扭矩以及油门开度。

[0060] 在此需要指出的是,对于汽车起步转速闭环控制的状况,包括两种情况:

[0061] (1) 当判断到当前发动机转速小于目标发动机转速与发动机转速阈值的差值,则设定目标分离速度为标定分离速度,其中标定分离速度为人工预设标定值。

[0062] (2) 当判断到当前发动机转速大于目标发动机转速与发动机转速阈值之和,则根据当前车辆工况信息计算得到目标结合速度。

[0063] 具体的,该目标结合速度的公式为:

[0064] 目标结合速度=基准速度+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+速度偏移修正值。

[0065] 此外,对于换挡结合的工况,同样包括两种情况:

[0066] (1) 当汽车在换挡结合时的升档状态时,目标速度的计算公式为:

[0067] 目标速度=基准速度-位置修正值+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度偏移修正值。

[0068] (2) 当汽车在换挡结合时的降档状态时,目标速度的计算公式为:

[0069] 目标速度=基准速度-位置修正+飞轮端速差*降档修正系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度降档修正值。

[0070] 在本实施例中,通过电控单元ICU读取车辆ECU的部分CAN信号(发动机转速、车速、油门开度、制动信号以及水温信号等),实时判定车辆运行工况,通过选换档传感器识别驾

驶员换挡意图,驱动ICS执行机构(ICS电控单元)分离离合器,对ICS执行机构的运行速度和位置进行闭环控制,快速、平稳结合离合器,以确保车辆在各种工况下满足驾驶员操作的舒适性,并且可以彻底解放左脚,大大降低驾驶疲劳强度和驾驶技能同时保留了驾驶乐趣。

[0071] 本发明提出的智能离合控制系统,包括ICS电控单元、选换挡位置传感器、换挡意图传感器、离合器操纵机构、离合器位置传感器以及电子节气门,本发明中的智能离合控制系统,在实际作业时,由于可根据所获取的当前车辆工况信息,计算得到在汽车起步转速闭环控制时对应的目标分离速度以及目标结合速度,以及计算得到汽车在换挡结合时的目标速度,并根据所述目标分离速度、所述目标结合速度以及所述目标速度对应控制车辆进行离合切换,最大程度上保证了汽车起步状态时的平稳性以及在换挡状态时的顺畅性,提高了驾乘体验。

[0072] 实施例二:

[0073] 下面以一个具体的实例对本发明的具体实施方式进行更加详细地叙述。请参阅图2至图8,对于本发明第二实施例提出的智能离合控制系统的控制方法,包括如下步骤:

[0074] S101,获取汽车的当前车辆工况信息,其中所述当前车辆工况信息至少包括基准速度、发动机转速、发动机扭矩以及油门开度。

[0075] S102,根据所述当前车辆工况信息计算得到在汽车起步转速闭环控制时对应的目标分离速度以及目标结合速度,以及计算得到汽车在换挡结合时的目标速度。

[0076] 对于汽车起步转速闭环控制的状况,包括两种情况:

[0077] (1)当判断到当前发动机转速小于目标发动机转速与发动机转速阈值的差值,则设定目标分离速度为标定分离速度,其中标定分离速度为人工预设标定值。

[0078] (2)当判断到当前发动机转速大于目标发动机转速与发动机转速阈值之和,则根据当前车辆工况信息计算得到目标结合速度。

[0079] 具体的,该目标结合速度的公式为:

[0080] 目标结合速度=基准速度+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+速度偏移修正值。

[0081] 此外,对于换挡结合的工况,同样包括两种情况:

[0082] (1)当汽车在换挡结合时的升档状态时,目标速度的计算公式为:

[0083] 目标速度=基准速度-位置修正值+飞轮端速差*速差系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度偏移修正值。

[0084] (2)当汽车在换挡结合时的降档状态时,目标速度的计算公式为:

[0085] 目标速度=基准速度-位置修正+飞轮端速差*降档修正系数+转速上升率*转速上升率系数+加速踏板位置*加速踏板修正系数+速度降档修正值。

[0086] S103,根据所述目标分离速度、所述目标结合速度以及所述目标速度对应控制车辆进行离合切换。

[0087] 采用本发明第一实施例提出的智能离合控制系统以及本实施例所提出智能离合控制系统的控制方法,可改善汽车自动爬坡、档位切换以及油量消耗等性能。

[0088] (一)、汽车爬行起步不熄火:

[0089] 现有技术中,传统MT车型起步对驾驶员控制离合器的熟练程度要求较高,离合器与油门配合不合适容易导致发动机熄火,尤其拥堵路况需频繁起步。智能离合车型起步工

况针对发动机和离合器输入轴的转速差,合理地判断离合器接合速度确保发动机转速平稳,轻松起步不熄火。对于爬行工况,传统MT车型需要半联动才能实现,长时间容易导致离合器片早期磨损。

[0090] 请参阅图3与图4,对于本实施例提出的智能离合控制系统而言,智能离合系统检测到1档位或2档位信号后,ICS执行机构驱动离合器迅速结合至01 (160) 位置,使整车具有较小的传递扭矩能力,以保证快速响应(当前离合器处于半联动状态)。当刹车开关信号置0后(松开刹车踏板),沿02曲线迅速平稳向下结合,使整车传递扭矩达到目标值确保平稳爬行,且爬行速度可控,大大减轻城市拥堵工况的驾驶疲劳和操作难度(整个过程操作1s)。

[0091] (二)、汽车换挡更平顺:

[0092] 请参阅图5与图6,智能离合控制系统在不同挡位不同工况下,智能判断当前发动机转速是否大于目标挡位车速对应的发动机转速,以匹配不同的离合器接合速度,进而实现平顺换挡没有冲击。具体的,曲线数据快速结合到离合器kiss point,降速结合到爬行点,根据转速、车速、扭矩以及油门开度等信号综合判断离合器合理的结合速度,同步完成后离合器快速结合,进而确保换挡过程中车辆始终保持较小的转速差和车速的平稳,极大地优化了整车的换挡平顺性。

[0093] (三)、具有节油性能以及更长离合器寿命:

[0094] 请参阅图7与图8,在本实施例中,包括如下步骤:

[0095] S201,开始换挡作业。

[0096] S202,是否建立新档位。

[0097] S203,当前发动机转速是否大于档位车速对应的发动机转速。

[0098] S204,通过当前发动机转速下降,以将发动机转动惯量作用于汽车车轮。

[0099] S205,退出。

[0100] 如图8所示,曲线数据是1/2同台车同工况下对应的发动机转速,智能离合系统转速下降控制在80rpm以内,脚踩转速下降200rpm,以上。智能离合系统可以在换挡瞬间通过下降的转速将发动机的转动惯量作用于车轮实现节油(JMC实车VOCF长里程工况测试油耗可节省1L/100km(统计可节省7%燃油相比传统脚踩MT车)。

[0101] 本实施例中,智能离合系统起步工况和换挡过程通过控制策略有效地控制发动机转速的上升量,最短时间内完成离合器的同步,省油的同时减少离合器的滑磨功达到延长离合器寿命的效果。

[0102] 实施例三:

[0103] 后驱车由于传动系统零部件的间隙,低挡位降档常常出现clonk(敲击)问题,优化需要增加传动系统硬件的成本和EMS软件进行扭矩滤波,但滤波后会影响到降档后整车的动力性。

[0104] 为了解决这一技术问题,本发明第三实施例提出一种消除敲击问题的方法,包括如下步骤:

[0105] S301,检测到存在敲击问题。

[0106] S302,判断汽车是否处于在档状态。

[0107] S303,判断节气门开度是否为零。

[0108] S304,判断当前车速是否大于5km/h。

[0109] S305,判断离合器位置是否小于爬行目标值。

[0110] S306,请求提升发动机扭矩至30N.m。

[0111] S307,退出。

[0112] 智能离合系统可以通过扭矩请求有效控制发动机扭矩的下降率避免扭矩换向,同时使转速到达车辆同步转速时发动机输出扭矩平稳,优化clonk问题。

[0113] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成。所述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中。该程序在执行时,包括上述方法所述的步骤。所述的存储介质,包括:ROM/RAM、磁碟、光盘等。

[0114] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

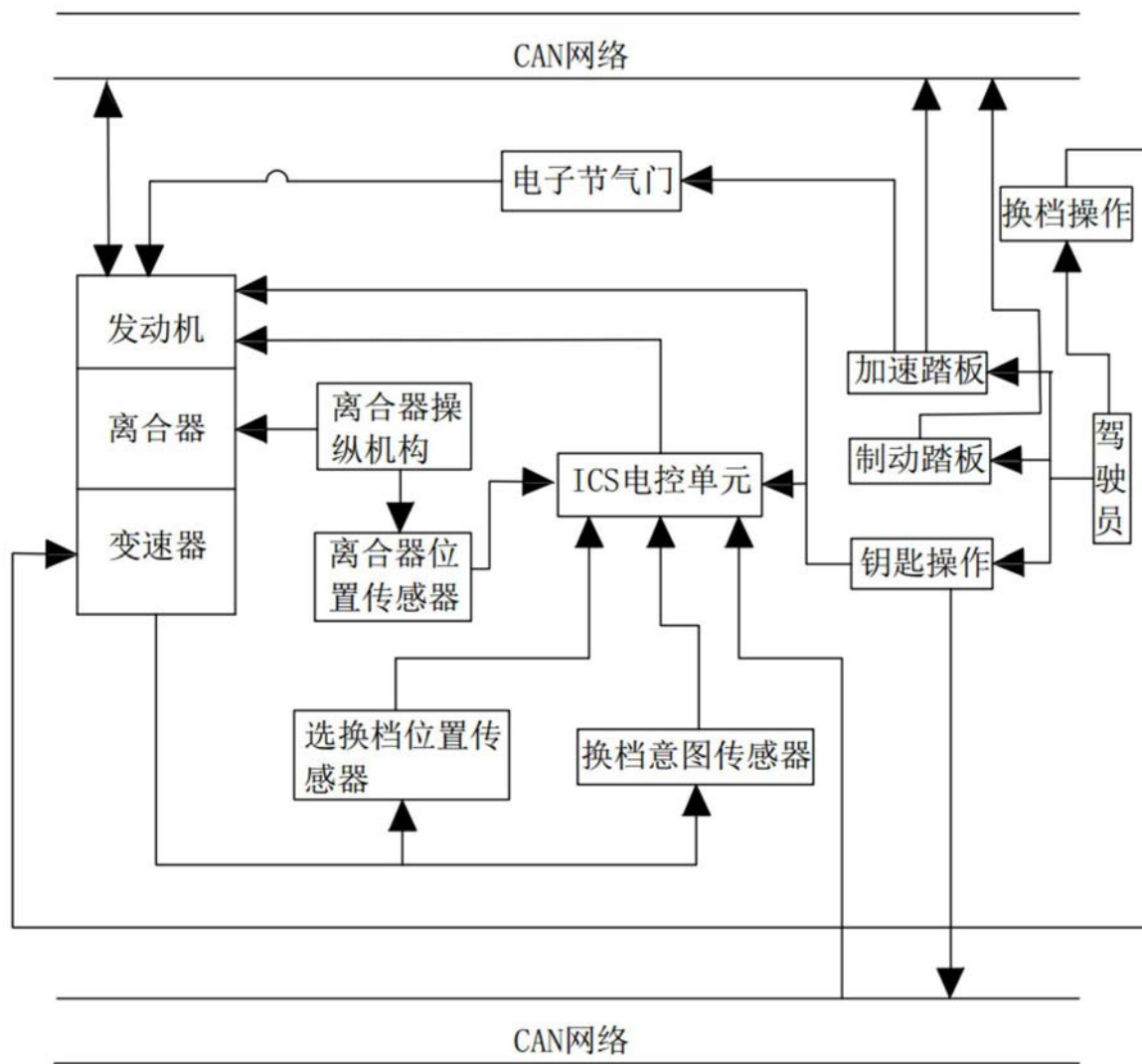


图1

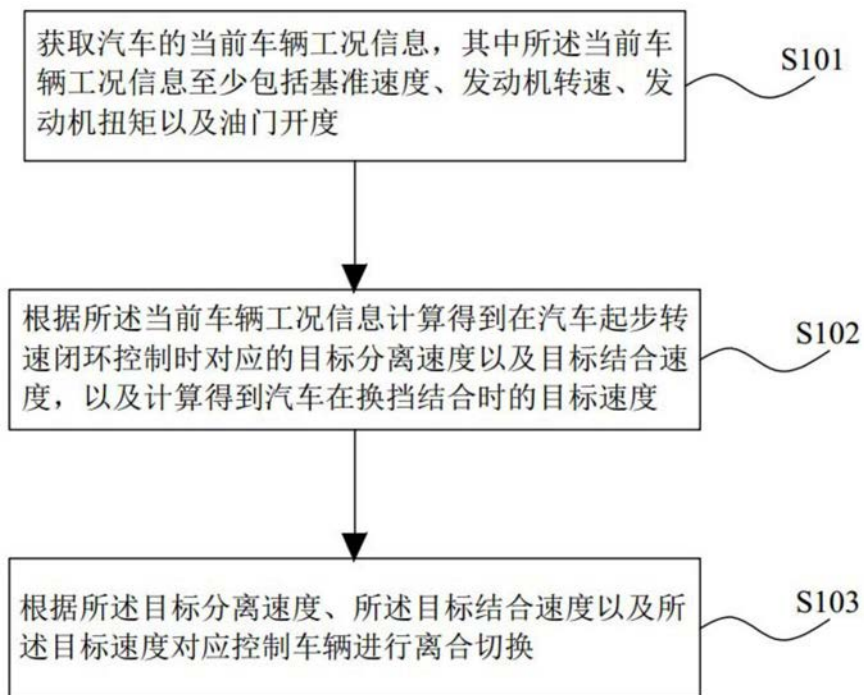


图2

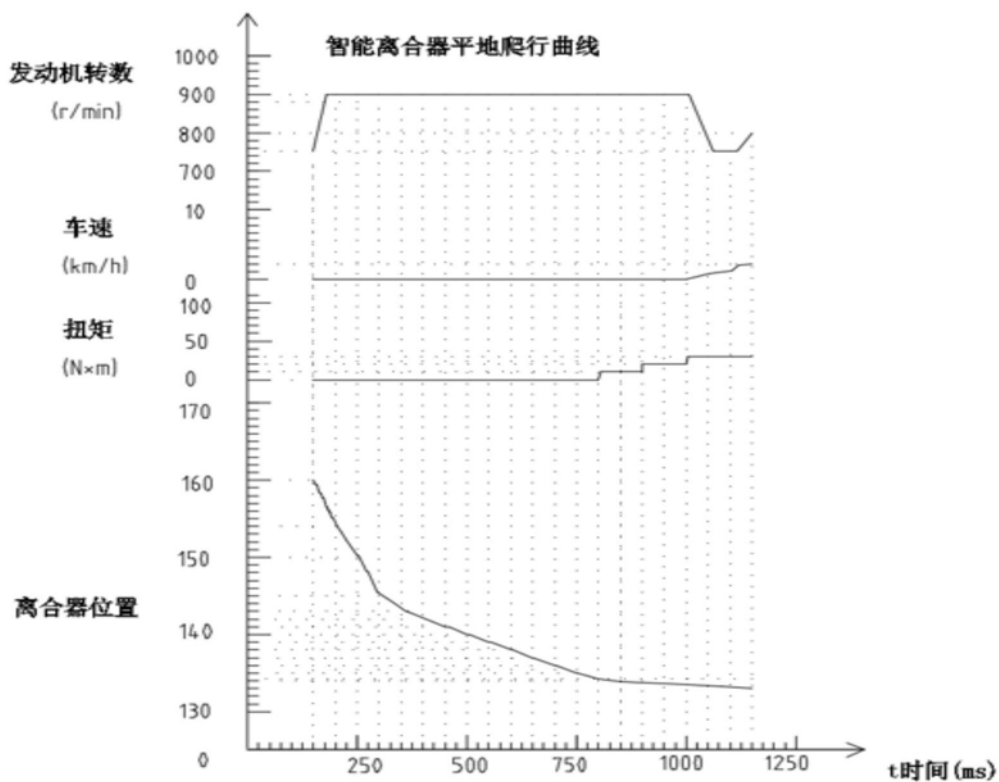


图3

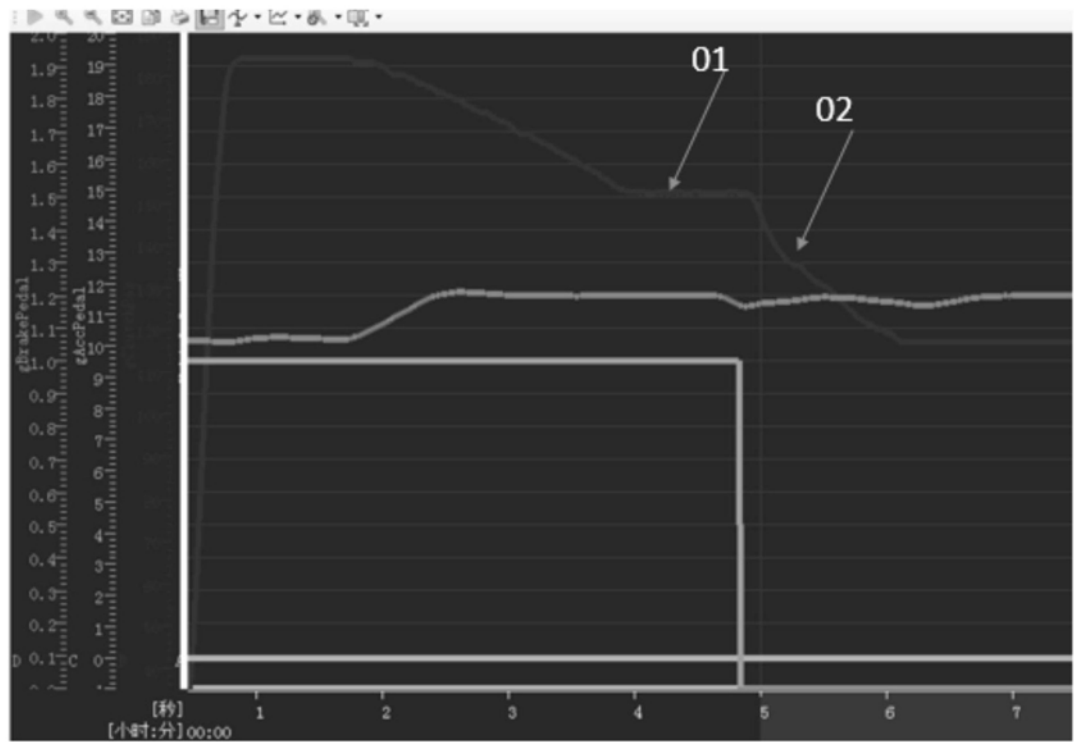


图4

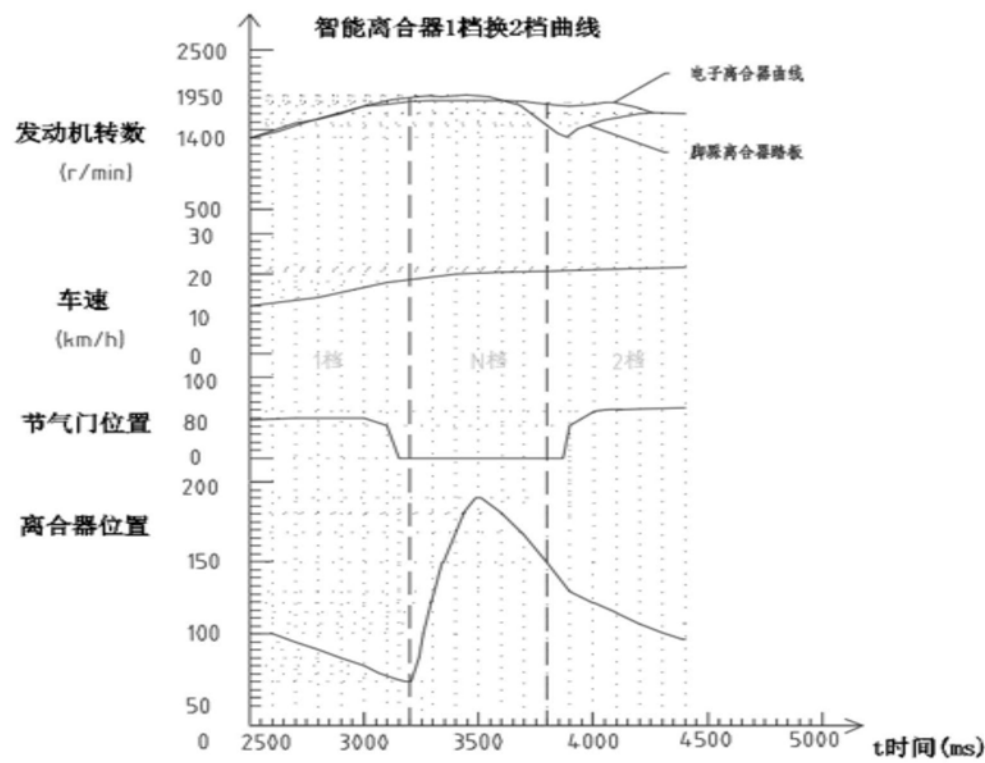


图5

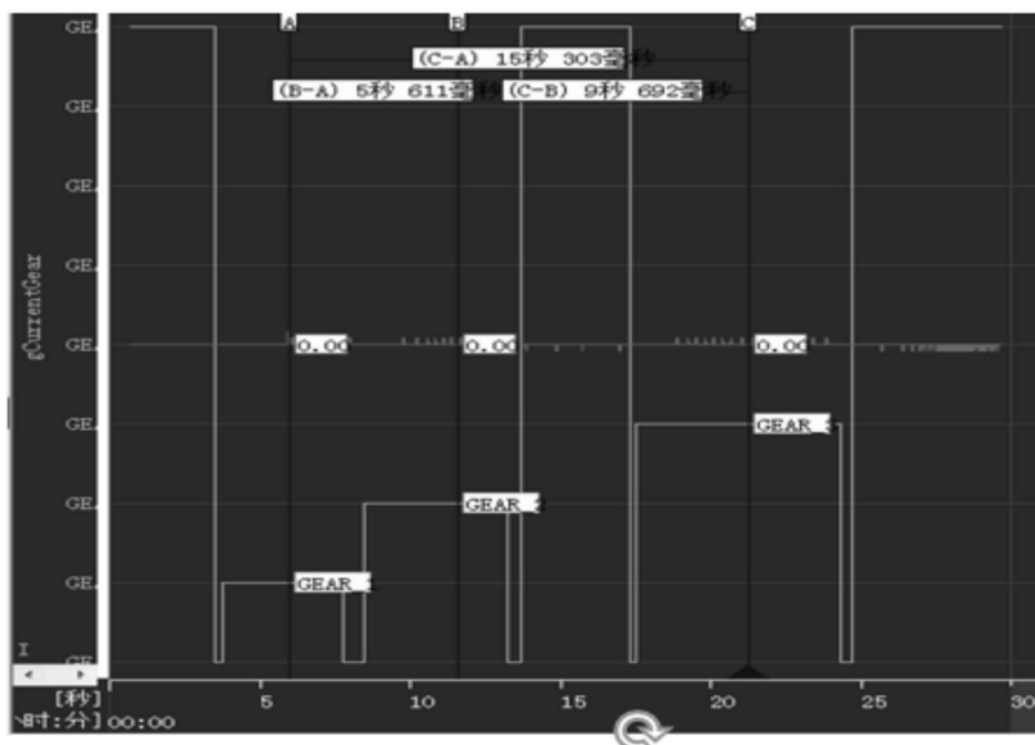


图6

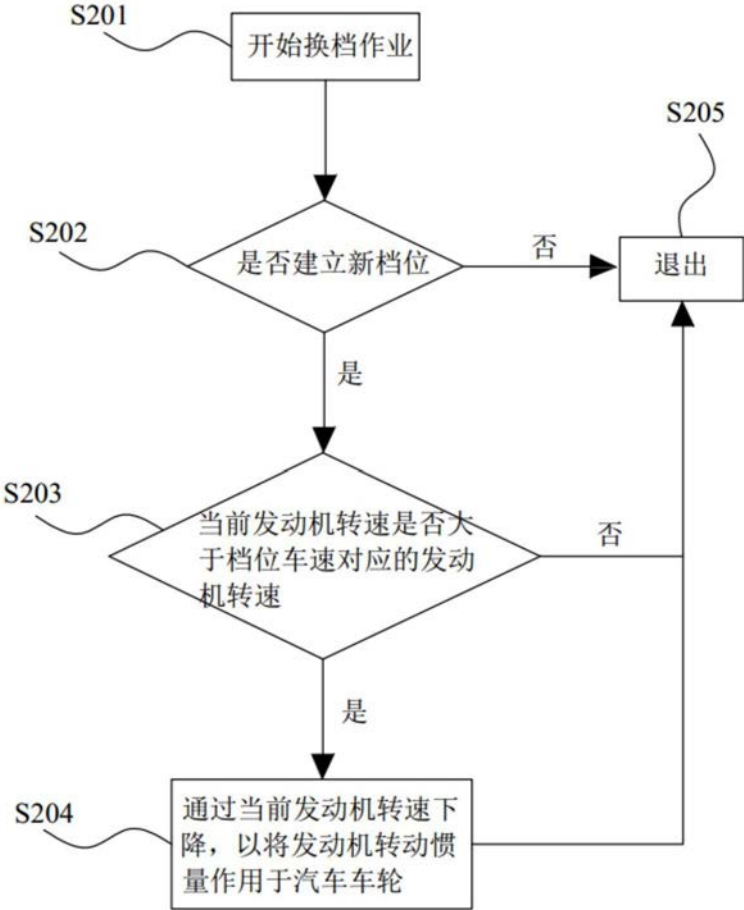


图7

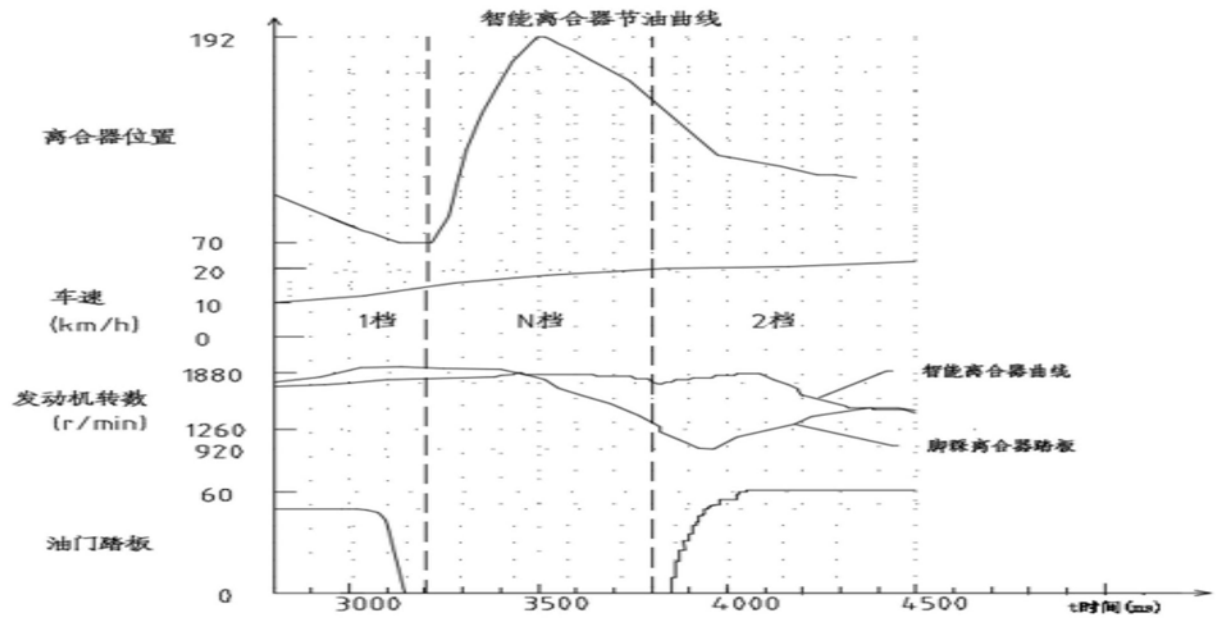


图8

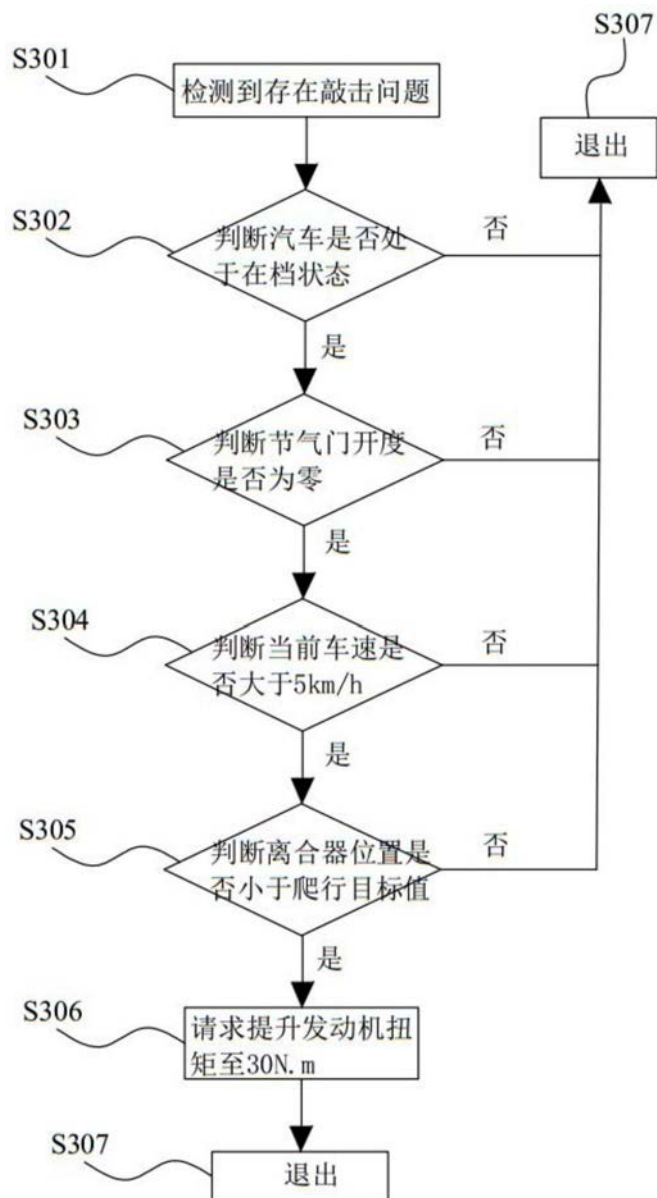


图9