



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115962280 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 02

(21) 申请号 202310000230.7

F16H 59/72 (2006.01)

(22) 申请日 2023.01.02

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 113847423 A, 2021.12.28

申请公布号 CN 115962280 A

CN 109695712 A, 2019.04.30

(43) 申请公布日 2023.04.14

审查员 李成浩

(73) 专利权人 重庆长安汽车股份有限公司

地址 400023 重庆市江北区建新东路260号

(72) 发明人 徐振华

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123

专利代理师 唐锡娇

(51) Int. Cl.

F16H 61/14 (2006.01)

F16H 59/24 (2006.01)

F16H 59/14 (2006.01)

F16H 59/36 (2006.01)

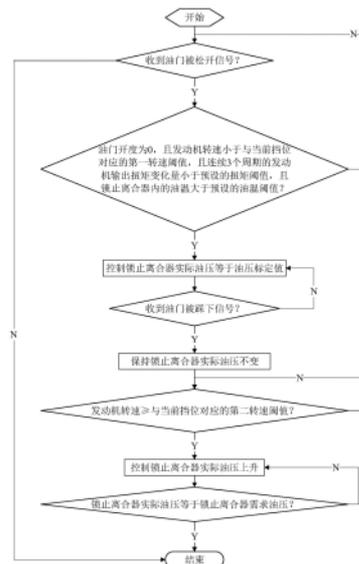
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

防止低转速踩油门拖挡的控制方法、系统及车辆

(57) 摘要

本发明公开了一种防止低转速踩油门拖挡的控制方法、系统及车辆,包括:步骤一、在油门被松开后,如果油门开度为0,且发动机转速小于与当前挡位对应的第一转速阈值,且连续n个周期的发动机输出扭矩变化量小于预设的扭矩阈值,且锁止离合器内的油温大于预设的油温阈值,则控制锁止离合器实际油压等于油压标定值;步骤二、在油门被踩下时,保持锁止离合器实际油压不变,直至发动机转速大于或等于与当前挡位对应的第二转速阈值时,再控制锁止离合器实际油压上升;步骤三、在锁止离合器实际油压等于锁止离合器需求油压时,退出控制。本发明能够实现锁止离合器的精确控制,减少传递效率浪费,提升NVH性能。



1. 一种防止低转速踩油门拖挡的控制方法,其特征在于,该方法包括:

步骤一、在油门被松开后,如果油门开度为0,且发动机转速小于与当前挡位对应的第一转速阈值,且连续n个周期的发动机输出扭矩变化量小于预设的扭矩阈值,且锁止离合器内的油温大于预设的油温阈值,则控制锁止离合器实际油压等于油压标定值,然后执行步骤二;其中,n为整数且 $n \geq 2$ ,所述油压标定值通过根据发动机转速和发动机输出扭矩查询预设的与当前挡位对应的油压标定值表得到,预设的与当前挡位对应的油压标定值表为在当前挡位下发动机转速、发动机输出扭矩与油压标定值的对应关系表;

步骤二、在油门被踩下时,保持锁止离合器实际油压不变,直至发动机转速大于或等于与当前挡位对应的第二转速阈值时,再控制锁止离合器实际油压上升,然后执行步骤三;其中,与当前挡位对应的第二转速阈值大于与当前挡位对应的第一转速阈值;

步骤三、在锁止离合器实际油压等于锁止离合器需求油压时,退出控制。

2. 根据权利要求1所述的防止低转速踩油门拖挡的控制方法,其特征在于:

所述锁止离合器实际油压上升的斜率为:锁止离合器需求油压与油门被踩下时刻的锁止离合器实际油压的差值除以标定时间;其中,该标定时间通过根据当前挡位查询预设的标定时间表得到,预设的标定时间表为挡位与标定时间的对应关系表。

3. 根据权利要求1或2所述的防止低转速踩油门拖挡的控制方法,其特征在于:所述预设的与当前挡位对应的油压标定值表中,发动机转速越低,油压标定值越小,且最小的油压标定值大于或等于锁止离合器充满油的待机压。

4. 根据权利要求1或2所述的防止低转速踩油门拖挡的控制方法,其特征在于:

与当前挡位对应的第一转速阈值通过如下方式得到:根据当前挡位查询预设的第一转速阈值表,得到与当前挡位对应的第一转速阈值;其中,预设的第一转速阈值表为挡位与第一转速阈值的对应关系表;

与当前挡位对应的第二转速阈值通过如下方式得到:根据当前挡位查询预设的第二转速阈值表,得到与当前挡位对应的第二转速阈值;其中,预设的第二转速阈值表为挡位与第二转速阈值的对应关系表。

5. 根据权利要求1或2所述的防止低转速踩油门拖挡的控制方法,其特征在于:所述 $n=3$ 。

6. 一种防止低转速踩油门拖挡的控制系统,包括控制器,其特征在于:所述控制器被编程以便执行如权利要求1-5任一项所述的控制方法。

7. 一种车辆,其特征在于:包括如权利要求6所述的控制系统。

## 防止低转速踩油门拖挡的控制方法、系统及车辆

### 技术领域

[0001] 本发明属于汽车控制领域,具体涉及一种防止低转速踩油门拖挡的控制方法、系统及车辆。

### 背景技术

[0002] 具有AT(即自动变速器)的车辆,在低转速下未解锁踩小油门,存在发动机扭矩不足引发的拖挡问题。拖挡主要表现在整车持续几秒的振动,用户能感知到方向盘、座椅、中控扶手箱、油门踏板等位置传出来的振动。踩油门拖挡是指发动机运行在较低转速下驱动力远远不够克服外界阻力,使得发动机或者传动系统短时间产生振动的现象。

[0003] 为了能提供踩油门的驱动力,确保不会拖挡,通常采用的是解锁策略(参见图2),即在油门被松开后且发动机转速降到一定值(比如1100rpm)时进行解锁,卸空油压,在油门被踩下时触发闭锁点,使液力变矩器的油缸充油完成后执行闭锁命令。这种方法的缺点是每次踩油门,发动机与涡轮的转速差不受控制,闭锁回来的时间长,也不受控制,从而使传递能量效率差,NVH性能不好。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种防止低转速踩油门拖挡的控制方法、系统及车辆,以实现锁止离合器的精确控制,减少传递效率浪费,提升NVH性能。

[0005] 本发明所述的防止低转速踩油门拖挡的控制方法包括:

[0006] 步骤一、在油门被松开后,如果油门开度为0,且发动机转速小于与当前挡位对应的第一转速阈值,且连续n个周期的发动机输出扭矩变化量小于预设的扭矩阈值,且锁止离合器内的油温大于预设的油温阈值,则控制锁止离合器实际油压等于油压标定值,然后执行步骤二;其中,n为整数且 $n \geq 2$ ,所述油压标定值通过根据发动机转速和发动机输出扭矩查询预设的与当前挡位对应的油压标定值表得到,预设的与当前挡位对应的油压标定值表为在当前挡位下发动机转速、发动机输出扭矩与油压标定值的对应关系表。如果油门开度不等于0表示此时发动机还在正向驱动汽车,且发动机输出扭矩大于0,且发动转速相对较高,有足够的驱动力,不会出现拖挡。如果发动机转速大于或等于与当前挡位对应的第一转速阈值时,也不会出现拖挡问题。利用连续n个周期的发动机输出扭矩变化量来判定发动机输出扭矩的稳定性,主要是防止负载突然变化或者发动机突然断油造成油压波动大,不利于后面的控制,当判定发动机输出扭矩稳定(即连续n个周期的发动机输出扭矩变化量小于预设的扭矩阈值)后,油压也相对稳定。

[0007] 步骤二、在油门被踩下时,保持锁止离合器实际油压不变,直至发动机转速大于或等于与当前挡位对应的第二转速阈值时,再控制锁止离合器实际油压上升,然后执行步骤三;其中,与当前挡位对应的第二转速阈值大于与当前挡位对应的第一转速阈值。

[0008] 步骤三、在锁止离合器实际油压等于锁止离合器需求油压时,退出控制。

[0009] 优选的,所述锁止离合器实际油压上升的斜率为:锁止离合器需求油压与油门被

踩下时刻的锁止离合器实际油压的差值除以标定时间;其中,该标定时间通过根据当前挡位查询预设的标定时间表得到,预设的标定时间表为挡位与标定时间的对应关系表,从而使锁止离合器实际油压上升的斜率更合理。

[0010] 优选的,所述预设的与当前挡位对应的油压标定值表中,发动机转速越低,油压标定值越小,且最小的油压标定值大于或等于锁止离合器充满油的待机压(这样可以保证准确快速执行锁止命令)。发动机转速越低,然后发动机负载也不大的情况下,油压标定值适当降低,这样使得踩油门后发动机需要克服的负载也会尽可能小,发动机转速更容易、更快到达与当前挡位对应的第二转速阈值。

[0011] 优选的,与当前挡位对应的第一转速阈值通过如下方式得到:根据当前挡位查询预设的第一转速阈值表,得到与当前挡位对应的第一转速阈值;其中,预设的第一转速阈值表为挡位与第一转速阈值的对应关系表。

[0012] 优选的,与当前挡位对应的第二转速阈值通过如下方式得到:根据当前挡位查询预设的第二转速阈值表,得到与当前挡位对应的第二转速阈值;其中,预设的第二转速阈值表为挡位与第二转速阈值的对应关系表。

[0013] 优选的,所述 $n=3$ 。

[0014] 本发明所述的防止低转速踩油门拖挡的控制系统,包括控制器,所述控制器被编程以便执行上述防止低转速踩油门拖挡的控制方法。

[0015] 本发明所述的车辆,包括上述防止低转速踩油门拖挡的控制系统。

[0016] 本发明中油门被松开后锁止离合器实际油压根据发动机转速和发动机输出扭矩调整,发动机转速越低,锁止离合器实际油压越低;然后踩油门发动机转速到达与当前挡位对应的第二转速阈值(即增压区)后,锁止离合器实际油压在标定时间内升至(与发动机输出扭矩对应的)锁止离合器需求油压,锁止时利用液力变矩器增扭的特性,使得发动机即便是再低转速也可以不用解锁就能保证踩油门的驱动力,实现锁止离合器的精确控制,由于不需要充油过程,执行很快,可以迅速啮合发动机和涡轮转速,减小了传递效率浪费,提升了NVH性能,合理解决了低转速踩油门拖挡问题。

## 附图说明

[0017] 图1为本实施例中防止低转速踩油门拖挡的控制方法流程图。

[0018] 图2为本实施例中的控制方法与现有控制方法的控制对比示意图。

## 具体实施方式

[0019] 如图1、图2所示,本实施例中防止低转速踩油门拖挡的控制方法,包括如下步骤:

[0020] S1、判断是否收到油门被松开信号,如果是,则执行S2,否则结束。

[0021] S2、判断是否油门开度为0,且发动机转速小于与当前挡位对应的第一转速阈值,且连续3个周期的发动机输出扭矩变化量小于预设的扭矩阈值,且锁止离合器内的油温大于预设的油温阈值,如果是,则执行S3,否则返回执行S1。其中,根据当前挡位查询预设的第一转速阈值表,得到与当前挡位对应的第一转速阈值。预设的第一转速阈值表为挡位与第一转速阈值的对应关系表,通过标定得到。

[0022] S3、控制锁止离合器实际油压等于油压标定值(参见图2),然后执行S4。其中,油压

标定值通过根据发动机转速和发动机输出扭矩查询预设的与当前挡位对应的油压标定值表得到。预设的与当前挡位对应的油压标定值表为在当前挡位下发动机转速、发动机输出扭矩与油压标定值的对应关系表(通过标定得到),该对应关系表中发动机转速越低,油压标定值越小,且最小的油压标定值大于或等于锁止离合器充满油的待机压。

[0023] S4、判断是否收到油门被踩下信号,如果是,则执行S5,否则返回执行S3。

[0024] S5、保持锁止离合器实际油压不变(即锁止离合器实际油压保持在油门被踩下时刻所对应的油压标定值而不变化),然后执行S6。

[0025] S6、判断是否发动机转速大于或等于与当前挡位对应的第二转速阈值,如果是(即发动机转速超过转速限制,飞到了增压区),则执行S7,否则继续执行S6。其中,根据当前挡位查询预设的第二转速阈值表,得到与当前挡位对应的第二转速阈值。预设的第二转速阈值表为挡位与第二转速阈值的对应关系表,通过标定得到。与当前挡位对应的第二转速阈值大于与当前挡位对应的第一转速阈值。

[0026] S7、控制锁止离合器实际油压上升,然后执行S8。其中,锁止离合器实际油压上升的斜率为:锁止离合器需求油压与油门被踩下时刻的锁止离合器实际油压(也是油门被踩下时刻所对应的油压标定值)的差值除以标定时间。标定时间通过根据当前挡位查询预设的标定时间表得到,预设的标定时间表为挡位与标定时间的对应关系表,因此不同的挡位有不同的斜率。锁止离合器需求油压与发动机输出扭矩对应,其获得方式属于现有技术。

[0027] S8、判断是否锁止离合器实际油压等于锁止离合器需求油压,如果是,则结束(即退出控制),否则返回执行S7。

[0028] 本实施例还提供一种防止低转速踩油门拖挡的控制系统,包括控制器,该控制器被编程以便执行上述防止低转速踩油门拖挡的控制方法。

[0029] 本实施例还提供一种车辆,该车辆包括上述防止低转速踩油门拖挡的控制系统。

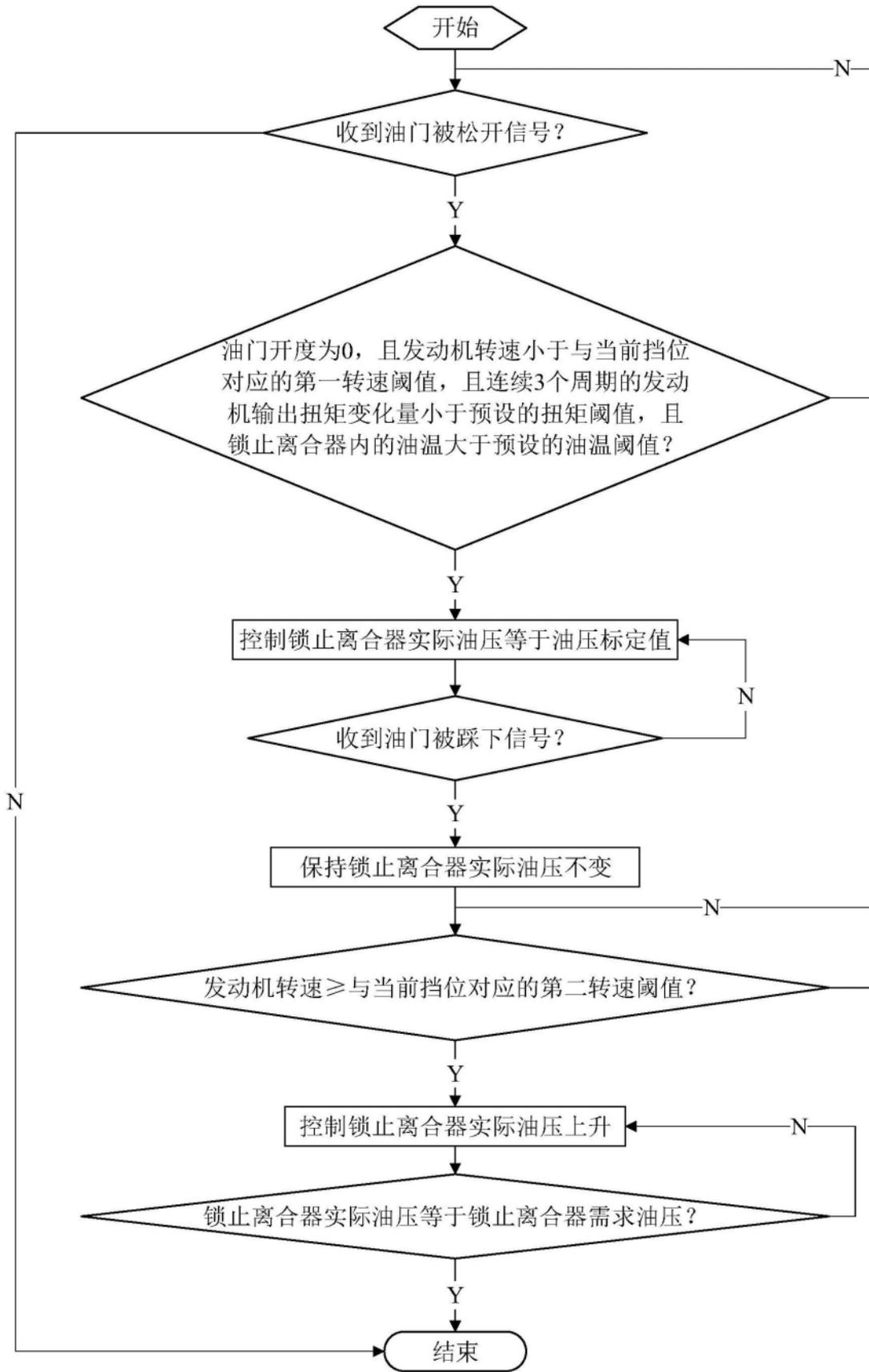


图1

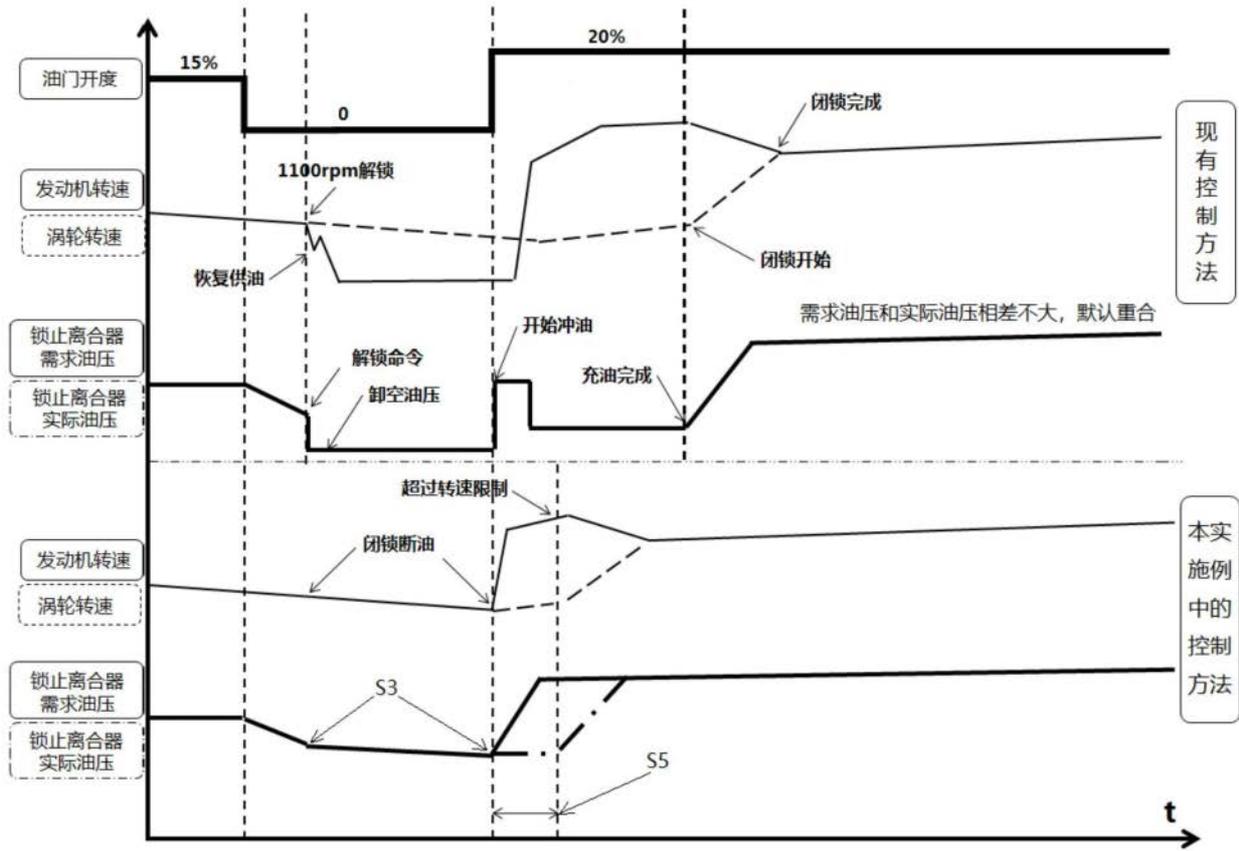


图2