



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109649187 A

(43)申请公布日 2019.04.19

(21)申请号 201910008181.5

(22)申请日 2019.01.04

(71)申请人 国机智骏科技有限公司

地址 211111 江苏省南京市江宁区秣陵街道秣周东路12号

(72)发明人 熊振华 朱磊 吴杰伟 胡伟 马博

(74)专利代理机构 北京励诚知识产权代理有限公司 11647

代理人 赵爽

(51)Int.Cl.

B60L 15/20(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

电动汽车的驱动功率控制方法、装置及其的电动汽车

(57)摘要

本发明公开了一种电动汽车的驱动功率控制方法、装置及其的电动汽车,其中,方法包括以下步骤:检测当前电机本体温度;如果所述当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,且车辆的当前车速大于第一预设车速,则根据峰值扭矩限制系数控制所述驱动功率输出;如果所述当前电机本体温度大于所述保护温度值,则根据需求扭矩限制值控制所述驱动功率输出。该方法使得车辆电机系统在不出现明显过温情况下,满足驾驶员的各项驾驶需求,并在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可以有效防止电机本体过温情况发生,从而可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。



1. 一种电动汽车的驱动功率控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

检测当前电机本体温度;

如果所述当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,且车辆的当前车速大于第一预设车速,则根据峰值扭矩限制系数控制所述驱动功率输出;以及

如果所述当前电机本体温度大于所述保护温度值,则根据需求扭矩限制值控制所述驱动功率输出。

2. 根据权利要求1所述的电动汽车的驱动功率控制方法,其特征在于,还包括:

如果所述当前电机本体温度小于所述冷却温度值,则根据目标需求功率控制所述驱动功率输出;

如果所述当前电机本体温度大于所述冷却温度值且小于所述保护温度值,并且所述当前车速小于所述第二预设车速,则根据所述目标需求功率控制所述驱动功率输出,其中,所述第二预设车速小于所述第一预设车速;

如果所述当前电机本体温度大于所述冷却温度值且小于所述保护温度值,并且所述当前车速大于所述第二预设车速且小于所述第一预设车速,则根据回滞控制曲线控制所述驱动功率输出。

3. 根据权利要求2所述的电动汽车的驱动功率控制方法,其特征在于,还包括:

检测车辆的当前坡度;

根据所述当前坡度修正所述第一预设车速和所述第二预设车速。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的电动汽车的驱动功率控制方法,其特征在于,所述峰值扭矩限制系数根据所述冷却温度值与所述保护温度值查表得到,且所述需求扭矩限制值为所述保护温度值与过温保护值查表得到。

5. 根据权利要求4所述的电动汽车的驱动功率控制方法,其特征在于,所述保护温度值根据所述过温保护值减去预设温度值得到。

6. 一种电动汽车的驱动功率控制装置,其特征在于,包括:

检测模块,用于检测当前电机本体温度;

第一控制模块,用于在所述当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,且车辆的当前车速大于第一预设车速时,根据峰值扭矩限制系数控制所述驱动功率输出;以及

第二控制模块,用于在所述当前电机本体温度大于所述保护温度值时,根据需求扭矩限制值控制所述驱动功率输出。

7. 根据权利要求6所述的电动汽车的驱动功率控制装置,其特征在于,还包括:

第三控制模块,用于在所述当前电机本体温度小于所述冷却温度值时,根据目标需求功率控制所述驱动功率输出;

第四控制模块,用于在所述当前电机本体温度大于所述冷却温度值且小于所述保护温度值,并且所述当前车速小于所述第二预设车速时,根据所述目标需求功率控制所述驱动功率输出,其中,所述第二预设车速小于所述第一预设车速;

第五控制模块,用于在所述当前电机本体温度大于所述冷却温度值且小于所述保护温度值,并且所述当前车速大于所述第二预设车速且小于所述第一预设车速时,根据回滞控制曲线控制所述驱动功率输出。

8. 根据权利要求7所述的电动汽车的驱动功率控制装置,其特征在于,还包括:
修正模块,用于检测车辆的当前坡度,并根据所述当前坡度修正所述第一预设车速和所述第二预设车速。
9. 根据权利要求6-8任一项所述的电动汽车的驱动功率控制装置,其特征在于,所述峰值扭矩限制系数根据所述冷却温度值与所述保护温度值查表得到,且所述需求扭矩限制值为所述保护温度值与过温保护值查表得到,其中,所述保护温度值根据所述过温保护值减去预设温度值得到。
10. 一种电动汽车,其特征在于,包括:如权利要求6-9任一项所述的电动汽车的驱动功率控制装置。

电动汽车的驱动功率控制方法、装置及具有其的电动汽车

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆技术领域,特别涉及一种电动汽车的驱动功率控制方法、装置及具有其的电动汽车。

背景技术

[0002] 目前市面主流电动汽车针对这些零部件的冷却方案多是按照特定初始条件下,30分钟最高车速作为管路、水泵、风扇设计依据。但随着里程的增长及环境条件的变化,依据此设计出来的冷却系统在特定情况下(例如30min最高车速以后、持续高速爬坡、环境温度升高)的散热能力有可能无法满足驱动系统的散热需求,尤其是对于电机本体的温度。

[0003] 相关技术中,市面上电动汽车VCU(Vehicle Control Unit,整车控制单元)与MCU(Microcontroller Unit,微控单元)之间的交互多为扭矩形式,电机系统在未过温时按照当前转速-峰值功率计算其能够输出的峰值扭矩。在热管理系统满负荷工作时,车辆多是采用电机系统温度监控和故障处理的形式,保证电机系统不会因为过温而损坏。但其限功率多是从峰值功率对应的峰值扭矩进行比例限制,忽略此时的温升对应的驱动功率大小,最终只有在将峰值功率降到很低的情况下才能改善电机系统温升的状况。因此,如图1所示,车辆运行现象会存在以下问题:

[0004] (1) 车辆电机在持续峰值功率运行达到一定时间,随着温度的累积接近过温点,为保证控制不过温需快速将驱动功率降下来,车速会出现明显的波动,若出现超调车辆可能无法行驶;

[0005] (2) 在过温点附近因功率被限制下来,车辆在减速后加速过程将会非常缓慢;

[0006] (3) 过温点的滞环控制会造成车辆的驱动功率波动明显,容易出现非预期的加速度变大情况。

发明内容

[0007] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。

[0008] 为此,本发明的一个目的在于提出一种电动汽车的驱动功率控制方法,该方法可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。

[0009] 本发明的另一个目的在于提出一种电动汽车的驱动功率控制装置。

[0010] 本发明的再一个目的在于提出一种电动汽车。

[0011] 为达到上述目的,本发明一方面实施例提出了一种电动汽车的驱动功率控制方法,包括以下步骤:检测当前电机本体温度;如果所述当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,且车辆的当前车速大于第一预设车速,则根据峰值扭矩限制系数控制所述驱动功率输出;如果所述当前电机本体温度大于所述保护温度值,则根据需求扭矩限制值控制所述驱动功率输出。

[0012] 本发明实施例的电动汽车的驱动功率控制方法,使得车辆电机系统在不出现明显过温情况下,满足驾驶员的各项驾驶需求,并在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可以

有效防止电机本体过温情况发生,从而可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。

[0013] 另外,根据本发明上述实施例的电动汽车的驱动功率控制方法还可以具有以下附加的技术特征:

[0014] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:如果所述当前电机本体温度小于所述冷却温度值,则根据目标需求功率控制所述驱动功率输出;如果所述当前电机本体温度大于所述冷却温度值且小于所述保护温度值,并且所述当前车速小于所述第二预设车速,则根据所述目标需求功率控制所述驱动功率输出,其中,所述第二预设车速小于所述第一预设车速;如果所述当前电机本体温度大于所述冷却温度值且小于所述保护温度值,并且所述当前车堵大于所述第二预设车堵且小于所述第一预设车速,则根据回滞控制曲线控制所述驱动功率输出。

[0015] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:检测车辆的当前坡度;根据所述当前坡度修正所述第一预设车速和所述第二预设车速。

[0016] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述峰值扭矩限制系数根据所述冷却温度值与所述保护温度值查表得到,且所述需求扭矩限制值为所述保护温度值与过温保护值查表得到。

[0017] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述保护温度值根据所述过温保护值减去预设温度值得到。

[0018] 为达到上述目的,本发明另一方面实施例提出了一种电动汽车的驱动功率控制装置,包括:检测模块,用于检测当前电机本体温度;第一控制模块,用于在所述当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,且车辆的当前车速大于第一预设车速时,根据峰值扭矩限制系数控制所述驱动功率输出;第二控制模块,用于在所述当前电机本体温度大于所述保护温度值时,根据需求扭矩限制值控制所述驱动功率输出。

[0019] 本发明实施例的电动汽车的驱动功率控制装置,使得车辆电机系统在不出现明显过温情况下,满足驾驶员的各项驾驶需求,并在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可以有效防止电机本体过温情况发生,从而可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。

[0020] 另外,根据本发明上述实施例的电动汽车的驱动功率控制装置还可以具有以下附加的技术特征:

[0021] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:第三控制模块,用于在所述当前电机本体温度小于所述冷却温度值时,根据目标需求功率控制所述驱动功率输出;第四控制模块,用于在所述当前电机本体温度大于所述冷却温度值且小于所述保护温度值,并且所述当前车速小于所述第二预设车速时,根据所述目标需求功率控制所述驱动功率输出,其中,所述第二预设车速小于所述第一预设车速;第五控制模块,用于在所述当前电机本体温度大于所述冷却温度值且小于所述保护温度值,并且所述当前车堵大于所述第二预设车堵且小于所述第一预设车速时,根据回滞控制曲线控制所述驱动功率输出。

[0022] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:修正模块,用于检测车辆的当前坡度,并根据所述当前坡度修正所述第一预设车速和所述第二预设车速。

[0023] 进一步地,在本发明的一个实施例中,所述峰值扭矩限制系数根据所述冷却温度

值与上述保护温度值查表得到,且所述需求扭矩限制值为所述保护温度值与过温保护值查表得到,其中,所述保护温度值根据所述过温保护值减去预设温度值得到。

[0024] 未达到上述目的,本发明实施例还提出了一种电动汽车,包括上述实施例的电动汽车的驱动功率控制装置。本发明实施例的电动汽车,使得车辆电机系统在不出现明显过温情况下,满足驾驶员的各项驾驶需求,并在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可以有效防止电机本体过温情况发生,从而可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。

[0025] 本发明附加的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

[0026] 本发明上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0027] 图1为根据相关技术的车辆运行现象的示意图;

[0028] 图2为根据本发明一个实施例的电动汽车的驱动功率控制方法的流程图;

[0029] 图3为根据本发明一个具体实施例的电动汽车的驱动功率控制方法的流程图;

[0030] 图4为根据本发明一个实施例的峰值扭矩限制系数表;

[0031] 图5为根据本发明一个实施例的需求扭矩限制示意图;

[0032] 图6为根据本发明一个实施例的电动汽车的驱动功率控制装置的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0034] 下面参照附图描述根据本发明实施例提出的电动汽车的驱动功率控制方法、装置及具有其的电动汽车,首先将参照附图描述根据本发明实施例提出的电动汽车的驱动功率控制方法。

[0035] 图2是本发明一个实施例的电动汽车的驱动功率控制方法的流程图。

[0036] 如图2所示,该电动汽车的驱动功率控制方法包括以下步骤:

[0037] 在步骤S201中,检测当前电机本体温度。

[0038] 可以理解的是,首先,本发明实施例检测当前电机本体温度,从而可以根据当前电机本体温度进行下一步的动作。

[0039] 在步骤S202中,如果当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,且车辆的当前车速大于第一预设车速,则根据峰值扭矩限制系数控制驱动功率输出。

[0040] 可以理解的是,如图3所示,在电机本体温度达到设定的冷却温度值 T_{clst} 后,在车速较高时(车速 $\geq V_2$,其中,第一预设车速 V_2 可以为80km/h,当然,本领域技术人员可以根据实际情况设置第一预设车速的具体值,在此不做具体限定),依据 $T_{clst}-T_{mtover}-10^{\circ}\text{C}$ 查表得到峰值扭矩限制系数,其中, T_{clst} 对应限制系数可以为1, T_{mtover} 对应限制系数可以为 $PV_{max}/PM_{otmax-rap}$,中间为线性插值。本发明实施例可以通过以上方式可在电机温度较

高时,限定高速段的车辆加速度,减少电机系统的发热量。

[0041] 需要说明的是,对于特定的电机系统,其本身的过温保护点是一定的,本发明实施例可以假设保护温度值为 T_{mtover} ,实际应用中可以根据所选电机不同进行设定。本发明实施例设定冷却温度值的包括:依据设计的最恶劣工况选取热管理冷却系统满负荷工作的起始点,对于电机本体而言,通常设计的最恶劣工况按照30min最高车速,因此,本发明实施例假定冷却温度值为 T_{clst} 其中,冷却温度值可以依据30min最高车速对应的电机系统转速、消耗功率计算得到,当然,本领域技术人员也可通过其他方式设置冷却温度值,在此不做具体限定。

[0042] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的方法还包括:如果当前电机本体温度小于冷却温度值,则根据目标需求功率控制驱动功率输出;如果当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,并且当前车速小于第二预设车速,则根据目标需求功率控制驱动功率输出,其中,第二预设车速小于第一预设车速;如果当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,并且当前车速大于第二预设车速且小于第一预设车速,则根据回滞控制曲线控制驱动功率输出。

[0043] 可以理解的是,在电机本体温度未达到设定的冷却温度值 T_{clst} 前,整车控制系统依据电机系统本身的最大能力,响应驾驶员的驾驶需求。

[0044] 在电机本体温度达到设定的 T_{clst} 后,对驾驶员的驾驶操作进行识别。在车速较低时(车速 $\leq V_1$,其中,第二预设车速 V_1 可以为60km/h,当然,本领域技术人员可以根据实际情况设置第二预设车速的具体值,在此不做具体限定)若识别出驾驶员有明显的加速需求(依据加速踏板开度增加速率)或加速踏板开度达到 Pe_{11} (60%),则根据电机系统本身的最大能力响应驾驶员的驾驶需求。

[0045] 车速在60-80km/h之间的,可以通过回滞控制曲线,在上述两种控制方式进行状态切换。

[0046] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的方法还包括:检测车辆的当前坡度;根据当前坡度修正第一预设车速和第二预设车速。

[0047] 对于有坡度的路面,可根据坡度的大小,调节 V_1 、 V_2 的大小。调节车速时,根据坡度造成的车辆行驶阻力的增加量与车速降低带来的风阻的下降量保持一致。当坡度超过车辆最大爬坡度时,不受此控制策略限制。

[0048] 进一步地,在本发明的一个实施例中,峰值扭矩限制系数根据冷却温度值与保护温度值查表得到。

[0049] 具体而言,如图4所示,在电机温度达到需要热管理冷却系统满负荷工作后,随着电机本体温度的上升,对电机输出的峰值扭矩进行比例限制。限制值及温度点需要根据实际车辆状态进行标定。 T_{mtover} 对应限制系数为 $PV_{max}/PMot_{max-rap}$ 。其中 PV_{max} 为维持车辆在平路上最高车速行驶所需电机驱动功率; $PMot_{max-rap}$ 为最高车速对应电机转速下,电机实际能够输出的峰值功率。

[0050] 在步骤S203中,如果当前电机本体温度大于保护温度值,则根据需求扭矩限制值控制驱动功率输出。

[0051] 其中,在本发明的一个实施例中,保护温度值根据过温保护值减去预设温度值得到。

[0052] 可以理解的是,当通过上述措施限制后,电机温度仍接近过温保护值 T_{mtover} ,在保护温度值 $T_{mtover}-10^{\circ}\text{C}$ 时,对驾驶需求扭矩进行限制。限制值为 $T_{mtover}-10^{\circ}\text{C}-T_{mtover}$ 对应 $PMot_{max-rap}-0.6PMot_{max-rap}$ 。

[0053] 进一步地,在发明的一个实施例中,需求扭矩限制值为保护温度值与过温保护值查表得到

[0054] 具体而言,如图5所示,当电机本体温度超过 $T_{mtover}-10^{\circ}\text{C}$,在满足限扭驱动判定条件后,按照图5形式对实际驱动扭矩进行限制,从而确保这个过程中不会造成电机系统过温。

[0055] 需要说明的是,上述所有涉及的限制系数、车速、温度点可以在台架转鼓上进行实车标定。通过模拟平路、坡路对应的行驶阻力,按照驾驶员能够进行的常规操作(通常按照加速踏板踩到底将电池电量跑空的形式)进行参数标定,标定目标是在一个完整的驾驶循环内(电量从100%~0%),电机系统不过温。

[0056] 根据本发明实施例提出的电动汽车的驱动功率控制方法,使得车辆电机系统在不出明显过温情况下,在低速段能够满足加速需求,可以在满足再车辆一个驾驶循环内平衡驾驶员的各项驾驶需求,并在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可以有效防止电机本体过温情况发生,从而可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。

[0057] 其次参照附图描述根据本发明实施例提出的电动汽车的驱动功率控制装置。

[0058] 图6是本发明一个实施例的电动汽车的驱动功率控制装置的结构示意图。

[0059] 如图6所示,该电动汽车的驱动功率控制装置10包括:检测模块100、第一控制模块200和第二控制模块300。

[0060] 其中,检测模块100用于检测当前电机本体温度。第一控制模块200用于在当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,且车辆的当前车速大于第一预设车速时,根据峰值扭矩限制系数控制驱动功率输出。第二控制模块300用于在当前电机本体温度大于保护温度值时,根据需求扭矩限制值控制驱动功率输出。本发明实施例的装置10使得车辆电机系统在不出明显过温情况下,满足驾驶员的各项驾驶需求,并在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可以有效防止电机本体过温情况发生,从而可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。

[0061] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:第三控制模块,用于在当前电机本体温度小于冷却温度值时,根据目标需求功率控制驱动功率输出;第四控制模块,用于在当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,并且当前车速小于第二预设车速时,根据目标需求功率控制驱动功率输出,其中,第二预设车速小于第一预设车速;第五控制模块,用于在当前电机本体温度大于冷却温度值且小于保护温度值,并且当前车速大于第二预设车速且小于第一预设车速时,根据回滞控制曲线控制驱动功率输出。

[0062] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:修正模块,用于检测车辆的当前坡度,并根据当前坡度修正第一预设车速和第二预设车速。

[0063] 进一步地,在本发明的一个实施例中,峰值扭矩限制系数根据冷却温度值与保护温度值查表得到,且需求扭矩限制值为保护温度值与过温保护值查表得到,其中,保护温度值根据过温保护值减去预设温度值得到。

[0064] 需要说明的是,前述对电动汽车的驱动功率控制方法实施例的解释说明也适用于

该实施例的电动汽车的驱动功率控制装置,此处不再赘述。

[0065] 根据本发明实施例提出的电动汽车的驱动功率控制装置,使得车辆电机系统在不出现明显过温情况下,在低速段能够满足加速需求,可以满足在车辆一个驾驶循环内平衡驾驶员的各项驾驶需求,并在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可以有效防止电机本体过温情况发生,从而可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。

[0066] 此外,本发明实施例还提出了一种电动汽车,包括上述实施例的电动汽车的驱动功率控制装置。本发明实施例的电动汽车,得车辆电机系统在不出现明显过温情况下,在低速段能够满足加速需求,可以满足在车辆一个驾驶循环内平衡驾驶员的各项驾驶需求,并在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可以有效防止电机本体过温情况发生,从而可以有效提高控制的准确性,提升车辆的可靠性,简单易实现。

[0067] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0068] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0069] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0070] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0071] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0072] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

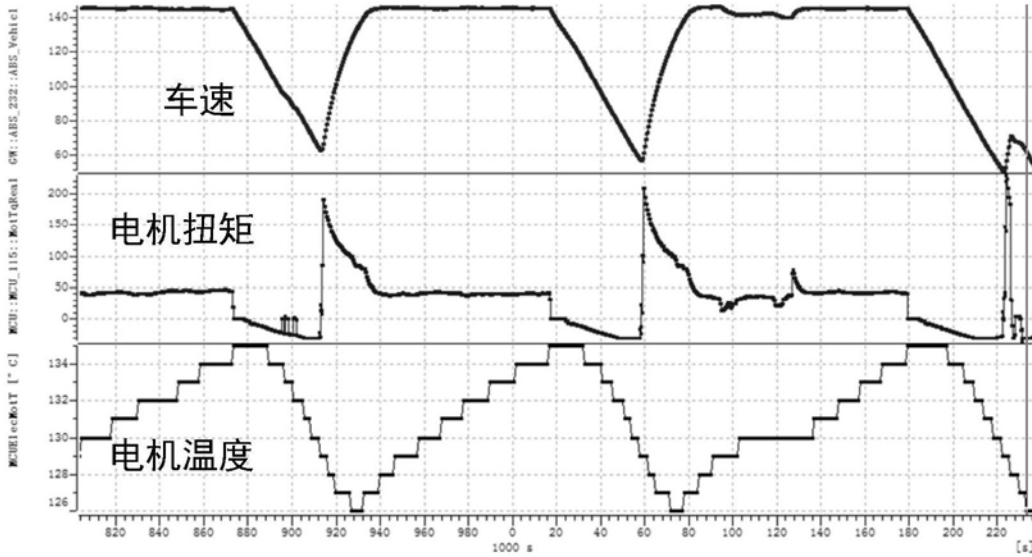


图1

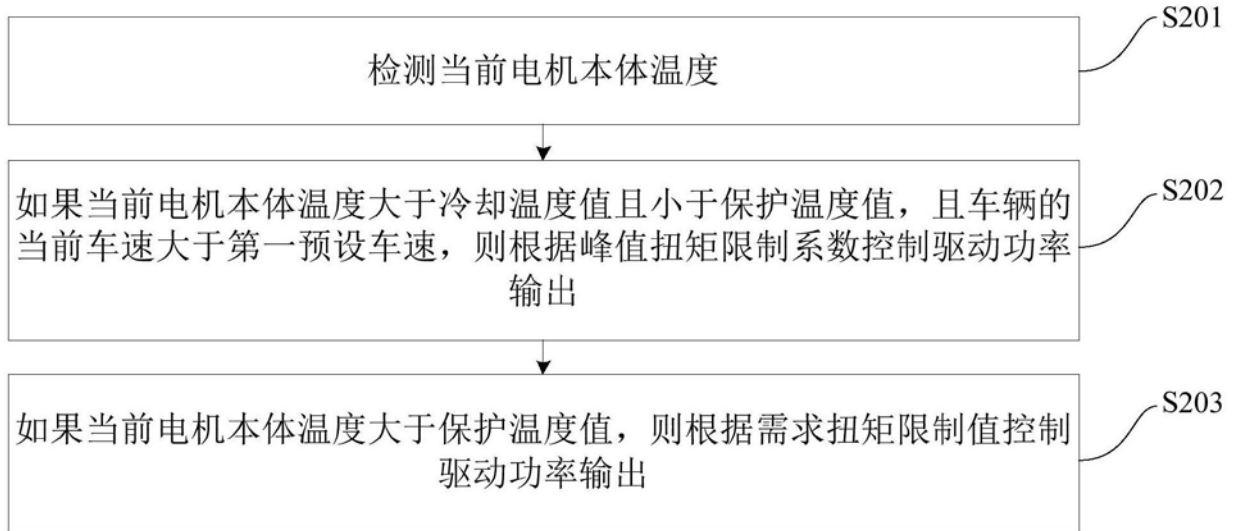


图2

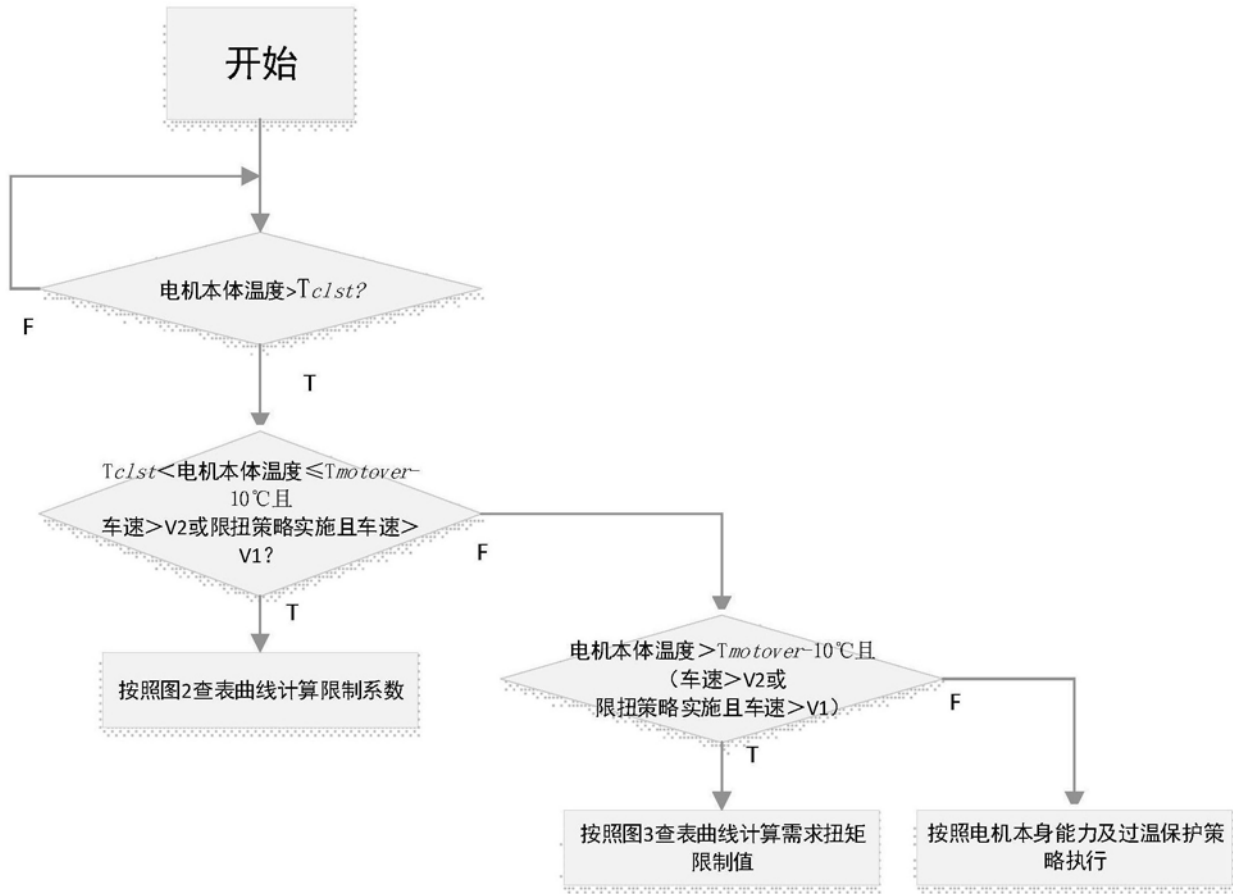


图3

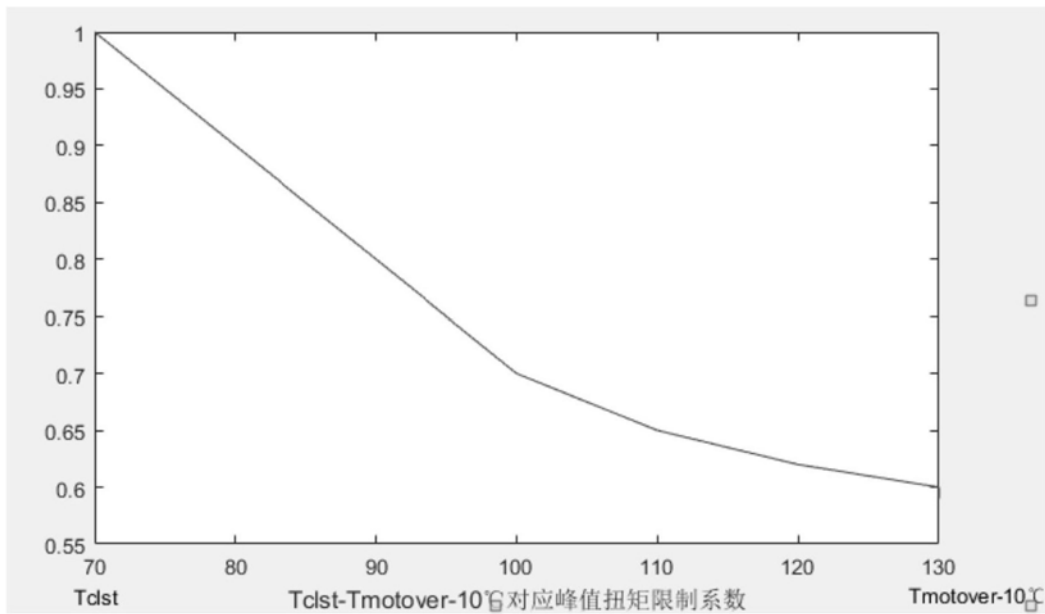


图4

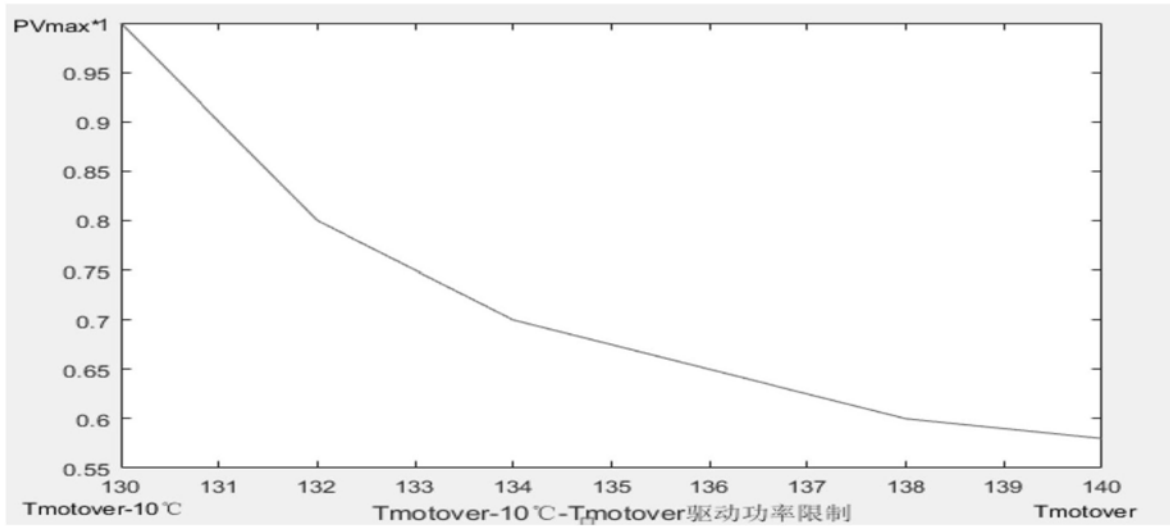


图5

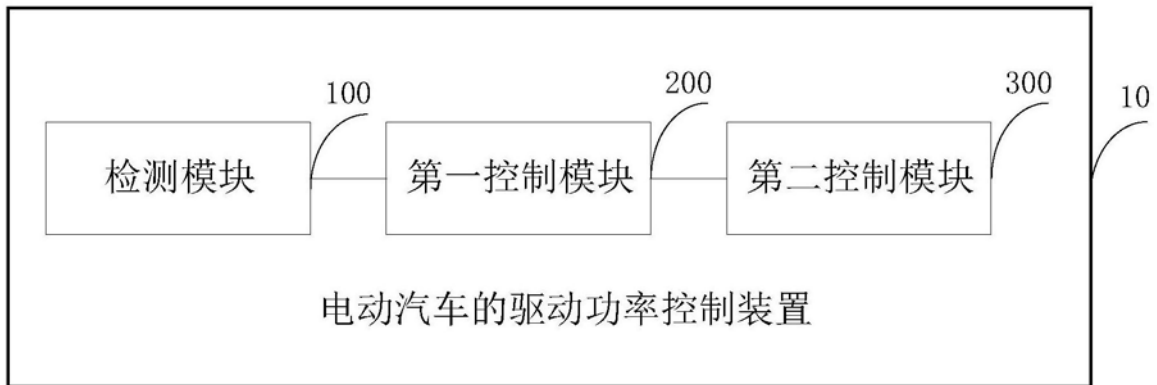


图6