



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110239361 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910507227.8

(22)申请日 2019.06.12

(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 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 张大威

(51) Int. Cl.

B60L 15/20(2006.01)

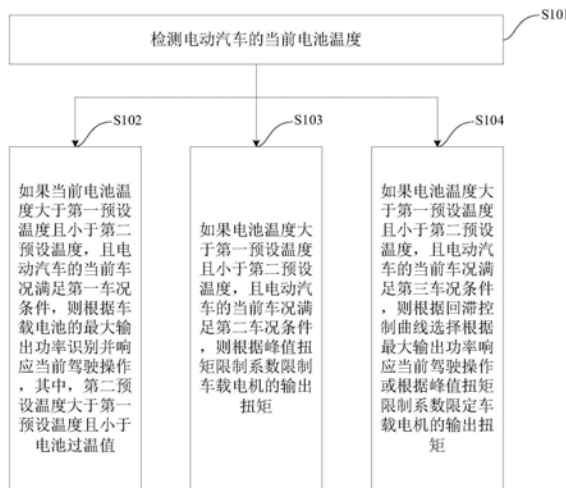
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

汽车驱动功率的控制方法、装置、整车控制器及车辆

(57)摘要

本发明公开了一种汽车驱动功率的控制方法、装置、整车控制器及车辆,其中,方法包括:检测电动汽车的当前电池温度;如果电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第二车况条件,则根据峰值扭矩限制系数限制车载电机的输出扭矩;如果电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第一车况条件,则根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操作,其中,第二预设温度大于第一预设温度且小于电池过温值;如果电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第三车况条件,则根据回滞控制曲线选择根据最大输出功率响应当前驾驶操作或根据峰值扭矩限制系数限定车载电机的输出扭矩。根据本发明实施例的控制方法,在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。



1. 一种汽车驱动功率的控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

检测电动汽车的当前电池温度;

如果所述当前电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第一车况条件,则根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操作,其中,所述第二预设温度大于所述第一预设温度且小于电池过温值;

如果所述电池温度大于所述第一预设温度且小于所述第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第二车况条件,则根据峰值扭矩限制系数限制车载电机的输出扭矩;以及

如果所述电池温度大于所述第一预设温度且小于第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第三车况条件,则根据回滞控制曲线选择根据所述最大输出功率响应所述当前驾驶操作或根据所述峰值扭矩限制系数限定所述车载电机的输出扭矩。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一车况条件为当前车速小于或等于第一预设车速,且当前加速度大于预设加速度;所述第二车况条件为当前车速大于或等于第二预设车速,其中,所述第二预设车速大于所述第一预设车速;所述第三车况条件为所述当前车速大于所述第一预设车速且小于所述第二预设车速。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,还包括:

检测当前路况;

如果所述当前路况满足调节条件,则根据所述当前路况调整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所述的方法,其特征在于,还包括:

如果所述当前电池温度大于所述第二预设温度,则根据需求扭矩限制值限制所述车载电机的输出扭矩。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述峰值扭矩限制系数根据所述当前电池温度查询峰值扭矩限制系数表得到,所述需求扭矩限制值根据所述当前电池温度查询需求扭矩限制系数表得到。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

如果所述当前电池温度小于或等于所述第一预设温度,则根据所述车载电池的最大输出功率识别并响应所述当前驾驶操。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的方法,其特征在于,所述第一预设温度根据预设时间内最高车速对应的电池输出功率和/或电池散热功率得到。

8. 一种汽车驱动功率的控制装置,其特征在于,包括:

检测模块,用于检测电动汽车的当前电池温度;

控制模块,用于在所述当前电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第一车况条件时,根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操作,其中,所述第二预设温度大于所述第一预设温度且小于电池过温值;在所述电池温度大于所述第一预设温度且小于所述第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第二车况条件时,根据峰值扭矩限制系数限制车载电机的输出扭矩;在所述电池温度大于所述第一预设温度且小于第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第三车况条件时,根据回滞控制曲线选择根据所述最大输出功率响应所述当前驾驶操作或根据所述峰值扭矩限制系数限定所述车载电机的输出扭矩。

9. 一种整车控制器,其特征在于,包括:如权利要求8所述的汽车驱动功率的控制装置。
10. 一种车辆,其特征在于,包括:如权利要求8所述的汽车驱动功率的控制装置。

汽车驱动功率的控制方法、装置、整车控制器及车辆

技术领域

[0001] 本发明涉及电动汽车技术领域,特别涉及一种汽车驱动功率的控制方法、装置、整车控制器及车辆。

背景技术

[0002] 相关技术,电动汽车一般采用独立的热管理控制器进行电池系统的热管理控制,其中,热管理控制器可以根据电池本身的状态制定控制策略,如一旦电池温度过高,那么大多采用线性限制电池输出功率的方式,降低电池温度。

[0003] 然而,在相关技术中,车辆运行会存在以下问题:

[0004] ①车辆在极限工况下运行一段时间后,随着电池温度超过电池过温点,那么电池会快速的限制可用输出功率,导致车速会出现明显的波动,降低车辆使用体验。

[0005] ②电池温度超过电池过温点后,由于输出功率被限制,车辆在减速后加速过程将会非常缓慢,无法有效满足使用需求。

[0006] ③电池温度超过电池过温点后的滞环控制会造成电池的可用输出功率出现明显波动,进而容易出现非预期的加速度变大情况,降低车辆的安全性和可靠性。

[0007] 因此,热管理控制器仅仅针对电池本身的状态设计控制策略的适用性较低,不但降低用户使用体验,无法有效满足驾驶需求,而且降低车辆的安全性和可靠性,亟待解决。

发明内容

[0008] 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。

[0009] 为此,本发明的第一个目的在于提出一种汽车驱动功率的控制方法,该控制方法可以在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求。

[0010] 本发明的第二个目的在于提出一种汽车驱动功率的控制装置。

[0011] 本发明的第三个目的在于提出一种整车控制器。

[0012] 本发明的第四个目的在于提出一种车辆。

[0013] 为达到上述目的,本发明第一方面实施例提出了一种汽车驱动功率的控制方法,包括以下步骤:检测电动汽车的当前电池温度;如果所述当前电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第一车况条件,则根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操作,其中,所述第二预设温度大于所述第一预设温度且小于电池过温值;如果所述电池温度大于所述第一预设温度且小于所述第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第二车况条件,则根据峰值扭矩限制系数限制车载电机的输出扭矩;如果所述电池温度大于所述第一预设温度且小于第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第三车况条件,则根据回滞控制曲线选择根据所述最大输出功率响应所述当前驾驶操作或根据所述峰值扭矩限制系数限定所述车载电机的输出扭矩。

[0014] 本发明实施例的汽车驱动功率的控制方法,在电池温度升高时,结和当前车况对车载电池的最大输出功率或车载电机的输出扭矩进行控制,在避免电池温度超过温度过温

保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0015] 另外,根据本发明上述实施例的汽车驱动功率的控制方法还可以具有以下附加的技术特征:

[0016] 可选地,在本发明的一个实施例中,所述第一车况条件为当前车速小于或等于第一预设车速,且当前加速度大于预设加速度;所述第二车况条件为当前车速大于或等于第二预设车速,其中,所述第二预设车速大于所述第一预设车速;所述第三车况条件为所述当前车速大于所述第一预设车速且小于所述第二预设车速。

[0017] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:检测当前路况;如果所述当前路况满足调节条件,则根据所述当前路况调整所述第一预设车速和所述第二预设车速。

[0018] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:如果所述当前电池温度大于所述第二预设温度,则需求扭矩限制值限制所述车载电机的输出扭矩。

[0019] 可选地,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当前电池温度查询峰值扭矩限制系数表得到,所述需求扭矩限制值根据所述当前电池温度查询需求扭矩限制系数表得到。

[0020] 进一步地,在本发明的一个实施例中,还包括:如果所述当前电池温度小于或等于所述第一预设温度,则根据所述车载电池的最大输出功率识别并响应所述当前驾驶操。

[0021] 另外,在本发明的一个实施例中,所述第一预设温度根据预设时间内最高车速对应的电池输出功率和/或电池散热功率得到。

[0022] 为达到上述目的,本发明第二方面实施例提出了一种汽车驱动功率的控制装置,包括:检测模块,用于检测电动汽车的当前电池温度;控制模块,用于在所述当前电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第一车况条件时,根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操作,其中,所述第二预设温度大于所述第一预设温度且小于电池过温值;在所述电池温度大于所述第一预设温度且小于所述第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第二车况条件时,根据峰值扭矩限制系数限制车载电机的输出扭矩;在所述电池温度大于所述第一预设温度且小于第二预设温度,且所述电动汽车的当前车况满足第三车况条件时,根据回滞控制曲线选择根据所述最大输出功率响应所述当前驾驶操作或根据所述峰值扭矩限制系数限定所述车载电机的输出扭矩。

[0023] 本发明实施例的汽车驱动功率的控制装置,在电池温度升高时,结和当前车况对车载电池的最大输出功率或车载电机的输出扭矩进行控制,在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0024] 为达到上述目的,本发明第三方面实施例提出了一种整车控制器,其包括上述的汽车驱动功率的控制装置。该整车控制器可以在电池温度升高时,结和当前车况对车载电池的最大输出功率或车载电机的输出扭矩进行控制,在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0025] 为达到上述目的,本发明第四方面实施例提出了一种车辆,其包括上述的汽车驱动功率的控制装置。该车辆可以在电池温度升高时,结和当前车况对车载电池的最大输出

功率或车载电机的输出扭矩进行控制,在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0026] 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

[0027] 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:

[0028] 图1为根据本发明实施例的汽车驱动功率的控制方法的流程图;

[0029] 图2为根据本发明一个具体实施例的汽车驱动功率的控制方法的流程图;

[0030] 图3为根据本发明一个实施例的峰值扭矩限制系数表的示意图;

[0031] 图4为根据本发明一个实施例的需求扭矩限制系数表的示意图;以及

[0032] 图5为根据本发明实施例的汽车驱动功率的控制装置的方框示意图。

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汽车驱动功率的控制方法、装置、整车控制器及车辆,首先将参照附图描述根据本发明实施例提出的汽车驱动功率的控制方法。

[0035] 图1是本发明实施例的汽车驱动功率的控制方法的流程图。

[0036] 如图1所示,该汽车驱动功率的控制方法包括以下步骤:

[0037] 在步骤S101中,检测电动汽车的当前电池温度。

[0038] 具体而言,针对于电动汽车对电池的热管理都是独立的热管理控制器来控制的,热管理控制器针对电池本身的状态设计控制策略,而不考虑整车工况,也不和整车控制器扭矩管理与能量管理的控制策略交互,导致难以满足在特定工况下的电池散热需求,尤其是一些特殊的极限工况下,如高速爬坡、最高车速等,因此本发明实施例可以使得车辆电池在不出现过温的情况下,满足驾驶员的各项驾驶需求。由此,首先采集电动汽车的车载电池的电池温度,如通过温度传感器或者从电池管理系统直接得到。

[0039] 在步骤S102中,如果当前电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第一车况条件,则根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操作,其中,第二预设温度大于第一预设温度且小于电池过温值。

[0040] 其中,在本发明的一个实施例中,第一预设温度根据预设时间内最高车速对应的电池输出功率和/或电池散热功率得到。

[0041] 可以理解的是,对于特定的电池系统,其本身的过温保护点是一定的,本发明实施例可以设定该值为温度过温保护值 $T_{batover}$,实际应用中可以有本领域技术人员根据所选电池不同进行设定,在此不作具体限定。

[0042] 然而,第一预设温度可以依据设计的最恶劣工况选取电池热管理冷却系统满负荷

工作的起始点,如假定第一预设温度为 T_{clst} ,其可依据30min最高车速对应的电池输出功率、或电池散热功率、或电池输出功率和电池散热功率计算得到,有效提高控制的准确性。

[0043] 其中,在本发明的一个实施例中,第一车况条件可以为当前车速小于或等于第一预设车速,且当前加速度大于预设加速度。

[0044] 举例而言,如图2所示,在当前电池温度达到设定的第一预设温度 T_{clst} 后,对驾驶员的驾驶操作进行识别,使得在车速较低时(车速 \leq 第一预设车速 V_1 ,如TBD60km/h)若识别出驾驶员有明显的加速需求(如可以依据加速踏板开度增加速率)或加速踏板开度达到 $Pe11$ (60%),即当前加速度大于一定加速度,则可以根据电池本身的最大输出能力响应驾驶员的驾驶需求。

[0045] 另外,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的控制方法还包括:如果当前电池温度小于或等于第一预设温度,则根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操。

[0046] 也就是说,如图2所示,在当前电池温度未达到设定的第一预设温度 T_{clst} 前,本发明实施例可以依据车载电池的最大能力响应驾驶员的驾驶需求。

[0047] 在步骤S103中,如果电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第二车况条件,则根据峰值扭矩限制系数限制车载电机的输出扭矩。

[0048] 其中,在本发明的一个实施例中,第二车况条件可以为当前车速大于或等于第二预设车速,其中,第二预设车速大于第一预设车速。

[0049] 举例而言,如图2所示,在当前电池温度达到设定的第一预设温度 T_{clst} 后,对驾驶员的驾驶操作进行识别,使得在车速较高时(车速 \geq 第二预设车速 V_2 ,如TBD80km/h),可以依据 $T_{clst}-T_{batover}-5^{\circ}\text{C}$ 查表得到峰值扭矩限制系数,如 T_{clst} 对应限制系数为1,温度过温保护值 $T_{batover}$ 对应限制系数为 $P_{Vmax}/P_{batmax-rap}$ 。中间为线性插值,进而通过以上方式可在电池温度较高时,限定高速段的车载电池的输出功率,减少电池的发热量,避免电池温度超过温度过温保护值,有效保证车辆的安全性和可靠性的同时,有效满足驾驶需求。

[0050] 在步骤S104中,如果电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第三车况条件,则根据回滞控制曲线选择根据最大输出功率响应当前驾驶操作或根据峰值扭矩限制系数限定车载电机的输出扭矩。

[0051] 其中,在本发明的一个实施例中,第三车况条件为当前车速大于第一预设车速且小于第二预设车速。

[0052] 综上,如图2所示,在当前电池温度达到设定的第一预设温度 T_{clst} 后,对驾驶员的驾驶操作进行识别,若车速在第一预设车速和第二预设车速之间(如60-80km/h)之间时,本发明实施例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,即选择根据最大输出功率响应当前驾驶操作或根据峰值扭矩限制系数限定车载电机的输出扭矩,减少电池的发热量,避免电池温度超过温度过温保护值,有效保证车辆的安全性和可靠性的同时,有效满足驾驶需求。

[0053] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的控制方法还包括:检测当前路况;如果当前路况满足调节条件,则根据当前路况调整第一预设车速和第二预设车速。

[0054] 例如,对于有坡度的路面,可根据坡度的大小调节第一预设车速 V_1 和第二预设车速 V_2 的大小值,使得本发明实施例可以针对多种特殊路况均可以有效减少电池的发热量,避免电池温度超过温度过温保护值,有效保证车辆的安全性和可靠性的同时,有效满足驾

驶需求。另外,当坡度超过车辆最大爬坡度时,不受此控制策略限制。

[0055] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的控制方法还包括:如果当前电池温度大于第二预设温度,则根据需求扭矩限制值限制车载电机的输出扭矩。

[0056] 可以理解的是,如图2所示,当通过上述措施限制后,当前电池温度仍接近温度过温保护值 $T_{batover}$,在超过第二预设温度 $T_{batover}-5^{\circ}\text{C}$ 时,对驾驶需求扭矩进行限制,限制值可以为 $T_{batover}-5^{\circ}\text{C}-T_{batover}$ 对应 $P_{batmax-rap}-0.6P_{batmax-rap}$ 。

[0057] 可选地,在本发明的一个实施例中,峰值扭矩限制系数根据当前电池温度查询峰值扭矩限制系数表得到,需求扭矩限制值根据当前电池温度查询需求扭矩限制系数表得到。

[0058] 可以立即的是,如图3所示,在电池温度达到需要热管理冷却系统满负荷工作后,随着电池温度的继续上升,对电机输出的峰值扭矩进行比例限制。上述图中的限制值及温度点需要根据实际车辆状态进行标定。温度过温保护值 $T_{batover}$ 对应限制系数为 $P_{Vmax}/P_{batmax-rap}$ 。其中 P_{Vmax} 为维持车辆在平路上最高车速行驶所需电机驱动功率; $P_{batmax-rap}$ 为最高车速对应电机转速下,电机实际能够输出的的峰值功率。如图4所示,当电池温度超过第二预设温度 $T_{batover}-5^{\circ}\text{C}$,在满足限扭驱动判定条件后,按照图3形式对实际驱动扭矩进行限制,以确保这个过程中不会造成电池系统过温,不但可以在车辆运行情况超出热管理冷却能力时,可有效的防止电池过温情况发生,而且在低速段能够满足加速需求,以及可以满足再车辆整个驾驶循环内平衡驾驶员的各项驾驶需求。

[0059] 应理解,步骤S101至步骤S104的设置仅为了描述的方便,而不用于限制方法的执行顺序。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%),电池不过温,即上述设定的具体指可以由本领域技术人员根据实际情况进行设置,在此不做具体限制。

[0060] 根据本发明实施例的汽车驱动功率的控制方法,在电池温度升高时,结和当前车况和当前路况对车载电池的最大输出功率或车载电机的输出扭矩进行控制,在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0061] 其次参照附图描述根据本发明实施例提出的汽车驱动功率的控制装置。

[0062] 图5是本发明实施例的汽车驱动功率的控制装置的方框示意图。

[0063] 如图5所示,该汽车驱动功率的控制装置10包括:检测模块100和控制模块200。

[0064] 其中,检测模块100用于检测电动汽车的当前电池温度。控制模块200用于在当前电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第一车况条件时,根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操作,其中,第二预设温度大于第一预设温度且小于电池过温值;在电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第二车况条件时,根据峰值扭矩限制系数限制车载电机的输出扭矩;在电池温度大于第一预设温度且小于第二预设温度,且电动汽车的当前车况满足第三车况条件时,根据回滞控制曲线选择根据最大输出功率响应当前驾驶操作或根据峰值扭矩限制系数限定车载电机的输出扭矩。本发明实施例的控制装置10可以在避免电池温度超过

温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0065] 可选地,在本发明的一个实施例中,第一车况条件为当前车速小于或等于第一预设车速,且当前加速度大于预设加速度;第二车况条件为当前车速大于或等于第二预设车速,其中,第二预设车速大于第一预设车速;第三车况条件为当前车速大于第一预设车速且小于第二预设车速。

[0066] 进一步地,在本发明的一个实施例中,本发明实施例的控制装置10还包括:检测模块和调整模块。检测模块用于检测当前路况。调整模块用于在当前路况满足调节条件时,根据当前路况调整第一预设车速和第二预设车速。

[0067] 进一步地,在本发明的一个实施例中,控制模块200还用于在当前电池温度大于第二预设温度时,根据需求扭矩限制值限制车载电机的输出扭矩。

[0068] 可选地,在本发明的一个实施例中,峰值扭矩限制系数根据当前电池温度查询峰值扭矩限制系数表得到,需求扭矩限制值根据当前电池温度查询需求扭矩限制系数表得到。

[0069] 进一步地,在本发明的一个实施例中,控制模块200还用于在当前电池温度小于或等于第一预设温度时,根据车载电池的最大输出功率识别并响应当前驾驶操。

[0070] 另外,在本发明的一个实施例中,第一预设温度根据预设时间内最高车速对应的电池输出功率和/或电池散热功率得到。

[0071] 需要说明的是,前述对方法实施例的解释说明也适用于该实施例的装置,此处不再赘述。

[0072] 根据本发明实施例的汽车驱动功率的控制装置,在电池温度升高时,结和当前车况和当前路况对车载电池的最大输出功率或车载电机的输出扭矩进行控制,在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0073] 进一步地,本发明的实施例还提出一种整车控制器,该整车控制器包括上述的汽车驱动功率的控制装置。该整车控制器可以在电池温度升高时,结和当前车况和当前路况对车载电池的最大输出功率或车载电机的输出扭矩进行控制,在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0074] 此外,本发明的实施例还提出一种车辆,该车辆包括上述的汽车驱动功率的控制装置。该车辆可以在电池温度升高时,结和当前车况和当前路况对车载电池的最大输出功率或车载电机的输出扭矩进行控制,在避免电池温度超过温度过温保护值的同时,有效满足驾驶需求,避免影响用户使用体验,有效保证车辆的安全性和可靠性。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 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。

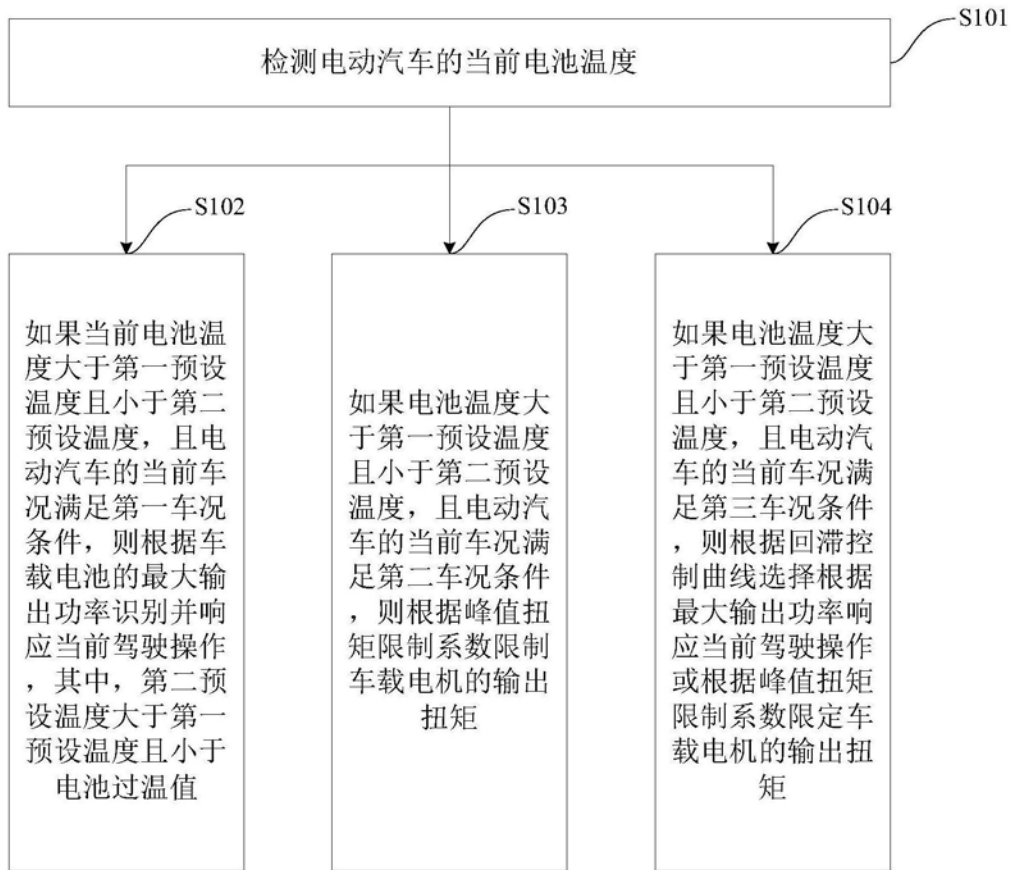


图1

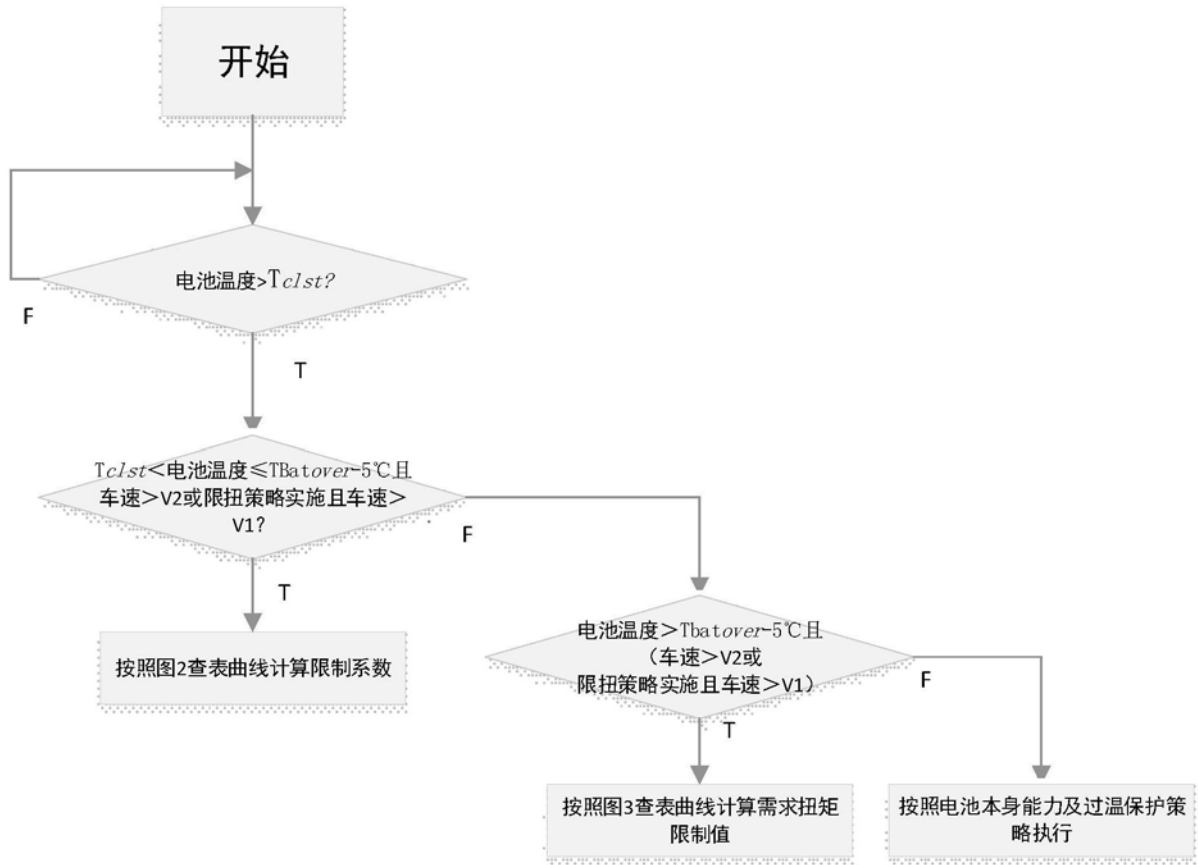


图2

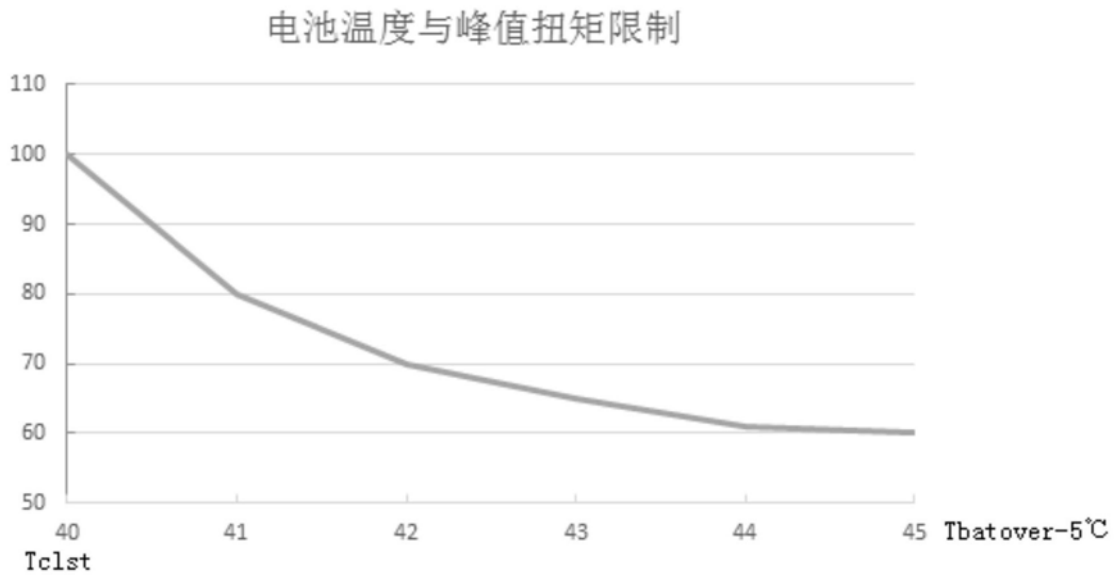


图3

电池温度与需求扭矩限制

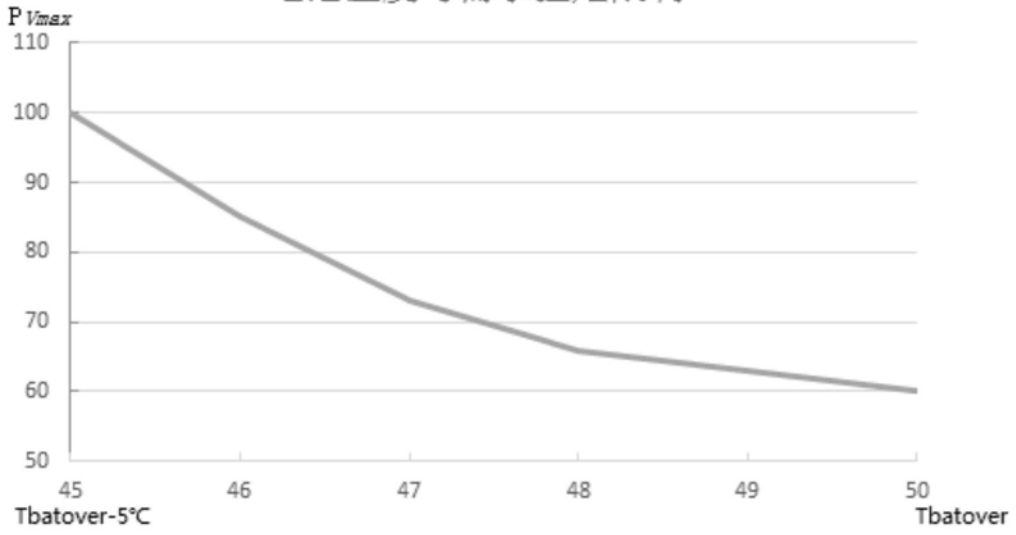


图4

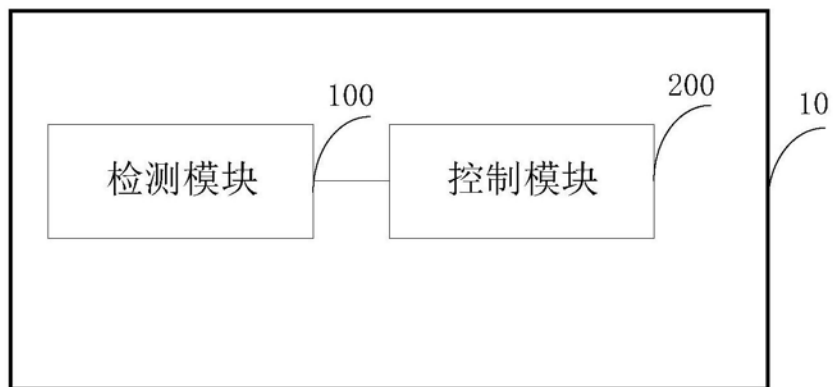


图5