



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111900833 A

(43) 申请公布日 2020. 11. 06

(21) 申请号 202010619723.5

B60K 11/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.01

(71) 申请人 湖北汽车工业学院

地址 442002 湖北省十堰市张湾区车城西路167号

申请人 东风越野车有限公司

(72) 发明人 刘成武 罗永革 黄祖胜 付畅

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所

42103

代理人 李登桥

(51) Int. Cl.

H02K 9/00 (2006.01)

H02K 9/04 (2006.01)

H02K 9/19 (2006.01)

B60K 11/02 (2006.01)

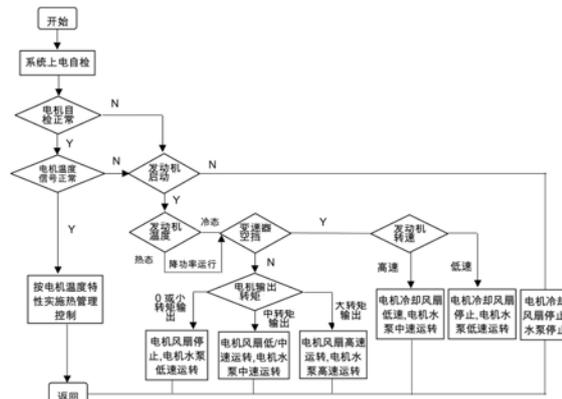
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于整车综合控制的动力电机热管理控制方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于整车综合控制的动力电机热管理控制方法,当热管理系统收到的电机温度信号失效情况下,参考发动机温度、发动机转速、挡位信号和电机输出转矩信号控制电机冷却风扇及冷却水泵转速,从而合理调节冷却强度并达到节能降耗的效果。可实现电机温度信号异常情况下,提供有效散热的同时,一定程度上降低系统能耗。



1. 一种基于整车综合控制的动力电机热管理控制方法,其特征在于,当热管理系统未收到或收到的电机温度信号失效情况下,参考发动机温度、发动机转速、挡位信号和电机输出转矩信号控制电机冷却风扇及冷却水泵转速,从而合理调节冷却强度并达到节能降耗的效果。

2. 根据权利要求1所述一种基于整车综合控制的动力电机热管理控制方法,其特征在于:它包括以下详细步骤:

步骤1:整车上电后,各系统自检,若包括电机在内的各系统正常,按既定热管理策略工作;

步骤2:若上电后,电机故障或系统未收到电机总线信息,此时电机均不工作;

若发动机不运转,负责电机散热的水泵和冷却风扇则不运转;若发动机运转,电机仅被发动机带动,发热量小,此时为确保安全,控制水泵低速运转即可满足散热要求,电机冷却风扇不运转;

步骤3:若电机无故障,且能收到电机总线信息,但温度信号失效,导致无法依据电机温度实时控制冷却强度时,可参考发动机温度,实施电机降功率控制策略,并视情况采取如下保护措施处理:

步骤3.1:若发动机不运转,负责电机散热的水泵和冷却风扇均不运转;

步骤3.2:发动机启动,但变速器处于空挡,电机无转矩输出;水泵低速运转,冷却风扇可不运转;

步骤3.3:汽车行驶中,此时变速器处于D挡,有车速,但电机无转矩输出,此时水泵低速运转,冷却风扇可不运转;若电机有动力输出,可参考电机输出转矩大小调节散热能力:电机持续低转矩输出,冷却系统风扇和水泵低速运转;若电机以中小转矩工作,冷却系统风扇和水泵中速运转;若电机出现大转矩输出工况,冷却系统风扇和水泵保持高速运转;

步骤4:上述行驶过程中的,若出现电机输出扭矩小变大的情况,冷却强度及时增加,但输出扭矩大变小时,需要延时一定时间后,再控制降低风扇及水泵转速,减弱冷却强度。

3. 根据权利要求2所述一种基于整车综合控制的动力电机热管理控制方法,其特征在于:所述步骤1中既定热管理策略为,系统根据需要设定若干温度区间,不同温度区间对应不同风扇、水泵工作转速;当工作中系统温度进入相应温度区间,则用于电机冷却的风扇、水泵按相应区间对应的转速工作,提供相应冷却强度。

## 一种基于整车综合控制的动力电机热管理控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属新能源汽车领域,涉及一种用于混合动力车辆的动力电机温度信号失效情况下的热管理方法。

### 背景技术

[0002] 随着能源短缺、环境污染问题的日益严重,发展电动汽车已成为汽车技术的必然方向。电动汽车是指汽车行驶的动力全部或部分来自电机驱动系统的汽车,包括纯电动汽车、混合动力汽车和燃料电池电动汽车等。其中混合动力汽车即具备纯电动汽车的优点,又有与传统燃油汽车相同的续航里程,得到了普遍重视。

[0003] 相对于传统燃油汽车更多只需注重发动机热管理,混合动力汽车热管理系统需要从系统集成和整体角度出发,统筹发动机、动力电机及自动变速器与整车之间的关系。最新的汽车热管理系统依靠整车控制器,基于CAN总线通讯获取被控对象温度信息及相关工况信息,从全车角度根据环境和车辆运行工况采用综合手段优化温度管理,从而使冷却对象工作在最佳状态,达到保证车辆动力性、改善汽车行驶安全性、使用经济性及驾驶舒适性等,提高车辆的环保性能,增强节能减排效果。

[0004] 一般情况下,热管理系统所采用的常规控制策略是:通过CAN总线得到被控对象的温度信息,根据预先设定的温度特性区间,启动或调整相应的水泵及电子风扇的转速,从而确保被控对象温度在正常范围内。当系统出现诸如温度传感器失效等情况时,热管理控制单元收不到被控对象温度信息,为确保安全,电机实施降功率控制同时,冷却水泵和风扇均会采用高转速运转模式,以提供足够的散热能力,从而防止系统过热故障。该方案控制较为粗放,虽能有效防止系统过热,但多数情况下会导致系统能耗增加而不利于达成车辆节能减排的目标。

### 发明内容

[0005] 本发明针对混合动力汽车电机系统可能出现的热管理过程中的异常情况,提出基于整车综合模式下的控制方法,可实现电机温度信号异常情况下,提供有效散热的同时,一定程度上降低系统能耗。

[0006] 为了实现上述的技术特征,本发明的目的是这样实现的:一种基于整车综合控制的动力电机热管理控制方法,当热管理系统未收到或收到的电机温度信号失效情况下,参考发动机温度、发动机转速、挡位信号和电机输出转矩信号控制电机冷却风扇及冷却水泵转速,从而合理调节冷却强度并达到节能降耗的效果。

[0007] 它包括以下详细步骤:

步骤1:整车上电后,各系统自检,若包括电机在内的各系统正常,按既定热管理策略工作;

步骤2:若上电后,电机故障或系统未收到电机总线信息,此时电机均不工作。若发动机不运转,负责电机散热的水泵和冷却风扇则不运转;若发动机运转,电机仅被发动机带动,

发热量小,此时为确保安全,控制水泵低速运转即可满足散热要求,电机冷却风扇不运转;

步骤3:若电机无故障,且能收到电机总线信息,但温度信号失效,导致无法依据电机温度实时控制冷却强度时,可参考发动机温度,实施电机降功率控制策略,并视情况采取如下保护措施处理:

步骤3.1:若发动机不运转,负责电机散热的水泵和冷却风扇均不运转;

步骤3.2:发动机启动,但变速器处于空挡,电机无转矩输出;水泵低速运转,冷却风扇可不运转;

步骤3.3:汽车行驶中,此时变速器处于D挡,有车速,但电机无转矩输出,此时水泵低速运转,冷却风扇可不运转;若电机有动力输出,可参考电机输出转矩大小调节散热能力:电机持续低转矩输出,冷却系统风扇和水泵低速运转;若电机以中小转矩工作,冷却系统风扇和水泵中速运转;若电机出现大转矩输出工况,冷却系统风扇和水泵保持高速运转;

步骤4:上述行驶过程中的,若出现电机输出扭矩小变大的情况,冷却强度及时增加,但输出扭矩大变小时,需要延时一定时间后,再控制降低风扇及水泵转速,减弱冷却强度。

[0008] 所述步骤1中既定热管理策略为,系统根据需要设定若干温度区间,不同温度区间对应不同风扇、水泵工作转速;当工作中系统温度进入相应温度区间,则用于电机冷却的风扇、水泵按相应区间对应的转速工作,提供相应冷却强度。

[0009] 本发明有如下有益效果:

本发明针对混合动力汽车电机系统,可能出现的热管理过程中的异常情况,提出基于整车综合模式下的控制方法,可实现电机温度信号异常情况下,提供有效散热的同时,一定程度上降低系统能耗。

## 附图说明

[0010] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0011] 图1为本发明的动力电机热管理保护方法流程图。

[0012] 图2为本发明的既定热管理策略方法图。

[0013] 图3为本发明控制方法与常规处理方法能耗对比图。

## 具体实施方式

[0014] 下面结合附图对本发明的实施方式做进一步的说明。

[0015] 实施例1:

一种基于整车综合控制的动力电机热管理控制方法,当热管理系统未收到或收到的电机温度信号失效情况下,参考发动机温度、发动机转速、挡位信号和电机输出转矩信号控制电机冷却风扇及冷却水泵转速,从而合理调节冷却强度并达到节能降耗的效果。

[0016] 实施例2:

参见图1,它包括以下详细步骤:

步骤1:整车上电后,各系统自检,若包括电机在内的各系统正常,按既定热管理策略工作;

步骤2:若上电后,电机故障或系统未收到电机总线信息,此时电机均不工作。若发动机不运转,负责电机散热的水泵和冷却风扇则不运转;若发动机运转,电机仅被发动机带动,

发热量小,此时为确保安全,控制水泵低速运转即可满足散热要求,电机冷却风扇不运转;

步骤3:若电机无故障,且能收到电机总线信息,但温度信号失效,导致无法依据电机温度实时控制冷却强度时,可参考发动机温度,实施电机降功率控制策略,并视情况采取如下保护措施处理:

步骤3.1:若发动机不运转,负责电机散热的水泵和冷却风扇均不运转;

步骤3.2:发动机启动,但变速器处于空挡,电机无转矩输出;水泵低速运转,冷却风扇可不运转;

步骤3.3:汽车行驶中,此时变速器处于D挡,有车速,但电机无转矩输出,此时水泵低速运转,冷却风扇可不运转;若电机有动力输出,可参考电机输出转矩大小调节散热能力:电机持续低转矩输出,冷却系统风扇和水泵低速运转;若电机以中小转矩工作,冷却系统风扇和水泵中速运转;若电机出现大转矩输出工况,冷却系统风扇和水泵保持高速运转;

步骤4:上述行驶过程中的,若出现电机输出扭矩小变大的情况,冷却强度及时增加,但输出扭矩大变小时,需要延时一定时间后,再控制降低风扇及水泵转速,减弱冷却强度。

[0017] 参见图2,所述步骤1中既定热管理策略为,系统根据需要设定若干温度区间,不同温度区间对应不同风扇、水泵工作转速;当工作中系统温度进入相应温度区间,则用于电机冷却的风扇、水泵按相应区间对应的转速工作,提供相应冷却强度。

[0018] 参见图3,本发明针对混合动力汽车电机系统,可能出现的热管理过程中的异常情况,提出基于整车综合模式下的控制方法,可实现电机温度信号异常情况下,提供有效冷却强度控制电机温升的同时,一定程度上降低系统能耗,与常规处理方法能耗对比如图3。

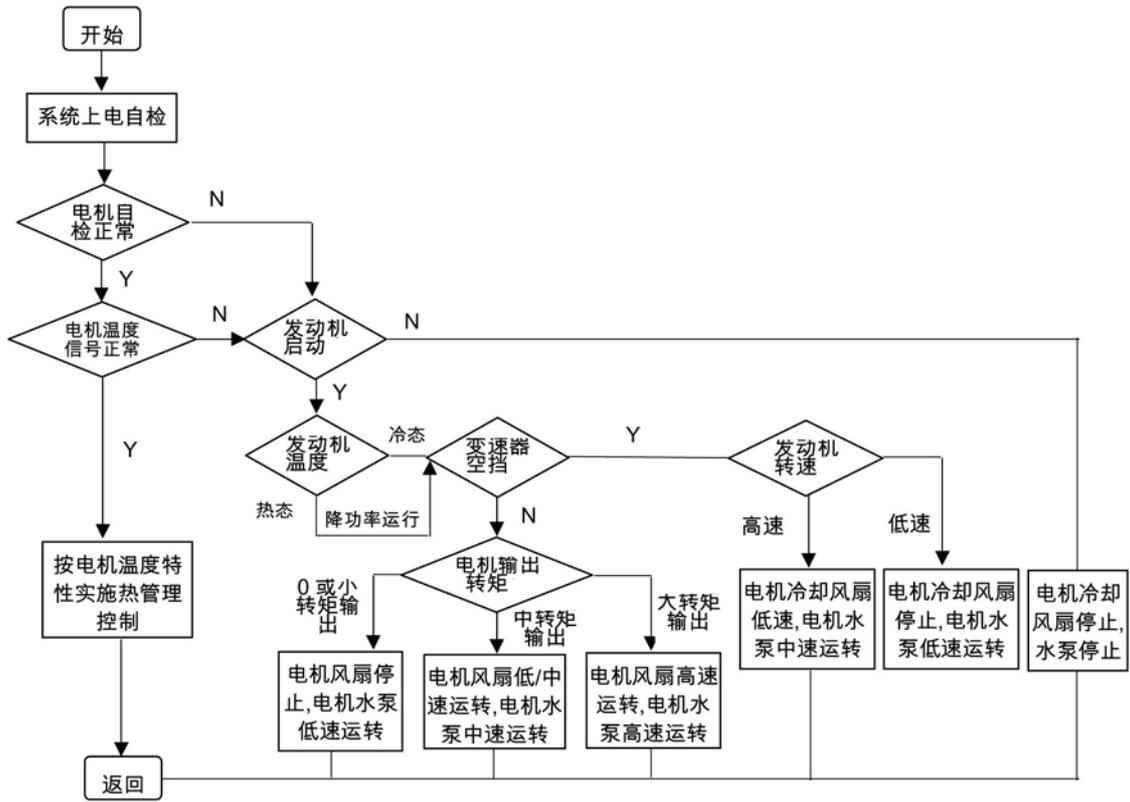


图 1

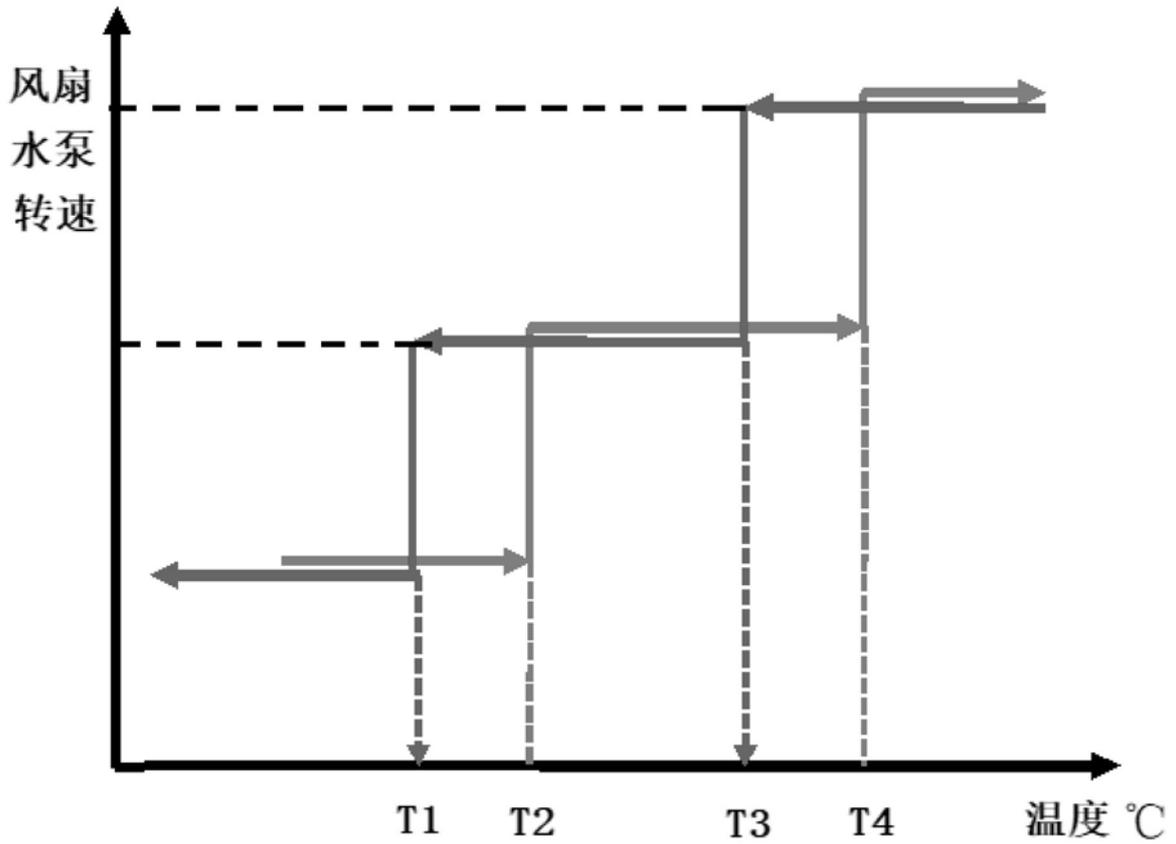


图 2

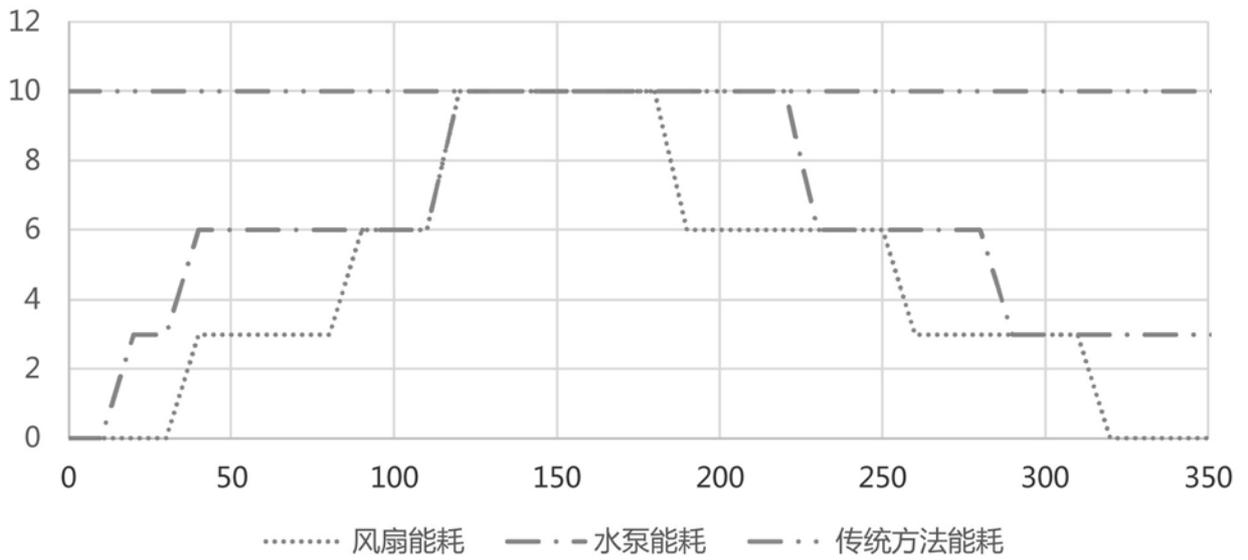


图 3