



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111572366 B

(45) 授权公告日 2021.08.27

(21) 申请号 202010452230.7

审查员 陈玮

(22) 申请日 2020.05.22

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111572366 A

(43) 申请公布日 2020.08.25

(73) 专利权人 安徽江淮汽车集团股份有限公司
地址 230000 安徽省合肥市肥西县经开区
始信路669号

(72) 发明人 张威 王大超 林俐

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 魏兰

(51) Int. Cl.

B60L 15/20 (2006.01)

B60L 3/00 (2019.01)

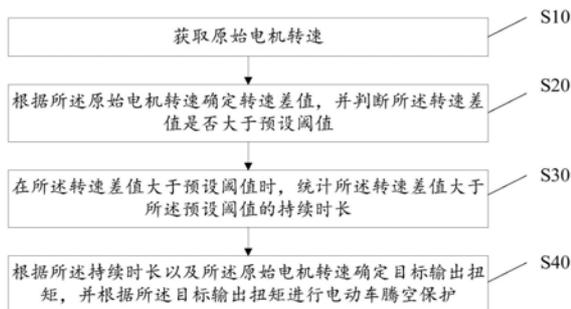
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

电动车腾空保护方法、设备、存储介质及装置

(57) 摘要

本发明公开了一种电动车腾空保护方法、设备、存储介质及装置,该方法包括:获取原始电机转速,根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值,在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长,根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护;本发明将扭矩差值以及持续时长确定目标输出扭矩,并根据目标输出扭矩进行电动车腾空保护,从而能够对输出扭矩进行控制以进行电动车腾空保护。



1. 一种电动车腾空保护方法,其特征在于,所述电动车腾空保护方法包括以下步骤:
 - 获取原始电机转速;
 - 获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数;
 - 根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速;
 - 根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值;
 - 在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长;
 - 根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护。
2. 如权利要求1所述的电动车腾空保护方法,其特征在于,所述根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护的步骤,具体包括:
 - 判断所述持续时长是否大于预设时间阈值;
 - 在所述持续时长大于所述预设时间阈值时,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩;
 - 根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。
3. 如权利要求2所述的电动车腾空保护方法,其特征在于,所述根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护的步骤,具体包括:
 - 在预设映射关系表中查找所述目标输出扭矩对应的扭矩梯度,并将查找的扭矩梯度作为目标扭矩梯度;
 - 根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。
4. 如权利要求1-3中任一项所述的电动车腾空保护方法,其特征在于,所述根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护的步骤之后,所述电动车腾空保护方法还包括:
 - 获取当前电机转速以及所述电动车腾空保护的保护时长;
 - 根据所述当前电机转速以及所述保护时长判断是否结束所述电动车腾空保护。
5. 如权利要求4所述的电动车腾空保护方法,其特征在于,所述根据所述当前电机转速以及所述保护时长判断是否结束所述电动车腾空保护的步骤之后,所述电动车腾空保护方法还包括:
 - 判断所述目标输出扭矩是否大于预设扭矩阈值;
 - 在所述目标输出扭矩大于所述预设扭矩阈值时,根据所述目标输出扭矩生成超调警告信号。
6. 一种电动车腾空保护设备,其特征在于,所述电动车腾空保护设备包括:存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的电动车腾空保护程序,所述电动车腾空保护程序被所述处理器执行时实现如权利要求1至5中任一项所述的电动车腾空保护方法的步骤。

7. 一种存储介质,其特征在于,所述存储介质上存储有电动车腾空保护程序,所述电动车腾空保护程序被处理器执行时实现如权利要求1至5中任一项所述的电动车腾空保护方法的步骤。

8. 一种电动车腾空保护装置,其特征在于,所述电动车腾空保护装置包括:获取模块、判断模块、计时模块和保护模块;

所述获取模块,用于获取原始电机转速;

所述判断模块,用于获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数,根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值;

所述计时模块,用于在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长;

所述保护模块,用于根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护。

电动车腾空保护方法、设备、存储介质及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电动车控制技术领域,尤其涉及一种电动车腾空保护方法、设备、存储介质及装置。

背景技术

[0002] 目前,在低碳经济成为时代主流的背景下,电动汽车成为当前汽车发展的主要方向。由于电动汽车具备大扭矩、响应快特点,在经过减速带工况,驱动轮瞬时腾空,转速突升,如果此时不采取相关策略进行限制,容易造成电流超调,对电机控制器硬件存在损坏风险。根据电动车驱动防滑控制策略现状,先根据整车滑移率确定整车状态,滑移率的计算与车速相关,而过减速带腾空时,整车车速突变较电机转速有很大延迟;传统的限扭保护策略容易导致调节失稳,驾驶性较差,鲁棒性较差。因此,如何对输出扭矩进行控制以进行电动车腾空保护是亟待解决的技术问题。

[0003] 上述内容仅用于辅助理解本发明的技术方案,并不代表承认上述内容是现有技术。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种电动车腾空保护方法、设备、存储介质及装置,旨在解决现有技术中如何对输出扭矩进行控制以进行电动车腾空保护的技术问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供一种电动车腾空保护方法,所述电动车腾空保护方法包括以下步骤:

[0006] 获取原始电机转速;

[0007] 根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值;

[0008] 在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长;

[0009] 根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护。

[0010] 优选地,所述根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值,包括:

[0011] 获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速;

[0012] 根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值。

[0013] 优选地,所述获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速,包括:

[0014] 获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数;

[0015] 根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速。

[0016] 优选地,所述根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护,包括:

[0017] 判断所述持续时长是否大于预设时间阈值;

[0018] 在所述持续时长大于所述预设时间阈值时,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩;

[0019] 根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0020] 优选地,所述根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护,包括:

[0021] 在预设映射关系表中查找所述目标输出扭矩对应的扭矩梯度,并将查找的扭矩梯度作为目标扭矩梯度;

[0022] 根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0023] 优选地,所述根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护之后,还包括:

[0024] 获取当前电机转速以及所述电动车腾空保护的保护时长;

[0025] 根据所述当前电机转速以及所述保护时长判断是否结束所述电动车腾空保护。

[0026] 优选地,所述根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护之后,还包括:

[0027] 判断所述目标输出扭矩是否大于预设扭矩阈值;

[0028] 在所述目标输出扭矩大于所述预设扭矩阈值时,根据所述目标输出扭矩生成超调警告信号。

[0029] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种电动车腾空保护设备,所述电动车腾空保护设备包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的电动车腾空保护程序,所述电动车腾空保护程序配置为实现如上文所述的电动车腾空保护方法的步骤。

[0030] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种存储介质,所述存储介质上存储有电动车腾空保护程序,所述电动车腾空保护程序被处理器执行时实现如上文所述的电动车腾空保护方法的步骤。

[0031] 此外,为实现上述目的,本发明还提出一种电动车腾空保护装置,所述电动车腾空保护装置包括:获取模块、判断模块、计时模块和保护模块;

[0032] 所述获取模块,用于获取原始电机转速;

[0033] 所述判断模块,用于根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值;

[0034] 所述计时模块,用于在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长;

[0035] 所述保护模块,用于根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护。

[0036] 本发明中,获取原始电机转速,根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值,在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长,根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护;本发明将扭矩差值以及持续时长确定目标输出扭矩,并根据目标输出扭矩进行电动车腾空保护,从而能够对输出扭矩进行控制以进行电动车腾空保护。

附图说明

[0037] 图1是本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的电动车腾空保护设备的结构示意图;

[0038] 图2为本发明电动车腾空保护方法第一实施例的流程示意图;

[0039] 图3为本发明电动车腾空保护方法第二实施例的流程示意图;

[0040] 图4为本发明电动车腾空保护装置第一实施例的结构框图。

[0041] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0042] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0043] 参照图1,图1为本发明实施例方案涉及的硬件运行环境的电动车腾空保护设备结构示意图。

[0044] 如图1所示,该电动车腾空保护设备可以包括:处理器1001,例如中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通信总线1002、用户接口1003,网络接口1004,存储器1005。其中,通信总线1002用于实现这些组件之间的连接通信。用户接口1003可以包括显示屏(Display),可选用户接口1003还可以包括标准的有线接口、无线接口,对于用户接口1003的有线接口在本发明中可为USB接口。网络接口1004可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如无线保真(Wireless-Fidelity,WI-FI)接口)。存储器1005可以是高速的随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)存储器,也可以是稳定的存储器(Non-volatile Memory,NVM),例如磁盘存储器。存储器1005可选的还可以是独立于前述处理器1001的存储装置。

[0045] 本领域技术人员可以理解,图1中示出的结构并不构成对电动车腾空保护设备的限定,可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者不同的部件布置。

[0046] 如图1所示,认定为一种计算机存储介质的存储器1005中可以包括操作系统、网络通信模块、用户接口模块以及电动车腾空保护程序。

[0047] 在图1所示的电动车腾空保护设备中,网络接口1004主要用于连接后台服务器,与所述后台服务器进行数据通信;用户接口1003主要用于连接用户设备;所述电动车腾空保护设备通过处理器1001调用存储器1005中存储的电动车腾空保护程序,并执行本发明实施例提供的电动车腾空保护方法。

[0048] 基于上述硬件结构,提出本发明电动车腾空保护方法的实施例。

[0049] 参照图2,图2为本发明电动车腾空保护方法第一实施例的流程示意图,提出本发明电动车腾空保护方法第一实施例。

[0050] 在第一实施例中,所述电动车腾空保护方法包括以下步骤:

[0051] 步骤S10:获取原始电机转速。

[0052] 需要说明的是,本实施例的执行主体是所述电动车腾空保护设备,其中,所述电动车腾空保护设备可为个人电脑或服务器等电子设备,本实施例对此不加以限制。

[0053] 需要说明的是,所述原始电机转速可以是所述电动车腾空保护设备直接读取发动机控制器(Engine Control Unit,ECU)存储的电机转速数据,然后根据所述电机转速数据确定原始电机转速。

[0054] 步骤S20:根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值。

[0055] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值可以是获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值。

[0056] 需要说明的是,所述当前车辆数据可以是电机型号、车辆型号等数据,本实施例对此不加以限制。

[0057] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速可以是获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数,根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速。

[0058] 需要说明的是,所述预设阈值可以根据用户实际需求进行设置,本实施例对此不加以限制。

[0059] 应理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值可以通过下式计算:转速差值=|实际电机转速-目标电机转速|。

[0060] 步骤S30:在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长。

[0061] 应理解的是,所述电动车腾空保护设备在所述转速差值大于预设阈值时,设定计时器,并实时判断所述转速差值是否大于预设阈值,当所述转速差值大于预设阈值时,获取计时器的当前时间,并将所述当前时间作为持续时长。

[0062] 步骤S40:根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护。

[0063] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护可以是判断所述持续时长是否大于预设时间阈值,在所述持续时长大于所述预设时间阈值时,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩,根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0064] 需要说明的是,所述预设时间阈值可以是用户根据实际需求进行设置。

[0065] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩可以是根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速进行PI调节,

获得目标输出扭矩,其中,PI系数根据所述当前车辆数据进行设置。

[0066] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护可以在预设映射关系表中查找所述目标输出扭矩对应的扭矩梯度,并将查找的扭矩梯度作为目标扭矩梯度,根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0067] 在第一实施例中,获取原始电机转速,根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值,在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长,根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护;本实施例将扭矩差值以及持续时长确定目标输出扭矩,并根据目标输出扭矩进行电动车腾空保护,从而能够对输出扭矩进行控制以进行电动车腾空保护。

[0068] 参照图3,图3为本发明电动车腾空保护方法第二实施例的流程示意图,基于上述图2所示的第一实施例,提出本发明电动车腾空保护方法的第二实施例。

[0069] 在第二实施例中,所述步骤S20,包括:

[0070] 步骤S201:获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速。

[0071] 需要说明的是,所述当前车辆数据可以是电机型号、车辆型号等数据,本实施例对此不加以限制。

[0072] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速可以是获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数,根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速。

[0073] 进一步地,所述步骤S201,包括:

[0074] 获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数;

[0075] 根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速。

[0076] 应理解的是,所述电动车腾空保护设备获取当前车辆数据可以是直接读取所述车辆存储单元内部数据,以获得当前车辆数据;所述电动车腾空保护设备根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数可以是根据预设对应关系查找所述当前车辆数据对应的第一滤波系数以及第二滤波系数,所述预设对应关系可以是用户根据实际需求设置的所述当前车辆数据与所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数之间的对应关系;所述预设对应关系也可以是所述电动车腾空保护设备的生产厂商根据试验结果进行设置,本实施例对此不加以限制。

[0077] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速可以是根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行一阶滤波,获得实际电机转速以及目标电机转速。

[0078] 步骤S202:根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值。

[0079] 需要说明的是,所述预设阈值可以根据用户实际需求进行设置,本实施例对此不加以限制。

[0080] 应理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值可以通过下式计算:转速差值=|实际电机转速-目标电机转速|。

[0081] 在第二实施例中,所述步骤S40,包括:

[0082] 步骤S401:判断所述持续时长是否大于预设时间阈值。

[0083] 需要说明的是,所述预设时间阈值可以是用户根据实际需求进行设置。

[0084] 步骤S402:在所述持续时长大于所述预设时间阈值时,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩。

[0085] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩可以根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速进行PI调节,获得目标输出扭矩,其中,PI系数根据所述当前车辆数据进行设置。

[0086] 步骤S403:根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0087] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护可以在预设映射关系表中查找所述目标输出扭矩对应的扭矩梯度,并将查找的扭矩梯度作为目标扭矩梯度,根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0088] 进一步地,所述步骤S403,包括:

[0089] 在预设映射关系表中查找所述目标输出扭矩对应的扭矩梯度,并将查找的扭矩梯度作为目标扭矩梯度;

[0090] 根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0091] 需要说明的是,所述预设映射关系表可以建立输出扭矩与扭矩梯度之间的对应关系,并根据所述对应关系建立预设映射关系表。其中,所述对应关系可以根据用户的实际需求进行设置。

[0092] 应理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护可以根据所述目标扭矩梯度对电动机的输出扭矩进行调整,直至达到所述目标输出扭矩。

[0093] 在第三实施例中,所述步骤S40之后,还包括:

[0094] 步骤S50:获取当前电机转速以及所述电动车腾空保护的保护时长。

[0095] 可理解的是,若当前车辆一直处于腾空保护状态,则会影响车辆正常行驶,因此,需要获取当前电机转速以及所述电动车腾空保护的保护时长,并根据所述当前电机转速以及所述保护时长判断是否结束所述电动车腾空保护。

[0096] 步骤S60:根据所述当前电机转速以及所述保护时长判断是否结束所述电动车腾空保护。

[0097] 应理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述当前电机转速以及所述保护时长判断是否结束所述电动车腾空保护可以是判断所述当前电机转速是否小于所述预设阈值;

若是,则结束所述电动车腾空保护;若否,则判断所述保护时长是否大于预设结束时间阈值,若是,则结束所述电动车腾空保护。

[0098] 进一步地,所述步骤S60之后,还包括:

[0099] 判断所述目标输出扭矩是否大于预设扭矩阈值;

[0100] 在所述目标输出扭矩大于所述预设扭矩阈值时,根据所述目标输出扭矩生成超调警告信号。

[0101] 应理解的是,所述预设扭矩阈值可以是根据用户实际需求进行设置,也可以是所述电动车腾空保护设备根据输出扭矩试验结果进行设置,本实施例对此不加以限制。

[0102] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述目标输出扭矩生成超调警告信号可以是查找所述目标输出扭矩对应的警告信号,并将所述警告信号作为超调警告信号。

[0103] 在第二实施例中,获取原始电机转速,获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值,在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长,判断所述持续时长是否大于预设时间阈值,在所述持续时长大于所述预设时间阈值时,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩,根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护,获取当前电机转速以及所述电动车腾空保护的保护时长,根据所述当前电机转速以及所述保护时长判断是否结束所述电动车腾空保护;本实施通过将电机转速以及时长作为判断是否进行电动车腾空保护的的条件,从而能够保障大扭矩电机全加速踏板开度过减速带落地时的电气安全、机械安全,又能保障低附路面的整车动力性。

[0104] 此外,参照图4,本发明实施例还提出一种电动车腾空保护装置,所述电动车腾空保护装置包括:获取模块10、判断模块20、计时模块30和保护模块40;

[0105] 所述获取模块10,用于获取原始电机转速。

[0106] 需要说明的是,所述原始电机转速可以是所述电动车腾空保护设备直接读取发动机控制器(Engine Control Unit,ECU)存储的电机转速数据,然后根据所述电机转速数据确定原始电机转速。

[0107] 所述判断模块20,用于根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值。

[0108] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值可以是获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值。

[0109] 需要说明的是,所述当前车辆数据可以是电机型号、车辆型号等数据,本实施例对此不加以限制。

[0110] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速可以是获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数,根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目

标电机转速。

[0111] 需要说明的是,所述预设阈值可以根据用户实际需求进行设置,本实施例对此不加以限制。

[0112] 应理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值可以通过下式计算:转速差值=|实际电机转速-目标电机转速|。

[0113] 所述计时模块30,用于在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长。

[0114] 应理解的是,所述电动车腾空保护设备在所述转速差值大于预设阈值时,设定计时器,并实时判断所述转速差值是否大于预设阈值,当所述转速差值大于预设阈值时,获取计时器的当前时间,并将所述当前时间作为持续时长。

[0115] 所述保护模块40,用于根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护。

[0116] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护可以是判断所述持续时长是否大于预设时间阈值,在所述持续时长大于所述预设时间阈值时,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩,根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0117] 需要说明的是,所述预设时间阈值可以是用户根据实际需求进行设置。

[0118] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定目标输出扭矩可以是根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速进行PI调节,获得目标输出扭矩,其中,PI系数根据所述当前车辆数据进行设置。

[0119] 可理解的是,所述电动车腾空保护设备根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护可以在预设映射关系表中查找所述目标输出扭矩对应的扭矩梯度,并将查找的扭矩梯度作为目标扭矩梯度,根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护。

[0120] 在本实施例中,获取原始电机转速,根据所述原始电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值,在所述转速差值大于预设阈值时,统计所述转速差值大于所述预设阈值的持续时长,根据所述持续时长以及所述原始电机转速确定目标输出扭矩,并根据所述目标输出扭矩进行电动车腾空保护;本实施例将扭矩差值以及持续时长确定目标输出扭矩,并根据目标输出扭矩进行电动车腾空保护,从而能够对输出扭矩进行控制以进行电动车腾空保护。

[0121] 在一实施例中,所述获取模块,还用于获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速确定转速差值,并判断所述转速差值是否大于预设阈值;

[0122] 在一实施例中,所述获取模块,还用于获取当前车辆数据,并根据所述当前车辆数据确定第一滤波系数以及第二滤波系数,根据所述第一滤波系数以及所述第二滤波系数对所述原始电机转速进行分解,获得实际电机转速以及目标电机转速;

[0123] 在一实施例中,所述保护模块,还用于判断所述持续时长是否大于预设时间阈值,在所述持续时长大于所述预设时间阈值时,根据所述实际电机转速以及所述目标电机转速

确定目标输出扭矩,根据所述目标输出扭矩确定目标扭矩梯度,并根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护;

[0124] 在一实施例中,所述保护模块,还用于在预设映射关系表中查找所述目标输出扭矩对应的扭矩梯度,并将查找的扭矩梯度作为目标扭矩梯度,根据所述目标输出扭矩以及所述目标扭矩梯度进行电动车腾空保护;

[0125] 在一实施例中,所述电动车腾空保护装置还包括:退出模块:

[0126] 所述退出模块,用于获取当前电机转速以及所述电动车腾空保护的保护时长,根据所述当前电机转速以及所述保护时长判断是否结束所述电动车腾空保护;

[0127] 在一实施例中,所述电动车腾空保护装置还包括:预警模块:

[0128] 所述预警模块,用于判断所述目标输出扭矩是否大于预设扭矩阈值,在所述目标输出扭矩大于所述预设扭矩阈值时,根据所述目标输出扭矩生成超调警告信号。

[0129] 本发明所述电动车腾空保护装置的其他实施例或具体实现方式可参照上述各方法实施例,此处不再赘述。

[0130] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者系统不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者系统所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者系统中还存在另外的相同要素。

[0131] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。在列举了若干装置的单元权利要求中,这些装置中的若干个可以是通过同一个硬件项来具体体现。词语第一、第二、以及第三等的使用不表示任何顺序,可将这些词语解释为名称。

[0132] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如只读存储器镜像(Read Only Memory image,ROM)/随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0133] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

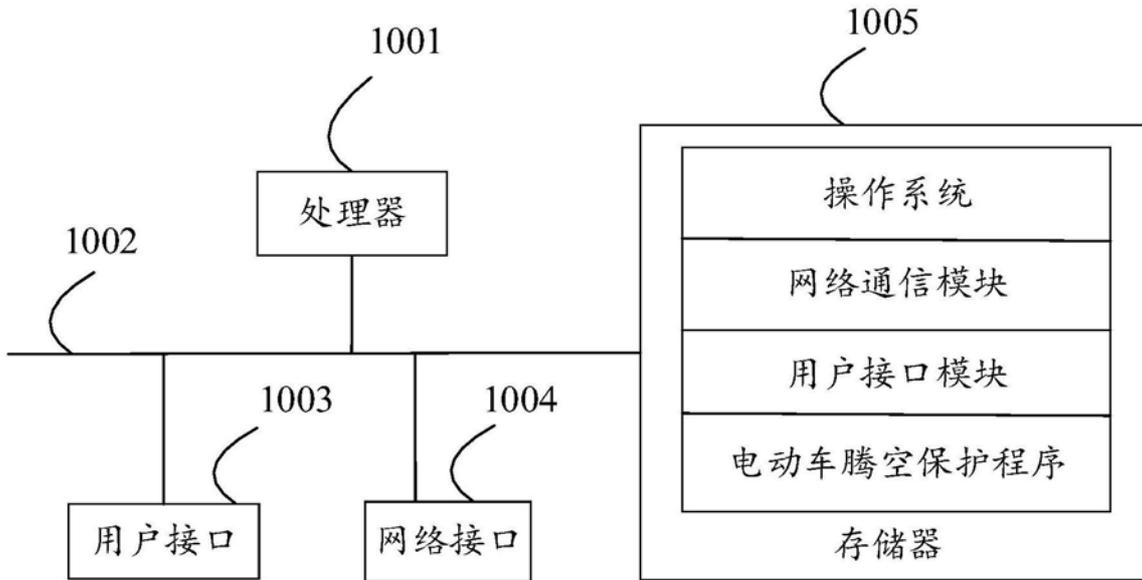


图1

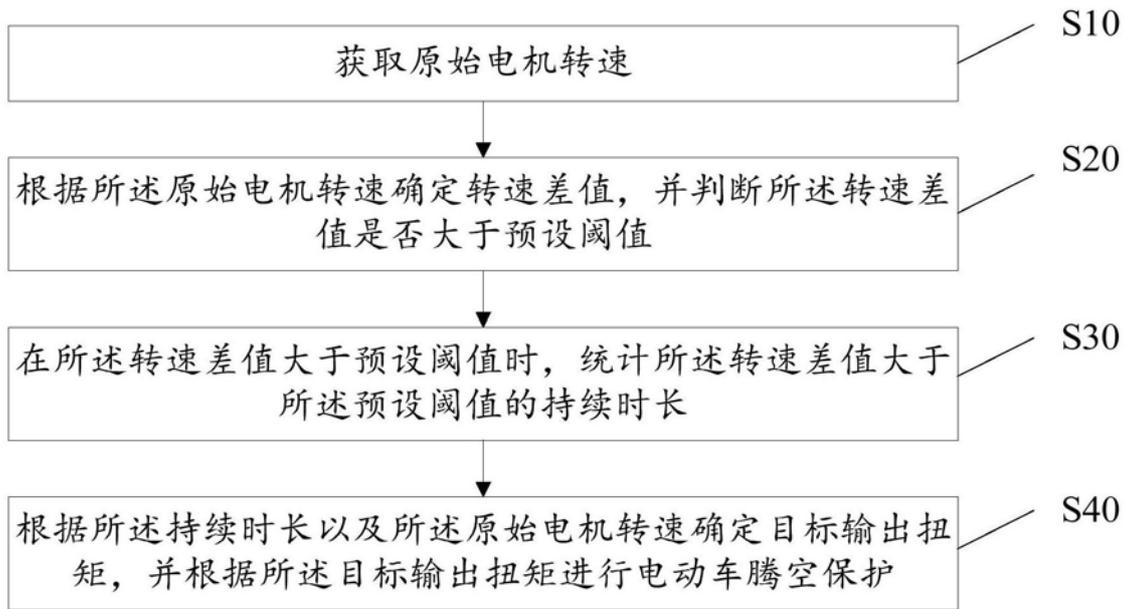


图2

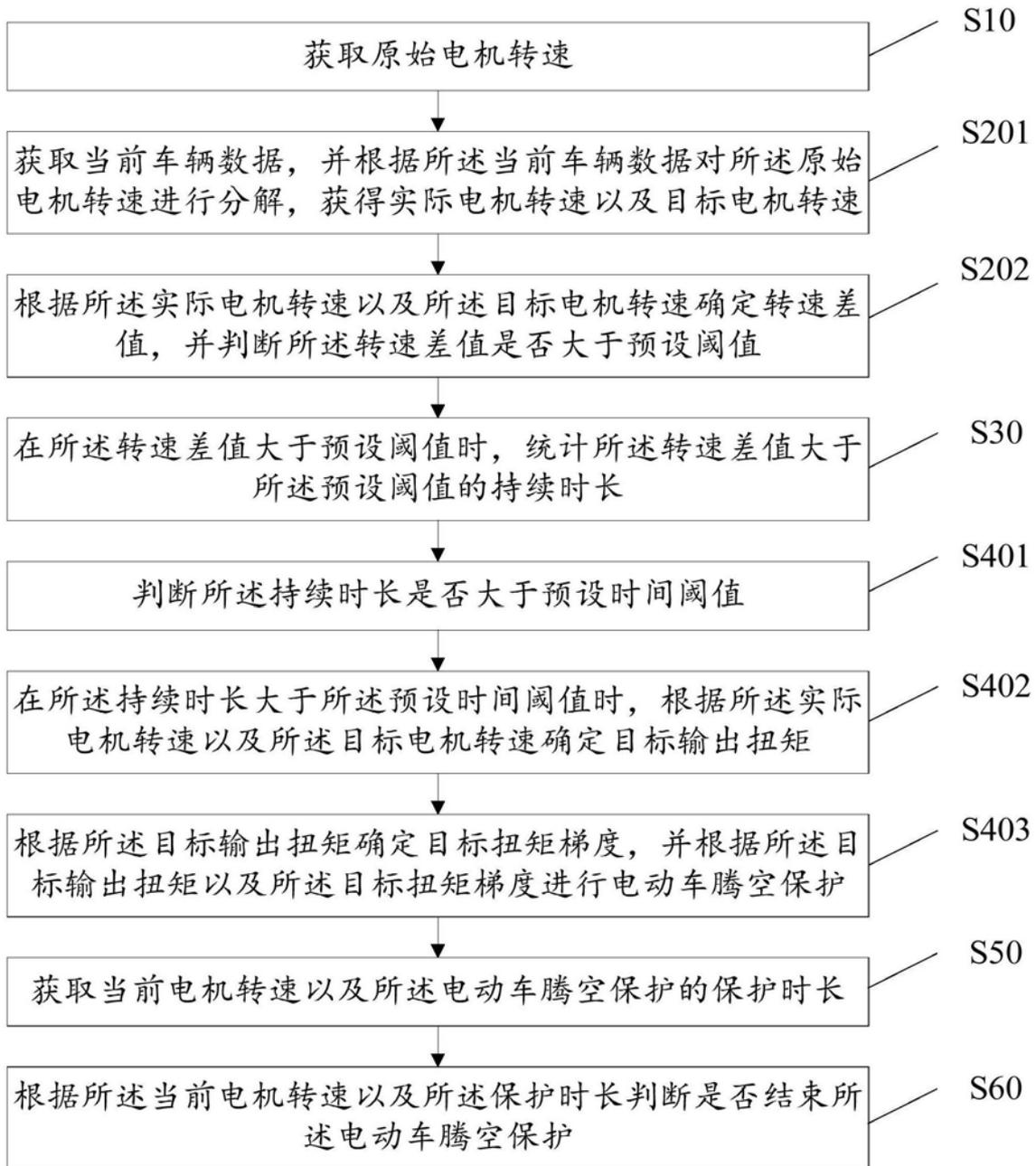


图3

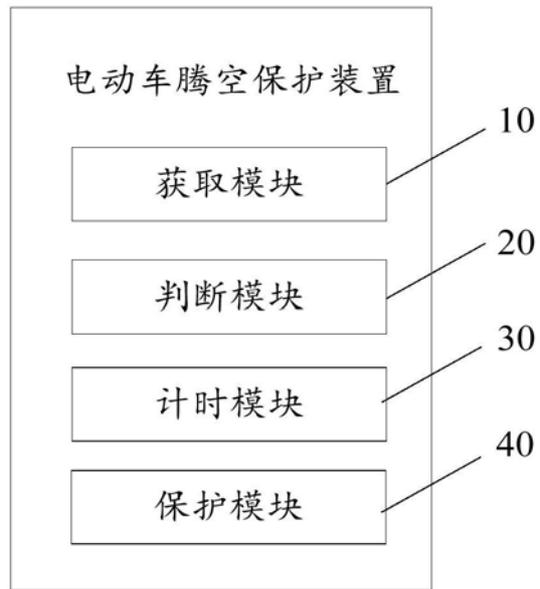


图4