(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117360263 A
(43)申请公布日 2024.01.09

(21)申请号 202311487064.4

(22)申请日 2023.11.08

(71)申请人 深蓝汽车科技有限公司
地址 401133 重庆市江北区鱼嘴镇永和路39号2屋208室

(72)发明人 钟川 魏良 邓祥宇 李萌 严钦山

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274
专利代理师 胡萌

(51)Int.Cl.
B60L 15/20(2006.01)

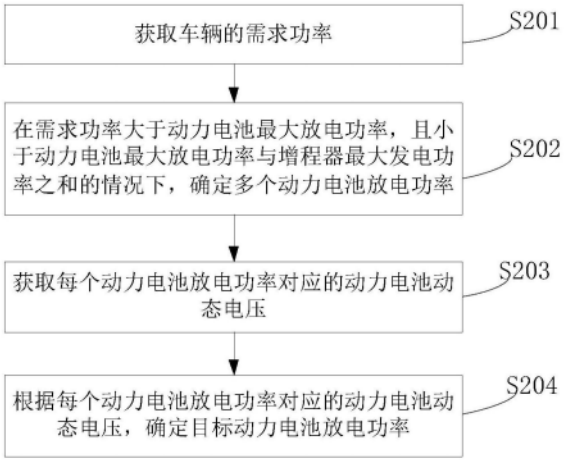
权利要求书4页 说明书16页 附图2页

(54)发明名称

电机控制方法、装置、设备、存储介质及车辆

(57)摘要

本申请涉及一种电机控制方法、装置、设备、存储介质及车辆,涉及混合动力汽车技术领域。该方法包括:在需求功率大于动力电池最大放电功率,且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率。之后,获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,并根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率。其中,目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压;预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。这样,通过限制动力电池放电功率,可以提升驱动电池动态电压,进一步提升驱动电机输出功率,从而提升车辆的动力性。



CN 117360263 A

1.一种电机控制方法,其特征在于,应用于车辆中的整车控制器,所述方法包括:

获取所述车辆的需求功率;

在所述需求功率大于动力电池最大放电功率,且小于所述动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率;

获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,并根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率;所述目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压;所述预设动力电池动态电压为所述动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。

2.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定所述目标动力电池放电功率,包括:

根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定所述每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率;

将最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率,确定为所述目标动力电池放电功率。

3.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定所述目标动力电池放电功率,包括:

根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定所述每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率;

将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为所述目标动力电池放电功率。

4.根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定所述每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率,包括:

将所述多个动力电池放电功率从大到小排序,以得到排序后的多个动力电池放电功率;

获取所述排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压和所述多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,并将所述多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,确定为所述排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率;

根据第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率,确定所述第二驱动电机输出功率的增长率,以得到所述每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率;所述第一驱动电机输出功率和所述第二驱动电机输出功率为相邻的两个驱动电机输出功率。

5.根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速;所述动态电压补偿功率用于补偿动力电池的动态电压变化缺失的功率,所述延迟补偿功率用于补偿增程器延迟响应缺失的功率;

将所述需求功率与所述目标动力电池放电功率的差值,确定为第一数值;

将所述第一数值、所述动态电压补偿功率、所述延迟补偿功率之和确定为目标增程器发电功率;

将所述目标动力电池放电功率、所述目标增程器发电功率之和,确定为驱动电机输入功率;

将所述驱动电机输入功率与预设数值的乘积确定为第二数值;

将所述第二数值与所述驱动电机当前转速的比值确定为驱动电机的扭矩。

6.根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述获取所述车辆的需求功率,包括:

获取当前油门踏板开度和当前车速;

根据多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,确定所述当前油门踏板开度对应的目标扭矩;

将所述目标扭矩与所述当前车速的乘积确定为所述需求功率。

7.根据权利要求1-6中任一项所述的方法,其特征在于,所述获取所述车辆的需求功率之前,所述方法还包括:

接收开启指令;所述开启指令为响应于对性能提升控件触发操作触发的,或者响应于油门踏板开度大于预设开度触发的,或者响应于油门踏板开度变化率大于预设变化率触发的,或者响应于所述车辆处于预设速度的持续时长大于预设时长触发的;

响应于所述开启指令,开启所述车辆中的增程器。

8.一种电机控制装置,其特征在于,应用于车辆中的整车控制器,所述装置包括获取单元、确定单元;

所述获取单元,用于获取所述车辆的需求功率;

所述确定单元,用于在所述需求功率大于动力电池最大放电功率,且小于所述动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率;

所述获取单元,还用于获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压;

所述确定单元,还用于根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率;所述目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压;所述预设动力电池动态电压为所述动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。

9.根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述确定单元,具体用于:

根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定所述每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率;

将最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率,确定为所述目标动力电池放电功率。

10.根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述确定单元,具体用于:

根据所述每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定所述每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率;

将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为所述目标动力电池放电功率。

11.根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述确定单元,具体用于:

将所述多个动力电池放电功率从大到小排序,以得到排序后的多个动力电池放电功率;

获取所述排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压和所述

多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,并将所述多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,确定为所述排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率;

根据第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率,确定所述第二驱动电机输出功率的增长率,以得到所述每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率;所述第一驱动电机输出功率和所述第二驱动电机输出功率为相邻的两个驱动电机输出功率。

12.根据权利要求8所述的装置,其特征在于,所述获取单元,还用于,

获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速;所述动态电压补偿功率用于补偿动力电池的动态电压变化缺失的功率,所述延迟补偿功率用于补偿增程器延迟响应缺失的功率;

所述确定单元,还用于将所述需求功率与所述目标动力电池放电功率的差值,确定为第一数值;

所述确定单元,还用于将所述第一数值、所述动态电压补偿功率、所述延迟补偿功率之和确定为目标增程器发电功率;

所述确定单元,还用于将所述目标动力电池放电功率、所述目标增程器发电功率之和,确定为驱动电机输入功率;

所述确定单元,还用于将所述驱动电机输入功率与预设数值的乘积确定为第二数值;

所述确定单元,还用于将所述第二数值与所述驱动电机当前转速的比值确定为驱动电机的扭矩。

13.根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述获取单元,具体用于:

获取当前油门踏板开度和当前车速;

根据多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,确定所述当前油门踏板开度对应的目标扭矩;

将所述目标扭矩与所述当前车速的乘积确定为所述需求功率。

14.根据权利要求8-13中任一项所述的装置,其特征在于,所述装置还包括处理单元,所述处理单元,用于:

接收开启指令;所述开启指令为响应于对性能提升控件触发操作触发的,或者响应于油门踏板开度大于预设开度触发的,或者响应于油门踏板开度变化率大于预设变化率触发的,或者响应于所述车辆处于预设速度的持续时长大于预设时长触发的;

响应于所述开启指令,开启所述车辆中的增程器。

15.一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;

用于存储所述处理器可执行指令的存储器;

其中,所述处理器被配置为执行所述指令,以实现如权利要求1至7中任一项所述的方法。

16.一种计算机可读存储介质,其特征在于,当所述计算机可读存储介质中存储的计算机执行指令由电子设备的处理器执行时,所述电子设备能够执行如权利要求1至7中任一项所述的方法。

17.一种车辆,其特征在于,包括:驱动电机、增程器以及执行如权利要求1-7中任一项

所述方法的整车控制器。

电机控制方法、装置、设备、存储介质及车辆

技术领域

[0001] 本申请涉及混合动力汽车技术领域，尤其涉及电机控制技术领域，具体涉及一种电机控制方法、装置、设备、存储介质及车辆。

背景技术

[0002] 增程式电动汽车中，增程器不直接驱动车辆行驶，而是为动力电池和驱动电机提供电能。在急加速工况中，为了提升整车的动力性，现有技术通常释放动力电池最大放电功率，并使用增程器为驱动电机提供电能。

[0003] 但是，在动力电池的放电功率增大的同时，动力电池的动态电压降低，由于动力电池与驱动电机并联，会导致驱动电机的输出功率降低，不能高效提升整车动力性能。

发明内容

[0004] 本申请提供一种电机控制方法、装置、设备、存储介质及车辆，以至少解决相关技术中在动力电池的放电功率增大的同时，动力电池的动态电压降低，导致驱动电机的输出功率降低，不能高效提升整车动力性能的技术问题。本申请的技术方案如下：

[0005] 根据本申请提供的第一方面，提供一种电机控制方法，应用于车辆中的整车控制器；该方法包括：获取车辆的需求功率；在需求功率大于动力电池最大放电功率，且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下，确定多个动力电池放电功率；获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压，并根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压，确定目标动力电池放电功率；目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压；预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压；驱动电机输出功率与动力电池动态电压正相关。

[0006] 根据上述技术手段，本申请在需求功率大于动力电池最大放电功率，且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下，确定多个动力电池放电功率。之后，获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压，并根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压，确定目标动力电池放电功率。其中，目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压，预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。由于驱动电机输出功率与动力电池动态电压正相关，动力电池动态电压与动力电池放电功率负相关，通过限制动力电池输出功率，能够提升动力电池动态电压，从而可以提高驱动电机输出功率，进一步的提升车辆的动力性。

[0007] 在一种可能的实施方式中，上述根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压，确定目标动力电池放电功率，包括：根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压，确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率；将最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率，确定为目标动力电池放电功率。

[0008] 根据上述技术手段，最大限度的限制动力电池放电功率，能够得到最大的动力电池动态电压，进一步得到最大的驱动电机输出功率，从而最大程度的提升车辆的动力性。

[0009] 在一种可能的实施方式中,上述根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率,包括:根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率;将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为目标动力电池放电功率。

[0010] 根据上述技术手段,将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为目标动力电池放电功率,能够通过限制动力电池放电功率,得到增长率最大的驱动电机输出功率,从而可以提升车辆的动力性。

[0011] 在一种可能的实施方式中,上述根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率,包括:将多个动力电池放电功率从大到小排序,以得到排序后的多个动力电池放电功率;获取排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压和多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,并将多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,确定为排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率;根据第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率,确定第二驱动电机输出功率的增长率,以得到每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率;第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率为相邻的两个驱动电机输出功率。

[0012] 根据上述技术手段,本申请通过获取排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压,以及多个动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,从而可以准确确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率,使得后续可以高效确定目标动力电池放电功率,从而高效提升车辆的动力性。

[0013] 在一种可能的实施方式中,上述方法还包括:获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速;动态电压补偿功率用于补偿动力电池的动态电压变化缺失的功率,延迟补偿功率用于补偿增程器延迟响应缺失的功率;将需求功率与目标动力电池放电功率的差值,确定为第一数值;将第一数值、动态电压补偿功率、延迟补偿功率之和确定为目标增程器发电功率;将目标动力电池放电功率、目标增程器发电功率之和,确定为驱动电机输入功率;将驱动电机输入功率与预设数值的乘积确定为第二数值;将第二数值与驱动电机当前转速的比值确定为驱动电机的扭矩。

[0014] 根据上述技术手段,本申请通过获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速,可以高效确定驱动电机的扭矩,从而可以迅速提升车辆的动力性。

[0015] 在一种可能的实施方式中,上述获取车辆的需求功率,包括:获取当前油门踏板开度和当前车速;根据多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,确定当前油门踏板开度对应的目标扭矩;将目标扭矩与当前车速的乘积确定为需求功率。

[0016] 根据上述技术手段,本申请通过多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,可以高效获取当前油门踏板开度对应的目标扭矩,从而可以高效且准确的确定需求功率。

[0017] 在一种可能的实施方式中,获取车辆的需求功率之前,上述方法还包括:接收开启指令;开启指令为响应于对性能提升控件触发操作触发的,或者响应于油门踏板开度大于预设开度触发的,或者响应于油门踏板开度变化率大于预设变化率触发的,或者响应于车辆处于预设速度的持续时长大于预设时长触发的;响应于开启指令,开启车辆中的增程器。

[0018] 根据上述技术手段,本申请通过开启指令,能够及时开启增程器,从而使得后续可

以高效提升车辆的动力性,满足用户需求。

[0019] 根据本申请提供的第二方面,提供一种电机控制装置,应用于车辆中的整车控制器;该电机控制装置包括获取单元、确定单元;获取单元,用于获取车辆的需求功率;确定单元,用于在需求功率大于动力电池最大放电功率,且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率;获取单元,还用于获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压;确定单元,还用于根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率;目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压;预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压;驱动电机输出功率与动力电池动态电压正相关。

[0020] 在一种可能的实施方式中,上述确定单元,具体用于:根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率;将最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率,确定为目标动力电池放电功率。

[0021] 在一种可能的实施方式中,上述确定单元,具体用于:根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率;将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为目标动力电池放电功率。

[0022] 在一种可能的实施方式中,上述确定单元,具体用于:将多个动力电池放电功率从大到小排序,以得到排序后的多个动力电池放电功率;获取排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压和多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,并将多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,确定为排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率;根据第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率,确定第二驱动电机输出功率的增长率,以得到每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率;第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率为相邻的两个驱动电机输出功率。

[0023] 在一种可能的实施方式中,上述获取单元,还用于获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速;动态电压补偿功率用于补偿动力电池的动态电压变化缺失的功率,延迟补偿功率用于补偿增程器延迟响应缺失的功率;确定单元,还用于将需求功率与目标动力电池放电功率的差值,确定为第一数值;确定单元,还用于将第一数值、动态电压补偿功率、延迟补偿功率之和确定为目标增程器发电功率;确定单元,还用于将目标动力电池放电功率、目标增程器发电功率之和,确定为驱动电机输入功率;确定单元,还用于将驱动电机输入功率与预设数值的乘积确定为第二数值;确定单元,还用于将第二数值与驱动电机当前转速的比值确定为驱动电机的扭矩。

[0024] 在一种可能的实施方式中,上述获取单元,具体用于:获取当前油门踏板开度和当前车速;根据多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,确定当前油门踏板开度对应的目标扭矩;将目标扭矩与当前车速的乘积确定为需求功率。

[0025] 在一种可能的实施方式中,上述电机控制装置还包括处理单元,处理单元用于:接收开启指令;开启指令为响应于对性能提升控件触发操作触发的,或者响应于油门踏板开度大于预设开度触发的,或者响应于油门踏板开度变化率大于预设变化率触发的,或者响应于车辆处于预设速度的持续时长大于预设时长触发的;响应于开启指令,开启车辆中的

增程器。

[0026] 根据本申请提供的第三方面,提供一种电子设备,包括:处理器;用于存储处理器可执行指令的存储器;其中,处理器被配置为执行指令,以实现上述第一方面及其任一种可能的实施方式的方法。

[0027] 根据本申请提供的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,当计算机可读存储介质中的指令由电子设备的处理器执行时,使得电子设备能够执行上述第一方面及其任一种可能的实施方式的方法。

[0028] 根据本申请提供的第五方面,提供一种车辆,包括:驱动电机、增程器以及执行上述第一方面及其任一种可能的实施方式的方法的整车控制器。

[0029] 根据本申请提供的第六方面,提供一种计算机程序产品,计算机程序产品包括计算机指令,当计算机指令在电子设备上运行时,使得电子设备执行上述第一方面及其任一种可能的实施方式的方法。

[0030] 由此,本申请的上述技术特征具有以下有益效果:

[0031] (1)在需求功率大于动力电池最大放电功率,且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率。之后,获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,并根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率。其中,目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压,预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。由于驱动电机输出功率与动力电池动态电压正相关,动力电池动态电压与动力电池放电功率负相关,通过限制动力电池输出功率,能够提升动力电池动态电压,从而可以提高驱动电机输出功率,进一步的提升车辆的动力性。

[0032] (2)由于动力电池动态电压与驱动电机输出功率正相关,最大的驱动电机输出功率对应的动力电池动态电压为最大的动力电池动态电压。由于动力电池动态电压与动力电池放电功率负相关,通过最大限度的限制动力电池放电功率,能够得到最大的动力电池动态电压,进一步得到最大的驱动电机输出功率,从而最大程度的提升车辆的动力性。

[0033] (3)由于动力电池动态电压与驱动电机输出功率正相关,动力电池动态电压与动力电池放电功率负相关,将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为目标动力电池放电功率,能够通过限制动力电池放电功率,得到增长率最大的驱动电机输出功率,从而可以提升车辆的动力性。

[0034] (4)通过获取排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压,以及多个动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,从而可以准确确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率,使得后续可以高效确定目标动力电池放电功率,从而高效提升车辆的动力性。

[0035] (5)通过获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速,可以高效确定驱动电机的扭矩,从而可以迅速提升车辆的动力性。

[0036] (6)通过多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,可以高效获取当前油门踏板开度对应的目标扭矩,从而可以高效且准确的确定需求功率。

[0037] (7)通过开启指令,能够及时开启增程器,从而使得后续可以高效提升车辆的动力性,满足用户需求。

[0038] 需要说明的是,第二方面至第六方面中的任一种实现方式所带来的技术效果可参见第一方面中对应实现方式所带来的技术效果,此处不再赘述。

[0039] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0040] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本申请的实施例,并与说明书一起用于解释本申请的原理,并不构成对本申请的不当限定。

[0041] 图1是根据一示例性实施例示出的一种车辆的结构示意图;

[0042] 图2是根据一示例性实施例示出的一种电机控制方法的流程图;

[0043] 图3是根据一示例性实施例示出的一种驱动电机随着动力电池放电功率变化的示意图;

[0044] 图4是根据一示例性实施例示出的一种电机控制装置的框图;

[0045] 图5是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的框图。

具体实施方式

[0046] 为了使本领域普通人员更好地理解本申请的技术方案,下面将结合附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0047] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0048] 在对本申请提供的电机控制方法进行详细介绍之前,先对本申请涉及的背景技术进行简单介绍。

[0049] 专利CN114435152A公开了一种电动汽车锂电增程动力提升的控制方法,该方法主要通过识别挡位、提升动力信号,释放动力电池最大能力提升动力性。

[0050] 专利CN115991184A公开了一种增程式动力系统的功率跟随控制方法,该方法在等效燃油消耗最低的情况下,通过最佳功率分配比例,实现增程式动力系统的功率跟随控制,从而提升动力性。

[0051] 在对本申请提供的电机控制方法进行详细介绍之前,先对本申请涉及的实施环境(实施架构)进行简单介绍。

[0052] 本申请实施例提供的电机控制方法可以适用于车辆中的整车控制器。图1示出了该车辆10的一种结构示意图。如图1所示,车辆10包括整车控制器11、增程器12、动力电池13、发电机控制器14、驱动电机控制器15、驱动电机16、减速器17、方向盘18、中控大屏19、油门踏板20、后差速器21、前轴22、后轴23。其中,增程器12包括发动机121、发电机122。

[0053] 整车控制器11、发电机控制器14、驱动电机控制器15之间通过控制器局域网络(controller area network,CAN)进行通信。整车控制器11用于获取车辆的需求功率。在需

求功率大于动力电池最大放电功率,且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率。获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,并根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率。目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压。预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。驱动电机输出功率与动力电池动态电压正相关。

[0054] 整车控制器11,还用于根据目标动力电池放电功率,确定驱动电机的扭矩,并控制驱动电机16以驱动电机的扭矩运行。

[0055] 增程器12用于为动力电池13和驱动电机16提供电能。

[0056] 动力电池13用于为驱动电机16提供电能。

[0057] 发电机控制器14用于控制发电机122。

[0058] 驱动电机控制器15用于控制驱动电机16。

[0059] 驱动电机16用于控制车辆10行驶。

[0060] 减速器17用于降低转速和增大转矩。

[0061] 方向盘18上预置有强加速模式开关按钮。

[0062] 中控大屏19上预置有动力提升按钮。

[0063] 中控大屏19用于响应于用户触发性能提升控件的触发操作,向整车控制器11发送开启指令。其中,性能提升控件可以为处于中控大屏19上的动力提升按钮,性能提升控件还可以为处于方向盘18上的强加速模式开关按钮。

[0064] 后差速器21用于控制左、右驱动轮以不同转速转动。

[0065] 图2是根据一示例性实施例示出的一种电机控制方法的流程图,该电机控制方法可以应用于车辆中的整车控制器。如图2所示,该电机控制方法包括以下步骤:

[0066] S201、整车控制器获取车辆的需求功率。

[0067] 作为一种可能的实现方式,整车控制器获取当前油门踏板开度和当前车速,并根据多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,确定当前油门踏板开度对应的目标扭矩。进一步的,整车控制器将目标扭矩与当前车速的乘积确定为需求功率。

[0068] 此步骤的具体实现方式,可以参照本申请实施例的后续描述,此处不再进行赘述。

[0069] S202、整车控制器在需求功率大于动力电池最大放电功率,且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率。

[0070] 作为一种可能的实现方式,整车控制器获取动力电池最大放电功率和增程器最大发电功率。之后,整车控制器判断需求功率是否大于动力电池最大放电功率,并在需求功率大于动力电池最大放电功率的情况下,判断需求功率是否小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和。

[0071] 进一步的,整车控制器在需求功率小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定动力电池最大放电功率为第一限制动力电池放电功率,以及增程器最大发电功率为第一限制增程器发电功率。

[0072] 之后,整车控制器将需求功率与第一限制增程器发电功率的差值确定为第二限制动力电池放电功率。进一步的,整车控制器根据第一限制动力电池放电功率和第二限制动力电池放电功率,确定动力电池放电功率限制范围。然后,整车控制器基于预设阈值划分动

力电池放电功率限制范围,得到多个动力电池放电功率。

[0073] 示例性的,以需求功率为180、动力电池最大放电功率为150、增程器最大发电功率为50为例,整车控制器将动力电池最大放电功率150确定为第一限制动力电池放电功率,以及增程器最大发电功率50为第一限制增程器发电功率。

[0074] 之后,整车控制器将需求功率180与第一限制增程器发电功率50的差值130确定为第二限制动力电池放电功率。进一步的,整车控制器根据第一限制动力电池放电功率150和第二限制动力电池放电功率130,确定动力电池放电功率限制范围为[130,150]。

[0075] 然后,以预设阈值为5为例,整车控制器基于预设阈值5划分动力电池放电功率限制范围[130,150],得到多个动力电池放电功率分别为130、135、140、145、150。以预设阈值为10为例,整车控制器基于预设阈值10划分动力电池放电功率限制范围[130,150],得到多个动力电池放电功率分别为130、140、150。

[0076] S203、整车控制器获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压。

[0077] 作为一种可能的实现方式,整车控制器根据第一映射关系,获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压。第一映射关系包括:多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压。

[0078] 其中,第一映射关系可以如下表1所示:

[0079] 表1第一映射关系

[0080]

动力电池放电功率	动力电池动态电压
动力电池放电功率1	动力电池动态电压1
动力电池放电功率2	动力电池动态电压2
动力电池放电功率3	动力电池动态电压3
动力电池放电功率4	动力电池动态电压4
动力电池放电功率5	动力电池动态电压5
动力电池放电功率6	动力电池动态电压6

[0081] 如上表1所示,动力电池放电功率1对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压1,动力电池放电功率2对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压2,动力电池放电功率3对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压3,动力电池放电功率4对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压4,动力电池放电功率5对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压5,动力电池放电功率6对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压6。

[0082] 需要说明的是,第一映射关系可以为根据实际车辆驾驶时标定得到的。

[0083] S204、整车控制器根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率。

[0084] 其中,目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压。预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。驱动电机输出功率与动力电池动态电压正相关。

[0085] 作为一种可能的实现方式,整车控制器根据第一映射关系,确定动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压为预设动力电池动态电压。之后,整车控制器根据第一映射关系,确定大于预设动力电池动态电压的动力电池动态电压为第一动力电池动态电压,得到至少一个第一动力电池动态电压。

[0086] 进一步的,整车控制器在第一动力电池动态电压的数量为一个的情况下,确定第一动力电池动态电压对应的动力电池放电功率为目标动力电池动态电压。整车控制器在第一动力电池动态电压的数量为多个的情况下,确定第一动力电池动态电压对应的动力电池放电功率中的任意一个为目标动力电池放电功率。

[0087] 可以理解的是,现有技术通常释放动力电池最大放电功率,并使用增程器为驱动电机提供电能,导致驱动电机的输出功率降低,不能高效提升整车动力性能。本申请在需求功率大于动力电池最大放电功率,且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率。之后,获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,并根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率。其中,目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压,预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。由于驱动电机输出功率与动力电池动态电压正相关,动力电池动态电压与动力电池放电功率负相关,通过限制动力电池输出功率,能够提升动力电池动态电压,从而可以提高驱动电机输出功率,进一步的提升车辆的动力性。

[0088] 在一些实施例中,为了有效提升车辆的动力性,上述S204可以以如下方式实现:

[0089] S301、整车控制器根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率。

[0090] 作为一种可能的实现方式,整车控制器根据第二映射关系,获取多个动力电池放电功率中每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,并根据每个动力电池动态电压,获取每个动力电池动态电压对应的驱动电机输出功率。

[0091] 进一步的,整车控制器将每个动力电池动态电压对应的驱动电机输出功率确定为每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率,以得到多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率。其中,第二映射关系可以如下表2所示:

[0092] 表2第二映射关系

[0093]

动力电池放电功率	动力电池动态电压	驱动电机输出功率
动力电池放电功率1	动力电池动态电压1	驱动电机输出功率1
动力电池放电功率2	动力电池动态电压2	驱动电机输出功率2

[0094]

动力电池放电功率3	动力电池动态电压3	驱动电机输出功率3
动力电池放电功率4	动力电池动态电压4	驱动电机输出功率4
动力电池放电功率5	动力电池动态电压5	驱动电机输出功率5
动力电池放电功率6	动力电池动态电压6	驱动电机输出功率6

[0095] 如上表2所示,动力电池放电功率1对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压1,动力电池动态电压1对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率1。动力电池放电功率2对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压2,动力电池动态电压2对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率2。动力电池放电功率3对应的动力电池动态电压为动力电池动

态电压3,动力电池动态电压3对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率3。动力电池放电功率4对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压4,动力电池动态电压4对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率4。动力电池放电功率5对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压5,动力电池动态电压5对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率5。动力电池放电功率6对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压6,动力电池动态电压6对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率6。

[0096] S302、整车控制器将最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率,确定为目标动力电池放电功率。

[0097] 可以理解的是,由于动力电池动态电压与驱动电机输出功率正相关,最大的驱动电机输出功率对应的动力电池动态电压为最大的动力电池动态电压。由于动力电池动态电压与动力电池放电功率负相关,通过最大限度的限制动力电池放电功率,能够得到最大的动力电池动态电压,进一步得到最大的驱动电机输出功率,从而最大程度的提升车辆的动力性。

[0098] 在一些实施例中,为了有效提升车辆的动力性,上述S204可以以如下方式实现:

[0099] S401、整车控制器根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率。

[0100] 作为一种可能的实现方式,整车控制器将多个动力电池放电功率从大到小排序,以得到排序后的多个动力电池放电功率。之后,整车控制器获取排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率。

[0101] 进一步的,整车控制器根据第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率,确定第二驱动电机输出功率的增长率,以得到每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率。

[0102] 此步骤的具体实现方式,可以参照本申请实施例的后续描述,此处不再进行赘述。

[0103] 其中,第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率为相邻的两个驱动电机输出功率。

[0104] S402、整车控制器将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为目标动力电池放电功率。

[0105] 可以理解的是,由于动力电池动态电压与驱动电机输出功率正相关,动力电池动态电压与动力电池放电功率负相关,将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为目标动力电池放电功率,能够通过限制动力电池放电功率,得到增长率最大的驱动电机输出功率,从而可以提升车辆的动力性。

[0106] 在一些实施例中,为了确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率,上述S401可以以如下方式实现:

[0107] S501、整车控制器将多个动力电池放电功率从大到小排序,以得到排序后的多个动力电池放电功率。

[0108] 示例性的,以多个动力电池放电功率分别为130、135、140、145、150为例,整车控制器将动力电池放电功率130、135、140、145、150从大到小排序,得到排序后的多个动力电池放电功率为150、145、140、135、130。

[0109] S502、整车控制器获取排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池

动态电压和多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,并将多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,确定为排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率。

[0110] 作为一种可能的实现方式,整车控制器根据第二映射关系,获取排序前的多个动力电池放电功率中每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,并根据每个动力电池动态电压,获取每个动力电池动态电压对应的驱动电机输出功率。

[0111] 进一步的,整车控制器将每个动力电池动态电压对应的驱动电机输出功率确定为每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率,以得到排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率。

[0112] 示例性的,以动力电池放电功率1为125、动力电池放电功率2为130、动力电池放电功率3为135、动力电池放电功率4为140、动力电池放电功率5为145、动力电池放电功率6为150,排序后的多个动力电池放电功率为150、145、140、135、130为例,整车控制器根据如上表2所示的第二映射关系,获取动力电池放电功率150对应的动力电池动态电压为动力电池动态电压6,并根据动力电池动态电压6,获取动力电池动态电压6对应的驱动电机输出功率6。之后,整车控制器将动力电池动态电压6对应的驱动电机输出功率6确定为动力电池放电功率150对应的驱动电机输出功率。

[0113] 整车控制器重复上述步骤,得到动力电池放电功率145对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率5,动力电池放电功率140对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率4,动力电池放电功率135对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率3,动力电池放电功率130对应的驱动电机输出功率为驱动电机输出功率2。排序后的多个动力电池放电功率与驱动电机输出功率的对应关系可以如下表3所示:

[0114] 表3排序后的多个动力电池放电功率与驱动电机输出功率的对应关系

[0115]

动力电池放电功率	驱动电机输出功率
150	驱动电机输出功率6
145	驱动电机输出功率5
140	驱动电机输出功率4
135	驱动电机输出功率3
130	驱动电机输出功率2

[0116] S503、整车控制器根据第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率,确定第二驱动电机输出功率的增长率,以得到每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率。

[0117] 其中,第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率为相邻的两个驱动电机输出功率。

[0118] 示例性的,如上表3所示,以第一驱动电机输出功率为驱动电机输出功率6,第二驱动电机输出功率为驱动电机输出功率5为例,整车控制器根据驱动电机输出功率6和驱动电机输出功率5,确定驱动电机输出功率5与驱动电机输出功率6的第一差值。之后,整车控制器将第一差值与驱动电机输出功率6的比值,确定为驱动电机输出功率5的增长率。整车控制器重复上述步骤,得到驱动电机输出功率4的增长率、驱动电机输出功率3的增长率、驱动电机输出功率2的增长率。

[0119] 可以理解的是,通过获取排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压,以及多个动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,从而可以准确确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率,使得后续可以高效确定目标动力电池放电功率,从而高效提升车辆的动力性。

[0120] 在一些实施例中,为了确定驱动电机的扭矩,本申请实施例提供的电机控制方法还包括:

[0121] S601、整车控制器获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速。

[0122] 其中,动态电压补偿功率用于补偿动力电池的动态电压变化缺失的功率,延迟补偿功率用于补偿增程器延迟响应缺失的功率。

[0123] S602、整车控制器将需求功率与目标动力电池放电功率的差值,确定为第一数值。

[0124] S603、整车控制器将第一数值、动态电压补偿功率、延迟补偿功率之和确定为目标增程器发电功率。

[0125] 作为一种可能的实现方式,整车控制器将第一数值、动态电压补偿功率、延迟补偿功率之和确定为目标增程器发电功率。

[0126] 作为另一种可能的实现方式,整车控制器获取车辆阻力和当前车速,并将车辆阻力与当前车速的乘积确定为基础发电功率。之后,整车控制器将第一数值与基础发电功率的差值确定为第三数值,并将第三数值与延迟补偿功率之和确定为提升发电功率。进一步的,整车控制器将提升发电功率、基础发电功率和动态电压补偿功率之和确定为目标增程器发电功率。

[0127] S604、整车控制器将目标动力电池放电功率、目标增程器发电功率之和,确定为驱动电机输入功率。

[0128] S605、整车控制器将驱动电机输入功率与预设数值的乘积确定为第二数值。

[0129] 示例性的,预设数值可以为9550。

[0130] S606、整车控制器将第二数值与驱动电机当前转速的比值确定为驱动电机的扭矩。

[0131] 可以理解的是,通过获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速,可以高效确定驱动电机的扭矩,从而可以迅速提升车辆的动力性。

[0132] 在一些实施例中,为了获取车辆的需求功率,上述S201可以以如下方式实现:

[0133] S701、整车控制器获取当前油门踏板开度和当前车速。

[0134] 作为一种可能的实现方式,整车控制器采集当前油门踏板开度,并通过轮速传感器获取当前车速。

[0135] S702、整车控制器根据多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,确定当前油门踏板开度对应的目标扭矩。

[0136] 示例性的,多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系可以如下表4所示:

[0137] 表4油门踏板开度与多个扭矩的对应关系

[0138]

油门踏板开度	扭矩

[0139]

油门踏板开度 1	扭矩 1
油门踏板开度 2	扭矩 2
油门踏板开度 3	扭矩 3
油门踏板开度 4	扭矩 4

[0140] 如上表4所示,油门踏板开度1对应的扭矩为扭矩1,油门踏板开度2对应的扭矩为扭矩2,油门踏板开度3对应的扭矩为扭矩3,油门踏板开度4对应的扭矩为扭矩4。

[0141] 示例性的,以当前油门踏板开度为油门踏板开度2为例,整车控制器根据如上表4所示的多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,确定油门踏板开度2对应的扭矩2为目标扭矩。

[0142] S703、整车控制器将目标扭矩与当前车速的乘积确定为需求功率。

[0143] 可以理解的是,通过多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,可以高效获取当前油门踏板开度对应的目标扭矩,从而可以高效且准确的确定需求功率。

[0144] 在一些实施例中,获取车辆的需求功率之前,为了确定是否开启增程器,本申请实施例提供的电机控制方法,还包括:

[0145] S801、整车控制器接收开启指令。

[0146] 其中,开启指令为响应于对性能提升控件触发操作触发的,或者响应于油门踏板开度大于预设开度触发的,或者响应于油门踏板开度变化率大于预设变化率触发的,或者响应于车辆处于预设速度的持续时长大于预设时长触发的。

[0147] 作为一种可能的实现方式,中控大屏响应于用户触发性能提升控件的触发操作,向整车控制器发送开启指令。进一步的,整车控制器接收开启指令。

[0148] 需要说明的是,性能提升控件可以为处于中控大屏上的动力提升按钮,性能提升控件还可以为处于方向盘上的强加速模式开关按钮。

[0149] 作为另一种可能的实现方式,油门踏板获取油门踏板开度,并在油门踏板开度大于预设开度的情况下,向整车控制器发送开启指令。进一步的,整车控制器接收开启指令。

[0150] 作为另一种可能的实现方式,油门踏板获取油门踏板开度变化率,并在油门踏板开度变化率大于预设变化率的情况下,向整车控制器发送开启指令。进一步的,整车控制器接收开启指令。

[0151] 作为另一种可能的实现方式,轮速传感器获取车辆处于预设速度的持续时长,并在车辆处于预设速度的持续时长大于预设时长的情况下,向整车控制器发送开启指令。进一步的,整车控制器接收开启指令。

[0152] S802、整车控制器响应于开启指令,开启车辆中的增程器。

[0153] 可以理解的是,通过开启指令,能够及时开启增程器,从而使得后续可以高效提升车辆的动力性,满足用户需求。

[0154] 如图3所示,为本申请实施例提供的一种驱动电机随着动力电池放电功率变化的示意图,在t1时刻与t2时刻之间,油门踏板开度逐渐增大,直至t2时刻,油门踏板开度大于预设开度并保持不变。之后,在t2时刻,动力性条件由不满足变为满足,同时,增程器的状态由关闭转变为开启。

[0155] 在t1时刻与t2时刻之间,若动力电池放电功率逐渐增大,直至t2时刻,动力电池放电功率达到动力电池最大放电功率,则动力电池动态电压逐渐降低,直至t2时刻,降为动力电池最小动态电压。同时,随着动力电池动态电压逐渐降低,驱动电机输出功率逐渐降低,直至t2时刻,降为驱动电机最小输出功率。

[0156] 上述主要从方法的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。为了实现上述功能,电机控制装置或电子设备包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

[0157] 本申请实施例可以根据上述方法,示例性的对电机控制装置或电子设备进行功能模块的划分,例如,电机控制装置或电子设备可以包括对应各个功能划分的各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是,本申请实施例中对模块的划分是示意性的,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式。

[0158] 图4是根据一示例性实施例示出的一种电机控制装置的框图,该电机控制装置900可以应用于车辆中的整车控制器。参照图4,该电机控制装置900包括获取单元901、确定单元902和处理单元903。

[0159] 获取单元901,用于获取车辆的需求功率。

[0160] 确定单元902,用于在需求功率大于动力电池最大放电功率,且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下,确定多个动力电池放电功率。

[0161] 获取单元901,还用于获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压。

[0162] 确定单元902,还用于根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定目标动力电池放电功率。目标动力电池放电功率对应的动力电池动态电压大于预设动力电池动态电压。预设动力电池动态电压为动力电池最大放电功率对应的动力电池动态电压。

[0163] 可选的,为了有效提升车辆的动力性,上述确定单元902,具体用于:

[0164] 根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率。

[0165] 将最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率,确定为目标动力电池放电功率。

[0166] 可选的,为了有效提升车辆的动力性,上述确定单元902,具体用于:

[0167] 根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压,确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率。

[0168] 将增长率最大的驱动电机输出功率对应的动力电池放电功率确定为目标动力电池放电功率。

[0169] 可选的,为了确定每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率,如图4所示,上述确定单元902,具体用于:

[0170] 将多个动力电池放电功率从大到小排序,以得到排序后的多个动力电池放电功

率。

[0171] 获取排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个动力电池动态电压和多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,并将多个动力电池动态电压一一对应的多个驱动电机输出功率,确定为排序后的多个动力电池放电功率一一对应的多个驱动电机输出功率。

[0172] 根据第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率,确定第二驱动电机输出功率的增长率,以得到每个动力电池放电功率对应的驱动电机输出功率的增长率。第一驱动电机输出功率和第二驱动电机输出功率为相邻的两个驱动电机输出功率。

[0173] 可选的,为了确定驱动电机的扭矩,如图4所示,上述获取单元901,还用于获取动态电压补偿功率、延迟补偿功率、驱动电机当前转速。动态电压补偿功率用于补偿动力电池的动态电压变化缺失的功率,延迟补偿功率用于补偿增程器延迟响应缺失的功率。

[0174] 确定单元902,还用于将需求功率与目标动力电池放电功率的差值,确定为第一数值。

[0175] 确定单元902,还用于将第一数值、动态电压补偿功率、延迟补偿功率之和确定为目标增程器发电功率。

[0176] 确定单元902,还用于将目标动力电池放电功率、目标增程器发电功率之和,确定为驱动电机输入功率。

[0177] 确定单元902,还用于将驱动电机输入功率与预设数值的乘积确定为第二数值。

[0178] 确定单元902,还用于将第二数值与驱动电机当前转速的比值确定为驱动电机的扭矩。

[0179] 可选的,为了获取车辆的需求功率,如图4所示,上述获取单元901,具体用于:

[0180] 获取当前油门踏板开度和当前车速。

[0181] 根据多个油门踏板开度与多个扭矩的对应关系,确定当前油门踏板开度对应的目标扭矩。

[0182] 将目标扭矩与当前车速的乘积确定为需求功率。

[0183] 可选的,获取车辆的需求功率之前,为了确定是否开启增程器,如图4所示,本申请实施例提供的电机控制装置900还包括处理单元903。处理单元903,用于:

[0184] 接收开启指令。开启指令为响应于对性能提升控件触发操作触发的,或者响应于油门踏板开度大于预设开度触发的,或者响应于油门踏板开度变化率大于预设变化率触发的,或者响应于车辆处于预设速度的持续时长大于预设时长触发的。

[0185] 响应于开启指令,开启车辆中的增程器。

[0186] 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

[0187] 图5是根据一示例性实施例示出的一种电子设备的框图。如图5所示,电子设备1000包括但不限于:处理器1001和存储器1002。

[0188] 其中,上述的存储器1002,用于存储上述处理器1001的可执行指令。可以理解的是,上述处理器1001被配置为执行指令,以实现上述实施例中的电机控制方法。

[0189] 需要说明的是,本领域技术人员可以理解,图5中示出的电子设备结构并不构成对电子设备的限定,电子设备可以包括比图5所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。

[0190] 处理器1001是电子设备的控制中心,利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部分,通过运行或执行存储在存储器1002内的软件程序和/或模块,以及调用存储在存储器1002内的数据,执行电子设备的各种功能和处理数据,从而对电子设备进行整体监控。处理器1001可包括一个或多个处理单元。可选的,处理器1001可集成应用处理器和调制解调处理器,其中,应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等,调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是,上述调制解调处理器也可以不集成到处理器1001中。

[0191] 存储器1002可用于存储软件程序以及各种数据。存储器1002可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能模块所需的应用程序(比如获取单元、确定单元和处理单元)等。此外,存储器1002可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

[0192] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器1002,上述指令可由电子设备1000的处理器1001执行以实现上述实施例中的电机控制方法。

[0193] 在实际实现时,图4中的获取单元901、确定单元902和处理单元903的功能均可以由图5中的处理器1001调用存储器1002中存储的计算机程序实现。其具体的执行过程可参考上实施例中的电机控制方法部分的描述,这里不再赘述。

[0194] 可选地,计算机可读存储介质可以是非临时性计算机可读存储介质,例如,该非临时性计算机可读存储介质可以是只读存储器(read-only memory,ROM)、随机存储存储器(random access memory,RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0195] 在示例性实施例中,本申请实施例还提供了一种车辆,该车辆包括驱动电机、增程器以及执行上述第一方面及其任一种可能的实施方式的方法的整车控制器。

[0196] 在示例性实施例中,本申请实施例还提供了一种包括一条或多条指令的计算机程序产品,该一条或多条指令可以由电子设备的处理器执行以完成上述实施例中的电机控制方法。

[0197] 需要说明的是,上述计算机可读存储介质中的指令或计算机程序产品中的一条或多条指令被电子设备的处理器执行时实现上述电机控制方法实施例的各个过程,且能达到与上述电机控制方法相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

[0198] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。

[0199] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个装置,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0200] 作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是一个物理单元或多个物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个不同地方。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0201] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0202] 集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一个设备(可以是单片机,芯片等)或处理器(processor)执行本申请各个实施例方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0203] 以上,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

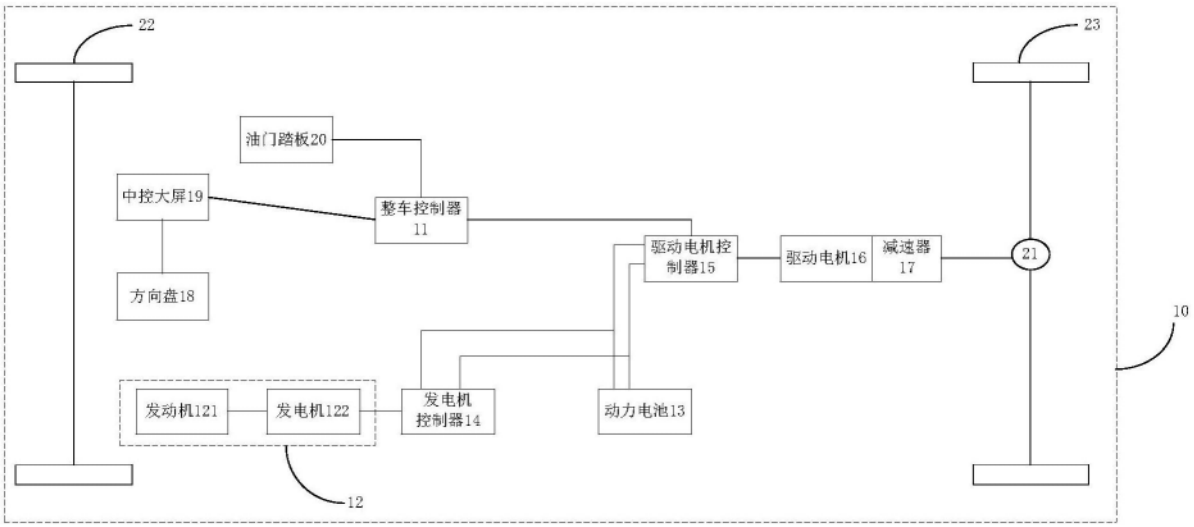

22
23
油门踏板20
中控大屏19
整车控制器
11
驱动电机控
制器15
驱动电机16
减速器
17
21
方向盘18
10
发动机121
发电机122
发电机
控制器14
动力电池13
12

图1

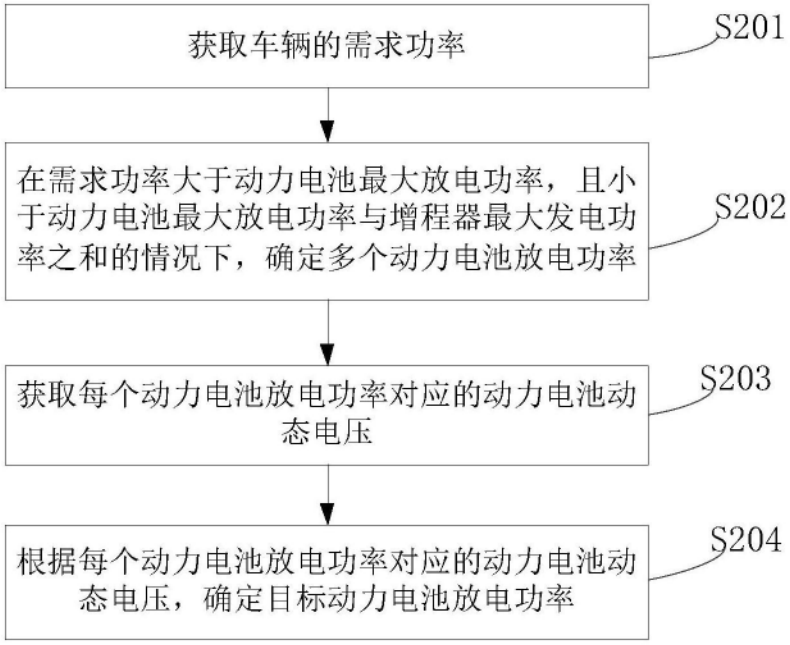

获取车辆的需求功率
S201
在需求功率大于动力电池最大放电功率，且小于动力电池最大放电功率与增程器最大发电功率之和的情况下，确定多个动力电池放电功率
S202
获取每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压
S203
根据每个动力电池放电功率对应的动力电池动态电压，确定目标动力电池放电功率
S204

图2

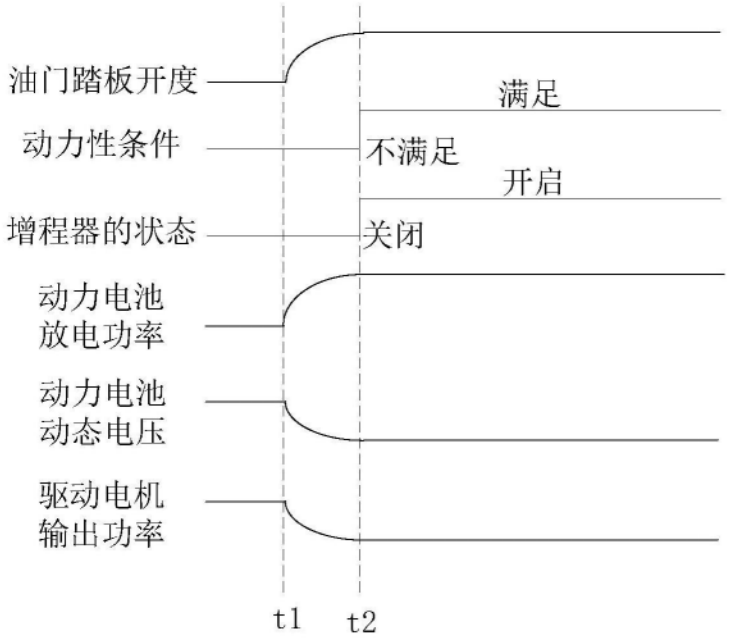

油门踏板开度
满足
动力性条件
不满足
开启
增程器的状态
关闭
动力电池
放电功率
动力电池
动态电压
驱动电机
输出功率
t1
t2

图3

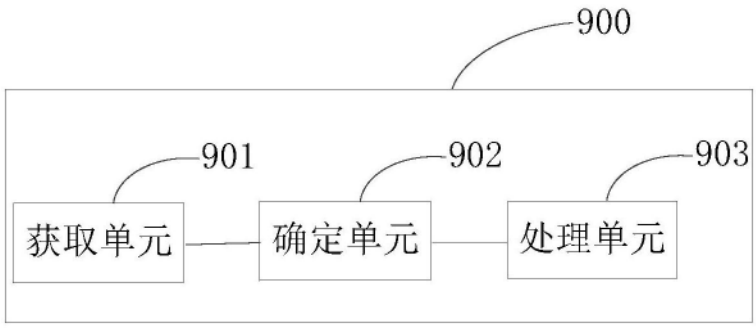

900
901
902
903
获取单元
确定单元
处理单元

图4

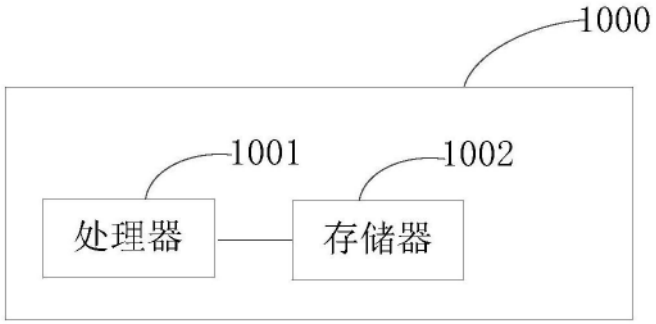

1000
1001
1002
处理器
存储器

图5