



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115675110 A

(43) 申请公布日 2023. 02. 03

(21) 申请号 202210472720.2

(22) 申请日 2022.04.29

(71) 申请人 一汽奔腾轿车有限公司

地址 130000 吉林省长春市高新开发区蔚山路4888号

(72) 发明人 史云峰 刘雪峰 范广丽 王福全 刘万喜 景宇翔 孙菁阳

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任公司 22201

专利代理师 朱世林

(51) Int. Cl.

B60L 15/20 (2006.01)

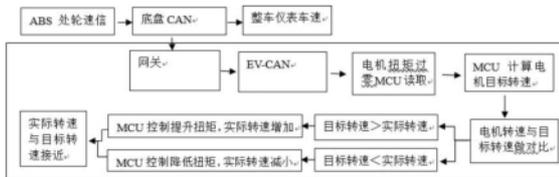
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法

(57) 摘要

本发明新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,整车ABS轮速信号上传到底盘CAN,由底盘CAN上传到网关,再由网关上传到EV-CAN,当电机扭矩过零时,读取EV-CAN轮速信号,通过计算得到该轮速下电机转速作为电机目标转速,用该转速修正MCU控制器控制电机转速,使得减速器啮合齿轮中主动轮与被动轮线速度速度差减小来降低磕碰噪音,减少车辆抖动和减速器敲齿声,解决了驱动电机扭矩过零点时NVH问题。



1. 新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,其特征是,它包括以下步骤:

1) 将ABS的轮速信号上传至底盘CAN,所述底盘CAN将转速信号上传至网关,所述网关将轮速信号上传至EV-CAN;

2) 当电机扭矩过零时,MCU通过EV-CAN读取时时轮速信号,根据公式:电机目标转速=时时轮速×减速器总速比,经计算得到时时轮速下电机目标转速;

3) 用所述电机目标转速修正MCU控制器,MCU控制器控制电机转速,当电机转速高于目标转速,进行扭矩控制降低扭矩,使电机转速下降,或当电机转速低于目标转速,进行扭矩控制增大扭矩,使电机转速增高。

新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及新能源汽车NVH优化技术领域,具体涉及新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法。

背景技术

[0002] 在新能源汽车中,驱动电机取代内燃机,致使传统燃油汽车中的“掩蔽效应”消失,但电驱动系统噪声成为主要噪声源,在某些方面,新能源汽车驱动电机噪声问题相比于传统燃油汽车内燃机更为突出。NVH是噪声、振动与声振粗糙度的英文缩写,NVH是衡量汽车制造质量的一个综合性问题,它给汽车用户的感受最直接,国际汽车业各大整车制造企业和零部件企业,对车辆NVH问题是最关注的问题之一。

[0003] 在整车TIP-IN与TIP-OUT切换过程中,驱动电机扭矩过零点时,车辆有抖动,并伴随有敲齿声,主要原因是减速器啮合齿轮间存在间隙,在减速器齿轮啮合处,减速器啮合齿轮分度圆有一定的线速度差,其导致齿轮磕碰,因减速器齿轮制造及装配原因,齿轮间隙客观存在,且调整难度大,周期长,费用高,效果不好,以往方案采用减小电机扭矩速率变化,确实有一定效果,但效果不明显。

发明内容

[0004] 本发明针对现有技术中存在的问题,构思了一种新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,当电机扭矩过零时,读取EV-CAN轮速信号,通过计算后,得到电机目标转速,用电机目标转速修正MCU控制器控制电机转速,修正的转速作为目标转速与电机转速进行对比后进行速度闭环控制,可以减少车辆抖动和减速器敲齿声。

[0005] 实现本发明采用的技术方案是:新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,其特征是,它包括以下步骤:

[0006] 1) 将ABS的轮速信号上传至底盘CAN,所述底盘CAN将转速信号上传至网关,所述网关将轮速信号上传至EV-CAN;

[0007] 2) 当电机扭矩过零时,MCU通过EV-CAN读取时时轮速信号,根据公式:电机目标转速=时时轮速 \times 减速器总速比,经计算得到时时轮速下电机目标转速;

[0008] 3) 用所述电机目标转速修正MCU控制器,MCU控制器控制电机转速,当电机转速高于目标转速,进行扭矩控制降低扭矩,使电机转速下降,或当电机转速低于目标转速,进行扭矩控制增大扭矩,使电机转速增高。

[0009] 本发明新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法的有益效果体现在:

[0010] 1、一种新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,在TIP-IN与TIP-OUT切换过程中,通过ABS轮速信号,将轮速信号通过底盘CAN、网关以及EV-CAN上,电机扭矩过零时MCU采集轮速信号,MCU通过计算后,得到该轮速下电机转速作为电机目标转速,用该转速修正MCU控制器控制电机转速,以使得减速器啮合齿轮中主动轮与被动轮线速度速度差减小,来减少磕碰,有效减少车辆抖动和减速器敲齿声;

[0011] 2、一种新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,通过优化电机控制策略,无硬件变化,无成本增加,且周期短,解决了驱动电机扭矩过零点时NVH问题。

附图说明

[0012] 图1是轮速信号的上传路径及修正电机转速的控制流程图;

[0013] 图2是未采用新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,电机转速波动情况示意图;

[0014] 图3是采用新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,电机转速波动情况示意图;

具体实施方式

[0015] 以下结合附图1—3和具体实施例对本发明作进一步详细说明,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0016] 如附图1所示,整车TIP-IN与TIP-OUT切换过程中,新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,整车ABS轮速信号上传到底盘CAN上,车速仪表用,底盘CAN上传到网关,再由网关上传到EV-CAN上,当电机扭矩过零时,读取EV-CAN轮速信号,并通过计算后得到该轮速下电机转速作为电机目标转速,计算公式为电机目标转速=时时轮速×减速器总速比,减速器总速比=主减速比×齿轮速比,用电机目标转速修正MCU控制器控制电机转速,修正的转速作为目标转速与电机转速进行对比后进行速度闭环控制,当电机转速高于目标转速,进行扭矩控制降低扭矩,使电机转速下降,当电机转速低于目标转速,进行扭矩控制增大扭矩,使电机转速增高,这样目标转速和电机转速速度差将大大减小,在减速器齿轮啮合处,减速器啮合齿轮分度圆线速度差小,齿轮在接触过程中,噪音和震动都大大降低,以达到预期。

[0017] 如附图2所示,未使用新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法,电机扭矩过零时电机转速波动情况示意图,左纵坐标为扭矩,右纵坐标为转速,当电机扭矩过零时,从附图2中可以看出电机转速波动120rpm,转速波动大,齿轮磕碰时冲量比较大,产生的减速器敲齿声和振动也比较大。

[0018] 如附图3所示,使用新能源汽车驱动电机扭矩过零时NVH电机控制方法时电机扭矩过零时电机转速波动情况示意图,左纵坐标为扭矩,右纵坐标为转速,从附图3中可以看出,在扭矩过零时,电机转速波动40rpm,转速波动较小,齿轮磕碰时冲量比较小,产生的减速器敲齿声和振动也比较小。

[0019] 以上所述仅是本发明的优选方式,应当指出的是,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应该视为本发明的保护范围。

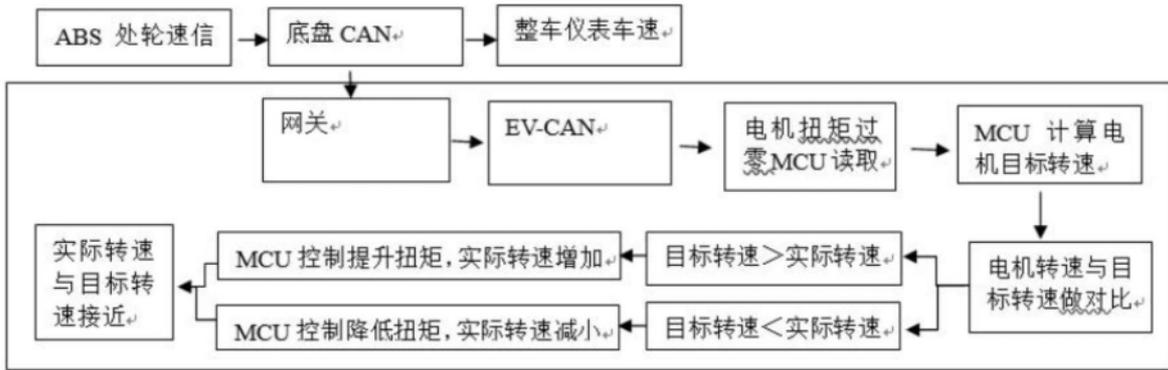


图1

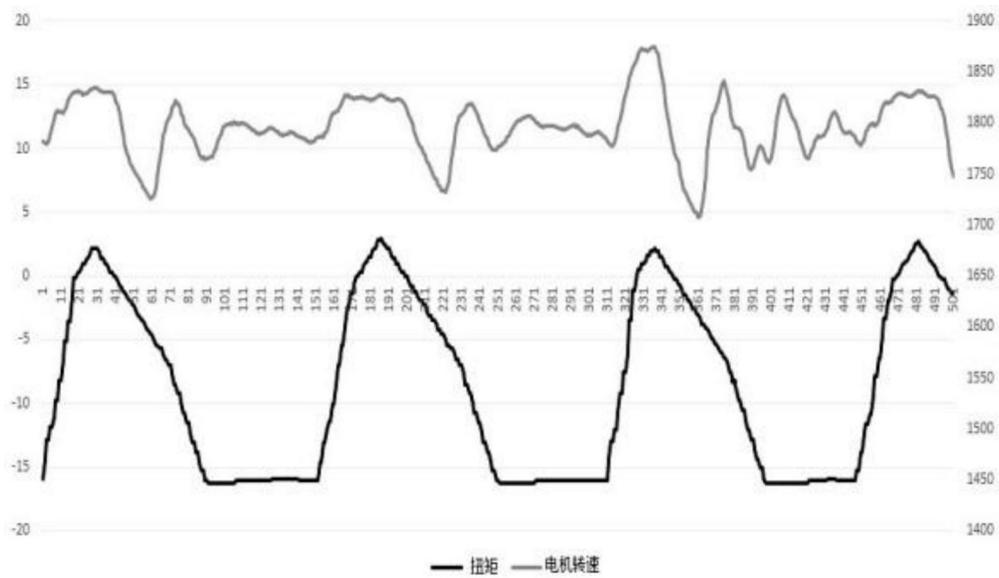


图2

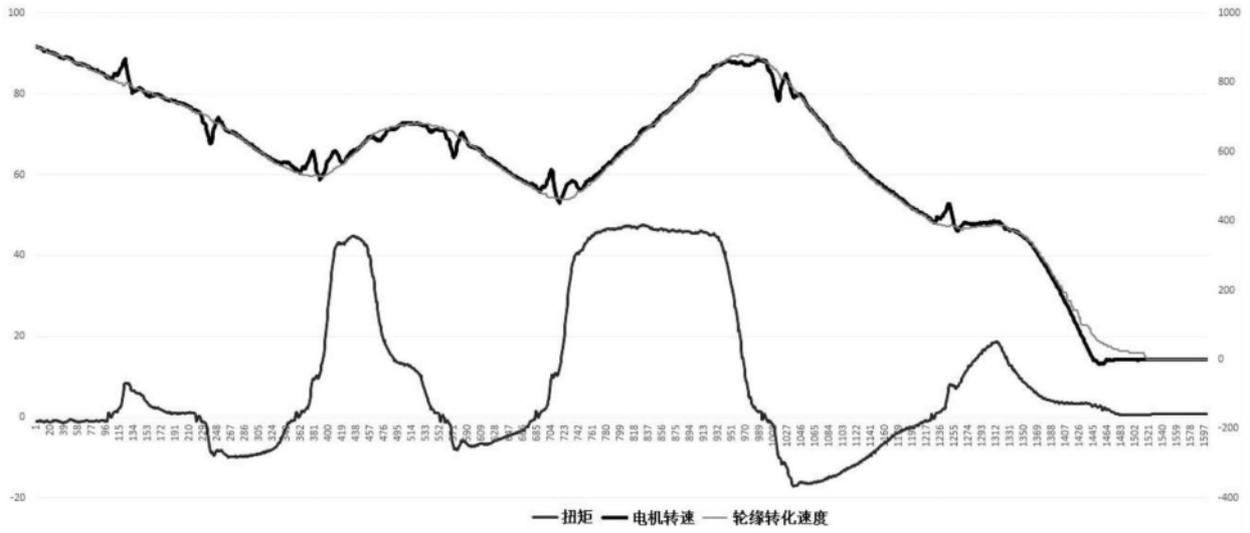


图3