



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115230670 B

(45) 授权公告日 2024.08.06

(21) 申请号 202211019518.0

(22) 申请日 2022.08.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 115230670 A

(43) 申请公布日 2022.10.25

(73) 专利权人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
区长春路8号

(72) 发明人 赵志强 卢生林 王娅 陆献强

刘泉 王秀兵

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

专利代理师 于腾昊

(51) Int. Cl.

B60T 17/22 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111845668 A, 2020.10.30

CN 112441000 A, 2021.03.05

审查员 李启慧

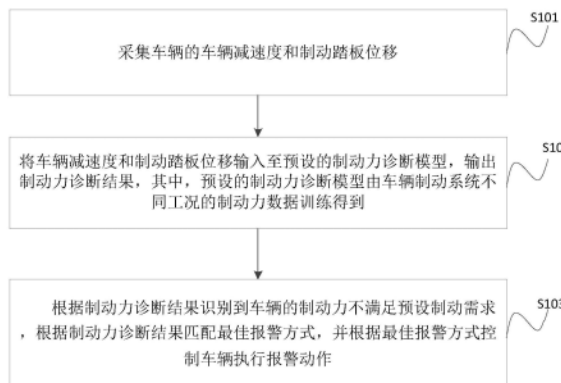
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

车辆的制动力不足报警方法、装置、车辆及
存储介质

(57) 摘要

本申请涉及车辆诊断技术领域,特别涉及一种车辆的制动力不足报警方法、装置、车辆及存储介质,方法包括:采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移;将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,其中,预设的制动力诊断模型由车辆制动系统不同工况的制动力数据训练得到;根据制动力诊断结果识别到车辆的制动力不满足预设制动需求,根据制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据最佳报警方式控制车辆执行报警动作。由此,解决了车辆的制动系统的制动力随用户使用时会有所衰减,但车辆无法检查车辆关键状态,无法诊断并提醒用户等问题,通过采集分析整车加速度和制动踏板位移数据,建立了整车制动踏板力不足的诊断模型。



1. 一种车辆的制动力不足报警方法,其特征在于,包括以下步骤:

采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移;

将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,其中,所述预设的制动力诊断模型由车辆制动系统不同工况的制动力数据训练得到;

根据所述制动力诊断结果识别到所述车辆的制动力不满足预设制动需求,根据所述制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据所述最佳报警方式控制所述车辆执行报警动作;

所述将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,包括:通过所述预设的制动力诊断模型判断所述车辆减速度是否小于预期减速度,并判断所述制动踏板位移是否大于预设位移;若所述车辆减速度小于所述预期减速度,且所述制动踏板位移大于所述预设位移,则输出所述制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,否则,输出所述制动力诊断结果为可缓解的紧急制动;

在将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至所述预设的制动力诊断模型之前,还包括:确定所述车辆在制动力不足时的多种工况;采集所述车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移;根据所述车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移,训练目标神经网络,得到所述预设的制动力诊断模型。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述制动力诊断结果匹配最佳报警方式,包括:

若所述制动力诊断结果为所述可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警或光学报警;

若所述制动力诊断结果为所述不可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警和光学报警。

3. 一种车辆的制动力不足报警装置,其特征在于,包括:

采集模块,用于采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移;

输出模块,用于将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,其中,所述预设的制动力诊断模型由车辆制动系统不同工况的制动力数据训练得到;

报警模块,用于根据所述制动力诊断结果识别到所述车辆的制动力不满足预设制动需求,根据所述制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据所述最佳报警方式控制所述车辆执行报警动作;

所述输出模块,还用于:通过所述预设的制动力诊断模型判断所述车辆减速度是否小于预期减速度,并判断所述制动踏板位移是否大于预设位移;若所述车辆减速度小于所述预期减速度,且所述制动踏板位移大于所述预设位移,则输出所述制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,否则,输出所述制动力诊断结果为可缓解的紧急制动;

在将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至所述预设的制动力诊断模型之前,所述输出模块,还用于:确定所述车辆在制动力不足时的多种工况;采集所述车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移;根据所述车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移,训练目标神经网络,得到所述预设的制动力诊断模型。

4. 根据权利要求3所述的装置,其特征在于,所述报警模块,具体用于:

若所述制动力诊断结果为所述可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警或光学报警;

若所述制动力诊断结果为所述不可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警和光学报警。

5. 一种车辆,其特征在于,包括存储器、处理器;

其中,所述处理器通过读取所述存储器中存储的可执行程序代码来运行与所述可执行程序代码对应的程序,以用于实现如权利要求1-2中任一所述的车辆的制动力不足报警方法。

6. 一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-2中任一所述的车辆的制动力不足报警方法。

车辆的制动力不足报警方法、装置、车辆及存储介质

技术领域

[0001] 本申请涉及车辆诊断技术领域,特别涉及一种车辆的制动力不足报警方法、装置、车辆及存储介质。

背景技术

[0002] 汽车已逐渐成为人们出行方式的主流,汽车的外观、性能以及质量已越来越受到人们的关注。综合媒体报道,以及第三方调研结构的调研结果,都表明用户最关心的项目之一的是整车驾驶经历,如制动力不足、制动异响、转向异响等。用户期望在车辆出现以上这些问题的早期阶段,能通过采集到的车辆使用实况数据,来识别出早期异常信号,并进行合适的“技术干预”(如关怀与精准化保养等)。

[0003] 然而,传统的整车性能提升技术,缺少用户实际工况数据的获取,无法开展用户使用数据分析,无法判断当前设计工况不足或不对,无法确保整车开发过程的设计验证充分和有效,其中,针对整车的制动系统的制动力随着用户使用会有所衰减,但车辆无法检查车辆关键状态,无法诊断并提醒用户,亟待解决。

发明内容

[0004] 本申请提供一种车辆的制动力不足报警方法、装置、车辆及存储介质,解决了车辆的制动系统的制动力随用户使用会有所衰减,但车辆无法检查车辆关键状态,无法诊断并提醒用户等问题,通过采集分析整车加速度和制动踏板位移数据,建立了整车制动踏板力不足的诊断模型,并通过报警的方式提醒用户。

[0005] 本申请第一方面实施例提供一种车辆的制动力不足报警方法,包括以下步骤:采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移;将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,其中,所述预设的制动力诊断模型由车辆制动系统不同工况的制动力数据训练得到;根据所述制动力诊断结果识别到所述车辆的制动力不满足预设制动需求,根据所述制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据所述最佳报警方式控制所述车辆执行报警动作。

[0006] 可选地,所述将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,包括:通过所述预设的制动力诊断模型判断所述车辆减速度是否小于预期减速度,并判断所述制动踏板位移是否大于预设位移;若所述车辆减速度小于所述预期减速度,且所述制动踏板位移大于所述预设位移,则输出所述制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,否则,输出所述制动力诊断结果为可缓解的紧急制动。

[0007] 可选地,所述根据所述制动力诊断结果匹配最佳报警方式,包括:若所述制动力诊断结果为所述可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警或光学报警;若所述制动力诊断结果为所述不可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警和光学报警。

[0008] 可选地,在将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至所述预设的制动力诊断模型之前,还包括:确定所述车辆在制动力不足时的多种工况;采集所述车辆在每种工况下

的目标车辆减速度和目标制动踏板位移;根据所述车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移,训练目标神经网络,得到所述预设的制动力诊断模型。

[0009] 本申请第二方面实施例提供一种车辆的制动力不足报警装置,包括:采集模块,用于采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移;输出模块,用于将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,其中,所述预设的制动力诊断模型由车辆制动系统不同工况的制动力数据训练得到;报警模块,用于根据所述制动力诊断结果识别到所述车辆的制动力不满足预设制动需求,根据所述制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据所述最佳报警方式控制所述车辆执行报警动作。

[0010] 可选地,所述输出模块,具体用于:通过所述预设的制动力诊断模型判断所述车辆减速度是否小于预期减速度,并判断所述制动踏板位移是否大于预设位移;若所述车辆减速度小于所述预期减速度,且所述制动踏板位移大于所述预设位移,则输出所述制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,否则,输出所述制动力诊断结果为可缓解的紧急制动。

[0011] 可选地,所述报警模块,具体用于:若所述制动力诊断结果为所述可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警或光学报警;若所述制动力诊断结果为所述不可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警和光学报警。

[0012] 可选地,在将所述车辆减速度和所述制动踏板位移输入至所述预设的制动力诊断模型之前,所述输出模块,还用于:确定所述车辆在制动力不足时的多种工况;采集所述车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移;根据所述车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移,训练目标神经网络,得到所述预设的制动力诊断模型。

[0013] 本申请第三方面实施例提供一种车辆,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计算机程序,所述处理器执行所述程序,以实现如上述实施例所述的车辆的制动力不足报警方法。

[0014] 本申请第四方面实施例提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行,以用于实现如上述实施例所述的车辆的制动力不足报警方法。

[0015] 本申请实施例通过采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移,将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,根据制动力诊断结果识别到车辆的制动力不满足预设制动需求,根据制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据最佳报警方式控制车辆执行报警动作。由此,解决了车辆的制动系统的制动力随用户使用会有所衰减,但车辆无法检查车辆关键状态,无法诊断并提醒用户等问题,通过采集分析整车加速度和制动踏板位移数据,建立了整车制动踏板力不足的诊断模型,并通过报警的方式提醒用户。

[0016] 本申请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,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0017] 本申请上述的和/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:

[0018] 图1为根据本申请实施例提供的一种车辆的制动力不足报警方法的流程图;

[0019] 图2为根据本申请一个实施例的整车制动系统工作原理的示意图;

- [0020] 图3为根据本申请一个实施例的整车制动力不足原因分析的示意图；
 [0021] 图4为根据本申请一个实施例的整车制动力数据采集结果的示意图；
 [0022] 图5为根据本申请一个实施例的制动系统数据采集结果的示意图；
 [0023] 图6为根据本申请一个实施例的制动系统不同状态的数据采集结果的示意图；
 [0024] 图7为根据本申请实施例的车辆的制动力不足报警装置的方框示意图；
 [0025] 图8为本申请实施例提供的车辆的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 下面详细描述本申请的实施例,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,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0027] 下面参考附图描述本申请实施例的车辆的制动力不足报警方法、装置、车辆及存储介质。针对上述背景技术中心提到的车辆的制动系统的制动力随用户使用会有所衰减,但车辆无法检查车辆关键状态,无法诊断并提醒用户的问题,本申请提供了一种车辆的制动力不足报警方法,在该方法中,通过采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移,将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,根据制动力诊断结果识别到车辆的制动力不满足预设制动需求,根据制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据最佳报警方式控制车辆执行报警动作。由此,解决了车辆的制动系统的制动力随用户使用会有所衰减,但车辆无法检查车辆关键状态,无法诊断并提醒用户等问题,通过采集分析整车加速度和制动踏板位移数据,建立了整车制动踏板力不足的诊断模型,并通过报警的方式提醒用户。

[0028] 具体而言,图1为本申请实施例所提供的一种车辆的制动力不足报警方法的流程图示意图。

[0029] 如图1所示,该车辆的制动力不足报警方法包括以下步骤:

[0030] 在步骤S101中,采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移。

[0031] 具体地,通过安装在车辆上的GPS车速仪采集车辆的速度,并通过陀螺仪得到车辆的减速度,采用位移传感器采集制动踏板的位移数据。采集的设备如表1所示:

[0032] 表1

序号	设备名称	设备规格
1	位移传感器	SENST2-631
2	力传感器	PKH2.0/HT2.0
3	GPS车速仪	VBOX3i
4	陀螺仪	RLVBYAW03

[0034] 在步骤S102中,将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,其中,预设的制动力诊断模型由车辆制动系统不同工况的制动力数据训练得到。

[0035] 可选地,在一些实施例中,将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,包括:通过预设的制动力诊断模型判断车辆减速度是否小于预期减速度,并判断制动踏板位移是否大于预设位移;若车辆减速度小于预期减速度,且制

动踏板位移大于预设位移,则输出制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,否则,输出制动力诊断结果为可缓解的紧急制动。

[0036] 具体地,若检测的车辆减速度小于预期减速度,且检测的制动踏板位移大于预设位移,则输出制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动;若检测的车辆减速度大于或等于预期减速度,则输出制动力诊断结果为可缓解的紧急制动。

[0037] 在步骤S103中,根据制动力诊断结果识别到车辆的制动力不满足预设制动需求,根据制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据最佳报警方式控制车辆执行报警动作。

[0038] 可选地,在一些实施例,根据制动力诊断结果匹配最佳报警方式,包括:若制动力诊断结果为可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警或光学报警;若制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警和光学报警。

[0039] 可以理解的是,若制动力诊断结果为可缓解的紧急制动,则通过车辆内的蜂鸣器发出“滴滴”声音提醒用户,或者通过车辆内的仪表盘进行红灯闪烁提醒用户;若制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,则最通过车辆内的蜂鸣器发出“滴滴”声音提醒用户,同时通过车辆内的仪表盘进行红灯闪烁提醒用户。

[0040] 可选地,在一些实施例,在将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型之前,还包括:确定车辆在制动力不足时的多种工况;采集车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移;根据车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移,训练目标神经网络,得到预设的制动力诊断模型。

[0041] 在得到预设的制动力诊断模型之前,简单阐述车辆的制动系统的工作原理。

[0042] 车辆的的制动系统包括行车制动系统和驻车制动系统。行车制动系统的作用是使行驶中的车辆在最短时间内减速或停车,驻车制动系统的作用是使已停驶的车辆驻留原地不溜车。制动系统的关键部件主要有制动踏板、真空助力器、制动器、制动摩擦片等。整车制动系统的工作原理如图2所示,图中1为制动踏板,2为控制阀,3为真空助力器,4为制动主缸,5为制动管路,6为制动器。当驾驶员踩下制动踏板时,在杠杆作用下,顶杆被推入真空助力器。真空助力器利用真空给顶杆提供助力并将这一力传递给制动主缸,由此在制动主缸中产生液压力,这一压力由制动液通过制动管路传递到各车轮制动器总成。车轮制动器总成利用这一压力将摩擦元件(制动摩擦片或制动蹄)压到与车轮一起旋转的部件上,从而使车轮的转速降低或停止转动。

[0043] 进一步地,根据用户调研时的实际使用场景,制动力不足主要的工况是行车制动系统。结合专业经验,造成车辆制动力不足的原因有:制动摩擦片问题、制动踏板问题或者制动系统存在空气等,如图3所示。

[0044] 进一步地,结合影响制动力不足的工程参数和制动系统的工作过程,设计制动力不足的工况,依据影响制动力不足的原因,结合工程经验,分别采用更换成磨损后轮胎(综合路试后轮胎)、长时间行驶(约2h)频繁制动致使摩擦片/制动盘发热和通过左右前制动软管释放部分制动液致使空气进入制动缸三种方式设计制动力不足的工况。

[0045] 经过采集车辆在每种工况下的车辆减速度和目标制动踏板位移数据,采集的结果如图4所示,并且经过专业工程师主观评价,结果显示通过释放左右前制动软管部分制动液致使空气进入制动管路的方式可以快速产生制动力不足的工况,整车制动力不足主观评价结果如表2所示。

[0046] 表2

设计制动力不足的工况的方式		
序号	方式	有无制动力不足问题 (专业工程师主观评价)
[0047] 1	更换成磨损后轮胎(综合路试后轮胎)	无
2	长时间行驶(约 2h)频繁制动致使摩擦片/制动盘发热	无
3	通过左右前制动软管释放部分制动液致使空气进入制动缸	有

[0048] 进一步地,结合制动管路结构特点,本申请实施例采用松开制动钳上放油螺栓的方式在制动管路中混入空气,通过控制踩放制动踏板次数的方式控制混入的空气量,达到控制制动力的衰减程度。其中,混入空气的步骤为:(1)松开制动钳上的放油螺栓(2)反复踩踏制动踏板致使油流出(3)紧固制动钳上的放油螺栓(4)视情增加制动液壶的制动液。

[0049] 同时,本申请实施例设计了在制动管路中排除空气的过程,其中,排除空气的步骤为:(1)多次踩下制动踏板后一直踩下(2)松下制动钳上的放油螺栓(3)排出制动管路中空气(4)制动踏板下移后保持踩下状态(5)紧固制动钳上的放油螺栓(6)反复重复以上循环数次。

[0050] 本申请实施例通过左右前制动软管释放部分制动液致使空气进入制动缸,设计了四种采集的状态,分别为正常状态、非正常状态1、非正常状态2和非正常状态3,通过力传感器采集进入不同量空气时对应的制动管路的压力,如表3所示。

[0051] 表3

状态	对应制动管路压力(bar) - 制动踏板位移为40mm时
正常状态	29.70
非正常状态1	23.98
非正常状态2	22.09
非正常状态3	9.80

[0053] 在四种状态下,对车辆减速度和制动踏板位移进行采集,首先确定车辆制动系统满足产品设计要求,对车辆正常状态下的车辆减速度和制动踏板进行采集分析,采集结果如图5所示,其结果符合产品设计要求。并对其余三种状态下的数据采集和分析,数据采集结果如图6所示,最终得出预设的制动力诊断模型,制动力诊断模型如表4所示。

[0054] 表4

状态	车辆减速度与制动踏板位移的关系模型	对应制动管路压力 (bar) - 制动踏板位移为 40mm
[0055] 正常状态	$F(x) = 0.0002x^2 + 0.0019x + 0.0168$	29.70
非正常状态 1	$F(x) = 0.0002x^2 + 0.0005x + 0.0043$	23.98
非正常状态 2	$F(x) = 0.0001x^2 + 0.0004x + 0.0271$	22.09
非正常状态 3	$F(x) = 0.0001x^2 - 0.003x + 0.04$	9.80

[0056] 根据本申请实施例提出的车辆的制动力不足报警方法,通过采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移,将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,根据制动力诊断结果识别到车辆的制动力不满足预设制动需求,根据制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据最佳报警方式控制车辆执行报警动作。由此,解决了车辆的制动系统的制动力随用户使用会有所衰减,但车辆无法检查车辆关键状态,无法诊断并提醒用户等问题,通过采集分析整车加速度和制动踏板位移数据,建立了整车制动踏板力不足的诊断模型,并通过报警的方式提醒用户。

[0057] 其次参照附图描述根据本申请实施例提出的车辆的制动力不足报警装置。

[0058] 图7是本申请实施例的车辆的制动力不足报警装置的方框示意图。

[0059] 如图7所示,该车辆的制动力不足报警装置10包括:采集模块100、输出模块200和报警模块300。

[0060] 其中,采集模块100,用于采集车辆的车辆减速度和制动踏板位移;输出模块200,用于将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,其中,预设的制动力诊断模型由车辆制动系统不同工况的制动力数据训练得到;报警模块300,用于根据制动力诊断结果识别到车辆的制动力不满足预设制动需求,根据制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据最佳报警方式控制车辆执行报警动作。

[0061] 可选地,在一些实施例中,输出模块200,具体用于:通过预设的制动力诊断模型判断车辆减速度是否小于预期减速度,并判断制动踏板位移是否大于预设位移;若车辆减速度小于预期减速度,且制动踏板位移大于预设位移,则输出制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,否则,输出制动力诊断结果为可缓解的紧急制动。

[0062] 可选地,在一些实施例中,报警模块300,具体用于:若制动力诊断结果为可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警或光学报警;若制动力诊断结果为不可缓解的紧急制动,则最佳报警方式为声学报警和光学报警。

[0063] 可选地,在一些实施例中,在将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型之前,输出模块200,还用于:确定车辆在制动力不足时的多种工况;采集车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移;根据车辆在每种工况下的目标车辆减速度和目标制动踏板位移,训练目标神经网络,得到预设的制动力诊断模型。

[0064] 需要说明的是,前述对车辆的制动力不足报警方法实施例的解释说明也适用于该实施例的车辆的制动力不足报警装置,此处不再赘述。

[0065] 根据本申请实施例提出的车辆的制动力不足报警装置,通过采集车辆的车辆减速

度和制动踏板位移,将车辆减速度和制动踏板位移输入至预设的制动力诊断模型,输出制动力诊断结果,根据制动力诊断结果识别到车辆的制动力不满足预设制动需求,根据制动力诊断结果匹配最佳报警方式,并根据最佳报警方式控制车辆执行报警动作。由此,解决了车辆的制动系统的制动力随用户使用会有所衰减,但车辆无法检查车辆关键状态,无法诊断并提醒用户等问题,通过采集分析整车加速度和制动踏板位移数据,建立了整车制动踏板力不足的诊断模型,并通过报警的方式提醒用户。

[0066] 图8为本申请实施例提供的车辆的结构示意图。该车辆可以包括:

[0067] 存储器801、处理器802及存储在存储器801上并可在处理器802上运行的计算机程序。

[0068] 处理器802执行程序时实现上述实施例中提供的车辆的制动力不足报警方法。

[0069] 进一步地,车辆还包括:

[0070] 通信接口803,用于存储器801和处理器802之间的通信。

[0071] 存储器801,用于存放可在处理器802上运行的计算机程序。

[0072] 存储器801可能包含高速RAM存储器,也可能还包括非易失性存储器(non-volatile memory),例如至少一个磁盘存储器。

[0073] 如果存储器801、处理器802和通信接口803独立实现,则通信接口803、存储器801和处理器802可以通过总线相互连接并完成相互间的通信。总线可以是工业标准体系结构(Industry Standard Architecture,简称为ISA)总线、外部设备互连(Peripheral Component,简称为PCI)总线或扩展工业标准体系结构(Extended Industry Standard Architecture,简称为EISA)总线等。总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示,图8中仅用一条粗线表示,但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0074] 可选的,在具体实现上,如果存储器801、处理器802及通信接口803,集成在一块芯片上实现,则存储器801、处理器802及通信接口803可以通过内部接口完成相互间的通信。

[0075] 处理器802可能是一个中央处理器(Central Processing Unit,简称为CPU),或者是特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,简称为ASIC),或者是被配置成实施本申请实施例的一个或多个集成电路。

[0076] 本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如上的车辆的制动力不足报警方法。

[0077] 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申请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N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。

[0078] 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。在本申请的描述中,“N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。

[0079] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更N个用于实现定制逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本申请的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本申请的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0080] 在流程图中表示或在此以其他方式描述的逻辑和/或步骤,例如,可以被认为是用于实现逻辑功能的可执行指令的定序列表,可以具体实现在任何计算机可读介质中,以供指令执行系统、装置或设备(如基于计算机的系统、包括处理器的系统或其他可以从指令执行系统、装置或设备取指令并执行指令的系统)使用,或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用。就本说明书而言,“计算机可读介质”可以是任何可以包含、存储、通信、传播或传输程序以供指令执行系统、装置或设备或结合这些指令执行系统、装置或设备而使用的装置。计算机可读介质的更具体的示例(非穷尽性列表)包括以下:具有一个或N个布线的电连接部(电子装置),便携式计算机盘盒(磁装置),随机存取存储器(RAM),只读存储器(ROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM或闪速存储器),光纤装置,以及便携式光盘只读存储器(CDROM)。另外,计算机可读介质甚至可以是可在其上打印所述程序的纸或其他合适的介质,因为可以例如通过对纸或其他介质进行光学扫描,接着进行编辑、解译或必要时以其他合适方式进行处理来以电子方式获得所述程序,然后将其存储在计算机存储器中。

[0081] 应当理解,本申请的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,N个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行系统执行的软件或固件来实现。如,如果用硬件来实现和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0082] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0083] 此外,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模块中,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。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。

[0084] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

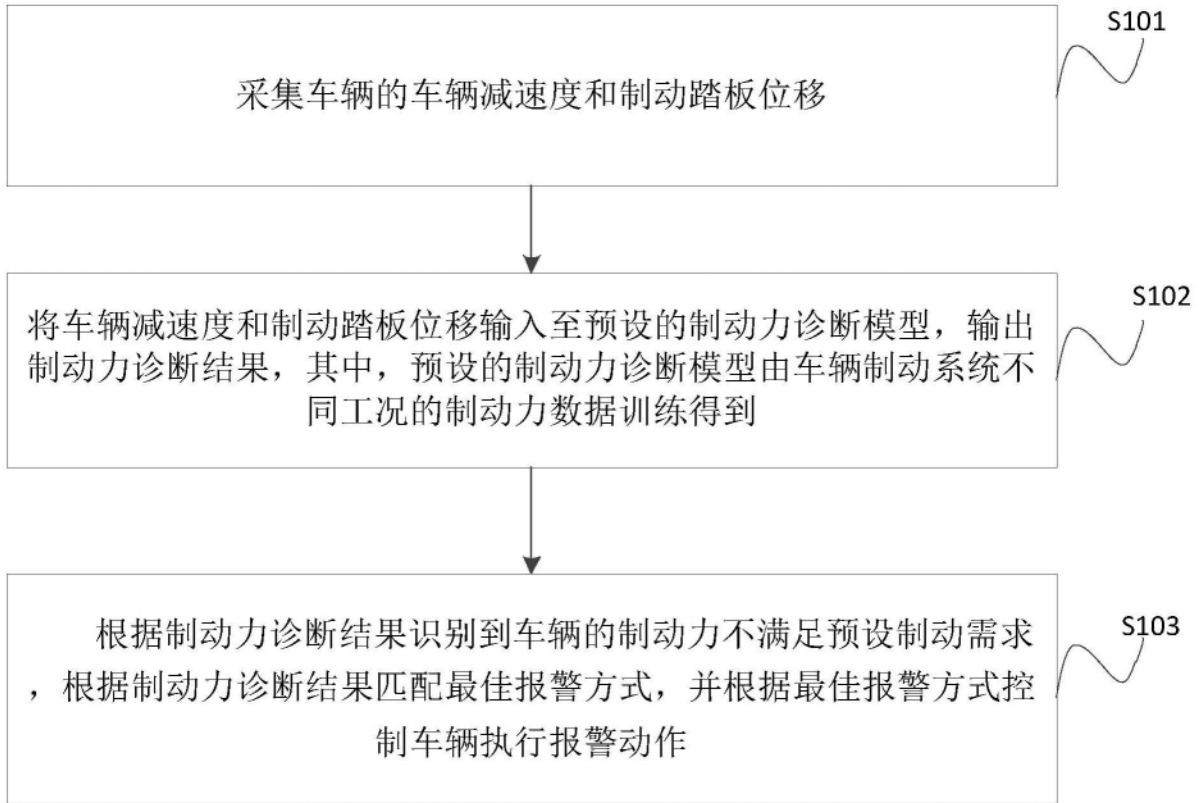


图1

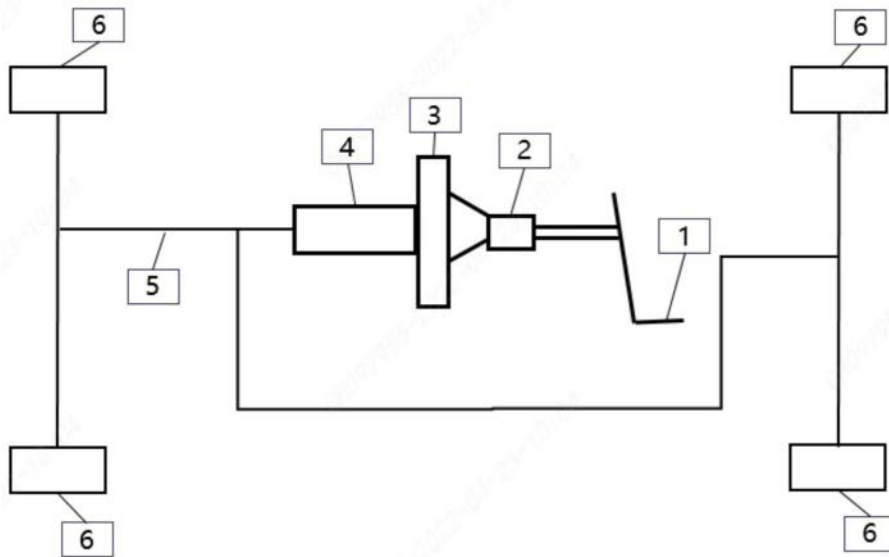


图2

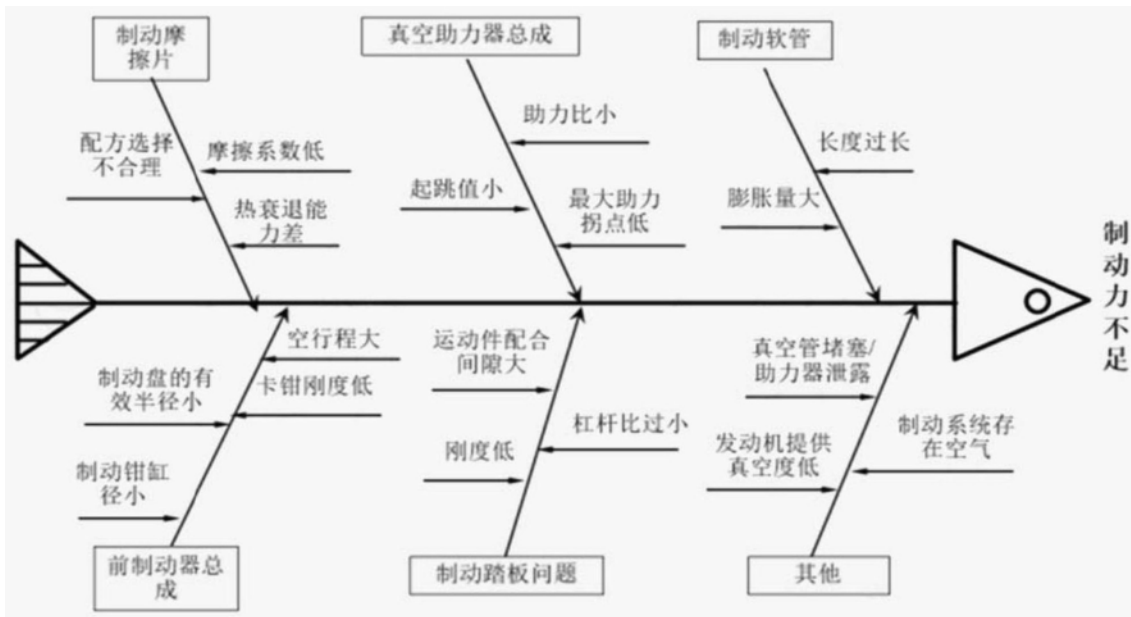


图3

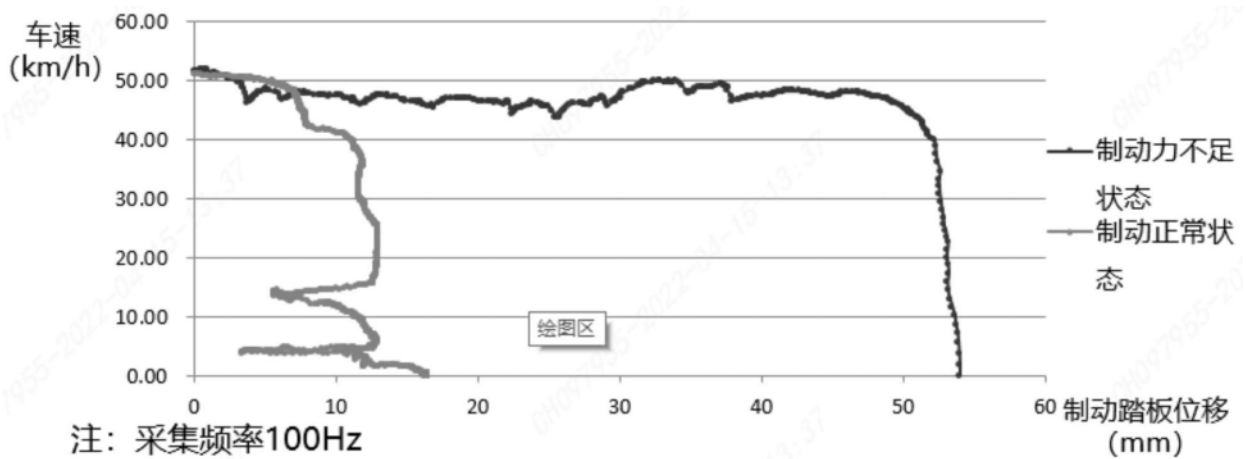


图4

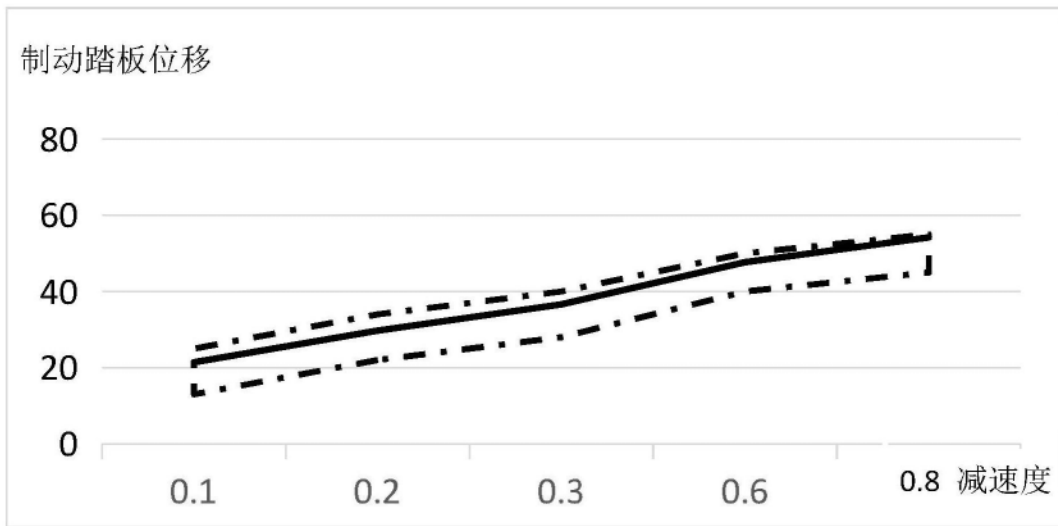


图5

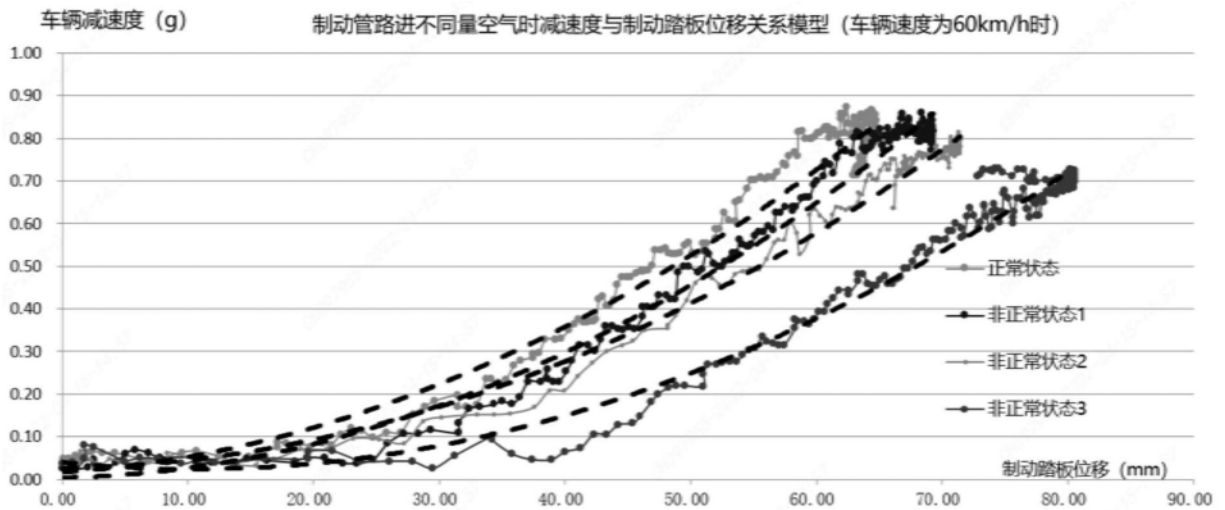


图6

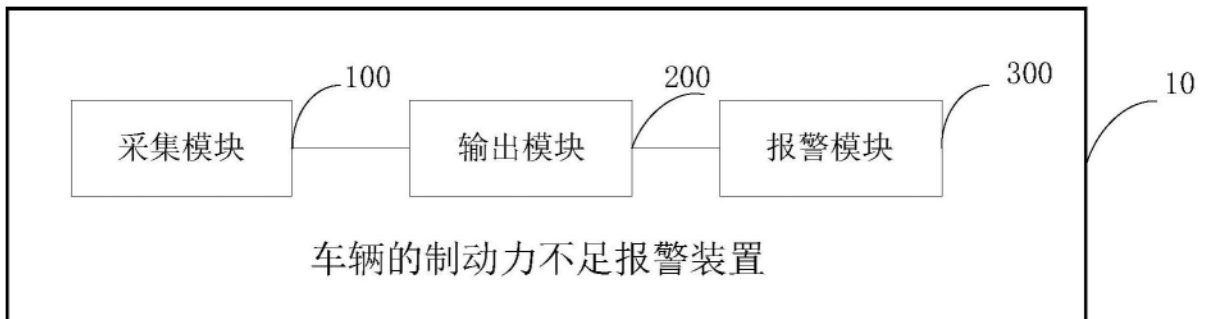


图7

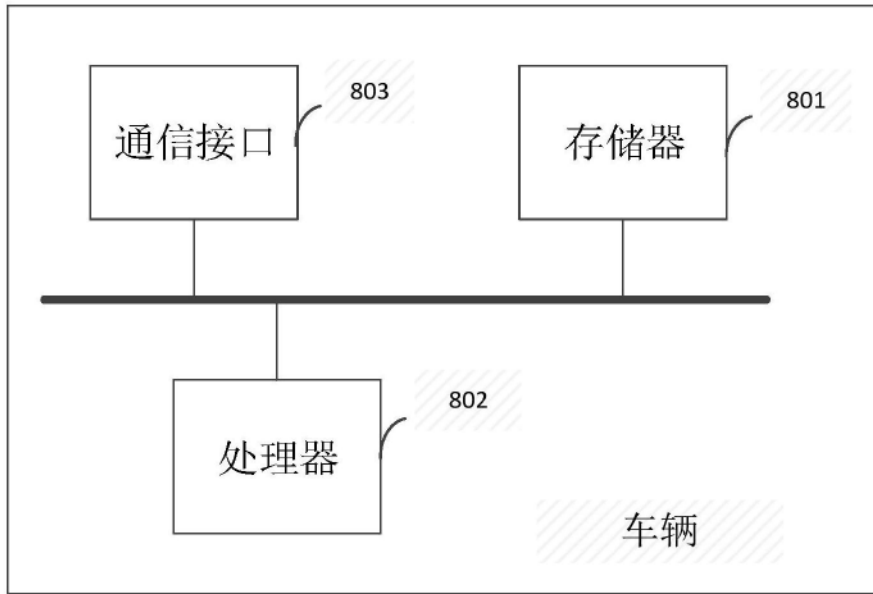


图8