



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107727415 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(21)申请号 201711260097.X

(22)申请日 2017.12.04

(71)申请人 广东泓胜科技股份有限公司

地址 528200 广东省佛山市南海区桂城街道简平路1号天安南海数码新城1栋1606室

(72)发明人 潘梦鹂 王锋 罗海斌 庄宏财

(74)专利代理机构 北京天奇智新知识产权代理有限公司 11340

代理人 李振文

(51)Int.Cl.

G01M 17/013(2006.01)

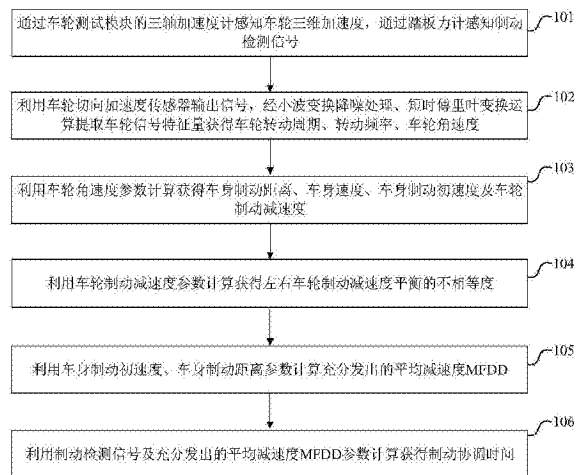
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种便携式汽车车轮制动性能动态检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种便携式汽车车轮制动性能动态检测方法... 所述系统包括车轮测试模块、圆形活动轮毂抓盘、踏板力传感器及车内中央控制模块。



CN 107727415 A

1. 一种便携式汽车车轮制动性能动态检测方法,其特征在于,所述方法包括:

A通过车轮测试模块的三轴加速度计感知车轮三维加速度,通过踏板力计感知制动检测信号;

B利用车轮切向加速度传感器输出信号,经小波变换降噪处理、短时傅里叶变换运算提取车轮信号特征量获得车轮转动周期、转动频率及车轮角速度;

C利用车轮角速度参数计算获得车身制动距离、车身速度、车身制动初速度及车轮制动减速度;

D利用车轮制动减速度参数计算获得左右车轮制动减速度平衡的不相等度;

E利用车身制动初速度、车身制动距离参数计算充分发出的平均减速度MFDD;

F利用制动检测信号及充分发出的平均减速度MFDD参数计算获得制动协调时间。

2. 如权利要求1所述的便携式汽车车轮制动性能动态检测方法,其特征在于,所述

车轮三维加速度包括切向加速度、侧向加速度和向心加速度;

制动检测信号包括制动检测起始信号和停止信号。

3. 一种便携式汽车车轮制动性能动态检测系统,其特征在于,所述检测系统包括:车轮测试模块、圆形活动轮毂抓盘、踏板力计及车内中央控制模块;

所述车轮测试模块,固定在所述圆形活动轮毂抓盘上,并且在车轮测试模块内设置有三轴加速度计,用于感知车轮三维加速度;

圆形活动轮毂抓盘,利用固定装置紧固在车轮轮毂侧;车内中央控制模块,通过无线射频与所述车轮测试模块实现双向通讯;

以及

通过CAN总线与所述踏板力计实现双向通讯。

4. 如权利要求3所述的便携式汽车车轮制动性能动态检测系统,其特征在于,所述抓盘与轮毂圆周平齐,并且在抓盘上设置一活动平台,用于固定车轮测试模块。

## 一种便携式汽车车轮制动性能动态检测方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及机动车运行安全性能检测技术领域,尤其涉及一种便携式汽车车轮制动性能动态检测方法及系统。

### 背景技术

[0002] 机动车运行安全性能检测是保证机动车安全行驶的重要手段,采用机动车运行安全性能动态检测技术对机动车运行安全状态和运行指标进行检测,及时发现和预防机动车故障,对机动车安全运行具有重要意义;它是关系到国家和人民生命财产安全的一项重大的社会公益技术工作,是保障机动车辆运行安全重要的技术支撑,是政府管理部门对机动车安全运行的非常重要的技术保障;它不仅能提高机动车安全运行的技术保障能力和减少交通事故,而且对促进机动车工业及交通运输事业的发展有重大意义。

[0003] 机动车运行安全性能检测主要包括机动车速度、废气、烟度、灯光、声级、侧滑、轴重、制动等参数,其中,制动性能参数是评价机动车安全性能的重要技术指标。机动车在运行过程中,会产生制动、加速、转向、直线行驶等工况,车轮是机动车行驶过程中唯一与地面接触部件,包含丰富的机动车运行信息(运动姿态、驱动力、制动力、动载荷、转向、冲击),通过检测车轮的制动性能可以全面评价机动车的制动性能:车轮制动减速度是衡量车轮制动器制动力大小及平衡状态的参数,对预防机动车制动性能故障有决定性的影响,对避免车辆制动时产生跑偏、侧滑、丧失转向等危险工况导致车辆方向不稳引发严重的交通事故,对保证汽车制动效能、制动稳定性和行驶安全,具有十分重要的作用。

[0004] 目前,机动车制动性能检测的车辆需要到特定的检测机构,采用台架试验方法和道路试验方法对车辆制动性能进行检测。现有台架试验方法操作比较复杂,误差大、重复性差,对不同轴距车辆适应性差,占地面积大,无法准确获得车辆行驶过程中四轮的制动性能,尤其是制动稳定性。其中,滚筒制动检验台架验方法测量的是汽车制动器在试验台上检测的制动器的制动力,不是车轮制动器最大制动力,采用分别对车辆前后轴制动性能检测的方法,无法同时获得前后轴的制动性能;平板式制动试验台试验方法测量车轮作用在平板上的减速度来计算制动力,无法获得车轮制动减速度,检测数值重复性差;现有道路试验法测量的是整车制动性能参数,无法获得车辆行驶过程中四轮的制动性能参数,无法全面评价机动车的制动性能。其中,五轮仪道路试验法测量的是制动过程中整车的制动距离、制动时间参数,减速度仪道路试验法测量的是制动过程中整车的最大减速度等参数。

[0005] 现有的制动性能检测方法没有对机动车行驶过程中四轮的制动性能进行动态检测,现有的道路试验法测量的是整车的制动性能参数,无法衡量机动车四轮制动器制动力的大小及平衡状态,无法全面评价机动车制动性能,尤其是制动稳定性,不利于对机动车运行过程中车辆制动时产生跑偏、侧滑、丧失转向等危险工况导致汽车方向不稳的预测与评估。

### 发明内容

[0006] 为解决上述技术问题,本发明的目的是提供一种便携式汽车车轮制动性能动态检测方法及系统。

[0007] 本发明的目的通过以下的技术方案来实现:

[0008] 一种便携式汽车车轮制动性能动态检测方法,包括:

[0009] A通过车轮测试模块的三轴加速度计感知车轮三维加速度,通过踏板力计感知制动检测信号;

[0010] B利用车轮切向加速度传感器输出信号,经小波变换降噪处理、短时傅里叶变换运算提取车轮信号特征量获得车轮转动周期、转动频率及车轮角速度;

[0011] C利用车轮角速度参数计算获得车身制动距离、车身速度、车身制动初速度及车轮制动减速度;

[0012] D利用车轮制动减速度参数计算获得左右车轮制动减速度平衡的不相等度;

[0013] E利用车身制动初速度、车身制动距离参数计算充分发出的平均减速度MFDD;

[0014] F利用制动检测信号及充分发出的平均减速度MFDD参数计算获得制动协调时间。

[0015] 一种便携式汽车车轮制动性能动态检测系统,包括:车轮测试模块、圆形活动轮毂抓盘、踏板力计及车内中央控制模块;

[0016] 所述车轮测试模块,固定在所述圆形活动轮毂抓盘上,并且在车轮测试模块内设置有三轴加速度计,用于感知车轮三维加速度;

[0017] 圆形活动轮毂抓盘,利用固定装置紧固在车轮轮毂侧;

[0018] 车内中央控制模块,通过无线射频与所述车轮测试模块实现双向通讯以通过CAN总线与所述制动踏板力计实现双向通讯。

[0019] 与现有技术相比,本发明的一个或多个实施例可以具有如下优点:

[0020] 1、通过应用三轴加速度传感器测量技术和车轮信号特征量提取技术,实现在汽车行驶过程中对车辆四轮的制动性能进行真实、动态测量,反应机动车四轮制动器制动力的大小及平衡状态,全面评价机动车制动性能,尤其是制动稳定性。

[0021] 2、检测参数全面:包括整车的速度、制动初速度、制动距离、充分发出的平均减速度MFDD、制动协调时间参数和车轮的角速度、制动减速度、左右轮制动减速度平衡的不相等度参数。

[0022] 3、通过对机动车四轮制动性能参数分析获得车辆制动安全状况:制动时车辆跑偏、侧滑、丧失转向等汽车方向不稳状态,可避免和减少交通事故的发生,对保证汽车制动效能、制动稳定性和行驶安全,具有十分重要的作用。

[0023] 4、通过圆形活动轮毂抓盘固定车轮测试模块,圆形活动轮毂抓盘利用固定装置紧固在车轮轮毂侧,实现对机动车行驶过程中四轮制动性能参数的快速、动态、准确、真实检测,测试系统携带方便、安装拆卸快速便捷、操作简单,适用各种车型,既可以节约场地,又可现场检测、流动检测。

[0024] 5、通过车轮测试模块的三轴加速度计和踏板力计组合测量和数据融合,提高了汽车制动性能测量的精度和稳定性。

## 附图说明

[0025] 图1是便携式汽车车轮制动性能动态检测方法流程图;

- [0026] 图2是便携式汽车车轮制动性能动态检测系统整体布置图；  
[0027] 图3是便携式汽车车轮制动性能动态检测系统车轮测量模块安装示意图；  
[0028] 图4是便携式汽车车轮制动性能动态检测系统圆形活动轮毂抓盘示意图。

### 具体实施方式

[0029] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合实施例及附图对本发明作进一步详细的描述。

[0030] 如图1所示，为便携式汽车车轮制动性能动态检测方法流程，该方法包括如下步骤：

[0031] 步骤101通过车轮测试模块的三轴加速度计感知车轮三维加速度，通过踏板力计感知制动检测信号；

[0032] 步骤102利用车轮切向加速度传感器输出信号，经小波变换降噪处理、短时傅里叶变换运算提取车轮信号特征量获得车轮转动周期、转动频率及车轮角速度；

[0033] 步骤103利用车轮角速度参数计算获得车身制动距离、车身速度、车身制动初速度及车轮制动减速度；

[0034] 步骤104利用车轮制动减速度参数计算获得左右车轮制动减速度平衡的不相等度；

[0035] 步骤105利用车身制动初速度、车身制动距离参数计算充分发出的平均减速度MFDD；

[0036] 步骤106利用制动检测信号及充分发出的平均减速度MFDD参数计算获得制动协调时间。

[0037] 上述车轮三维加速度参数包括：切向加速度、侧向加速度和向心加速度；

[0038] 上述制动检测信号包括：制动检测起始和停止信号。

[0039] 如图2所示为便携式汽车车轮制动性能动态检测系统整体结构图，包括圆形活动轮毂抓盘1、车轮测试模块2、踏板力计3及车内中央控制模块4；

[0040] 所述车轮测试模块，固定在所述圆形活动轮毂抓盘上，并且在车轮测试模块内设置有三轴加速度计，用于感知车轮三维加速度；

[0041] 圆形活动轮毂抓盘，利用固定装置紧固在车轮轮毂侧；

[0042] 车内中央控制模块，通过无线射频与所述车轮测试模块实现双向通讯。

[0043] 车内中央控制模块，通过CAN总线与所述制动踏板力计实现双向通讯。

[0044] 上述固定装置为抓爪与螺栓（但并不仅限于此）。

[0045] 参见图3为便携式汽车车轮制动性能动态检测系统车轮测量模块安装示意图，车轮测试模块固定在圆形活动轮毂抓盘，圆形活动轮毂抓盘利用固定装置紧固在车轮轮毂上，车轮测试模块的安装要求：加速度计的三个敏感轴X轴、Y轴、Z轴分别指向轮毂切线方向、轮毂的侧向、轮毂的轴心方向；坐标系 $O_{xyz}$ 是正交的右手坐标系。

[0046] 参见图4为便携式汽车车轮制动性能动态检测系统圆形活动轮毂抓盘示意图，车轮测试模块2固定在圆形活动轮毂抓盘1上设置的活动平台3上，抓盘有抓爪4与螺栓5用于将抓盘紧固在车轮轮毂侧，抓盘与轮毂圆周平齐。

[0047] 虽然本发明所揭露的实施方式如上，但所述的内容只是为了便于理解本发明而采

用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属技术领域的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式上及细节上作任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

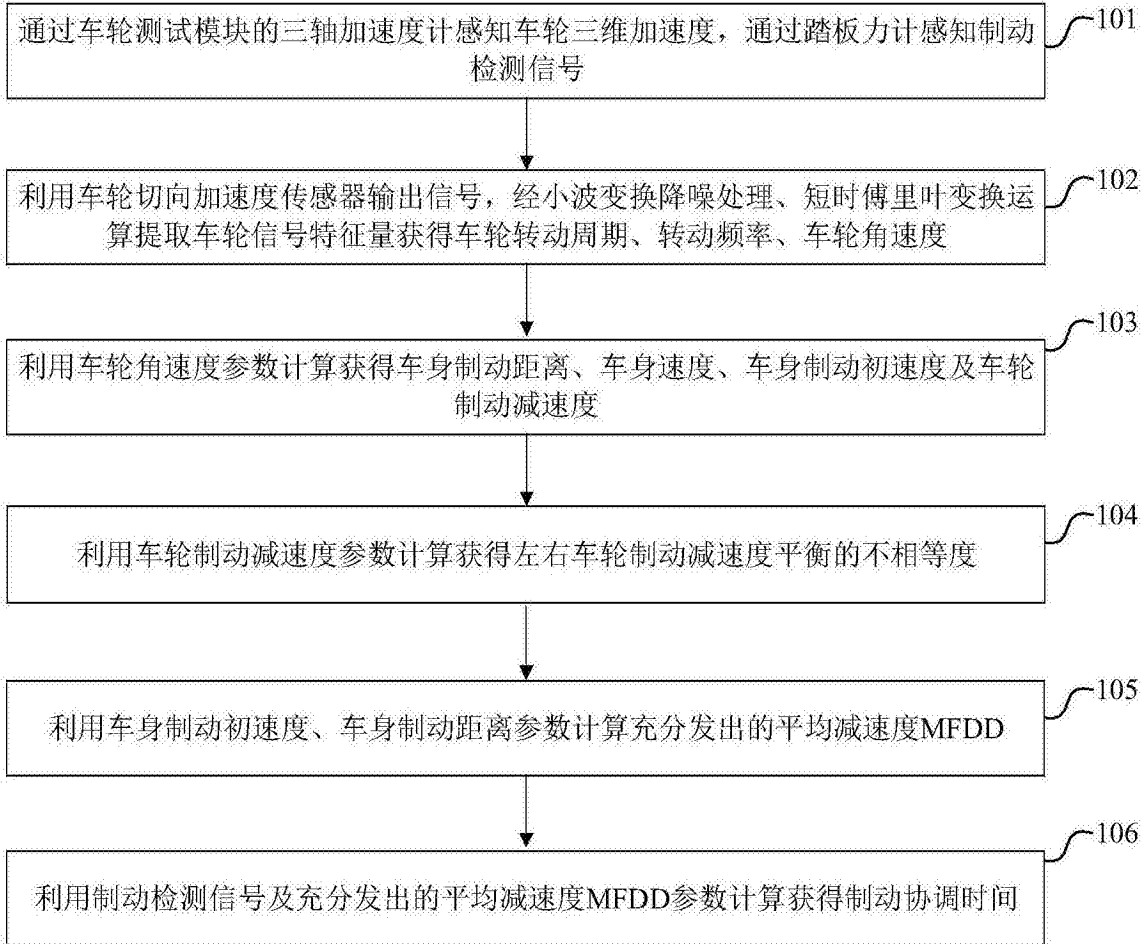


图1

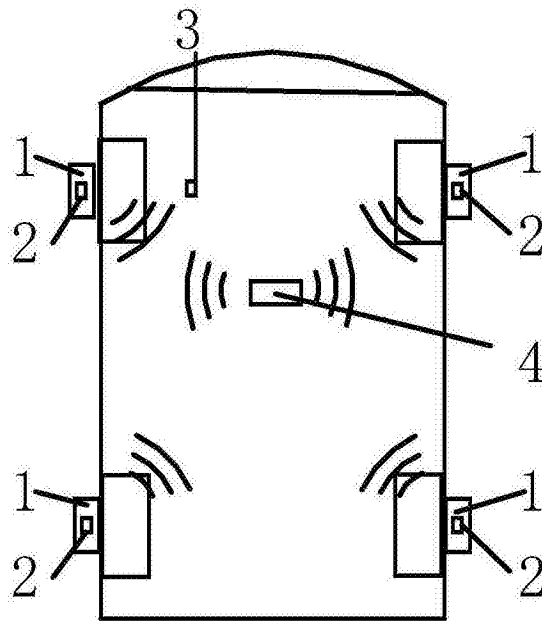


图2

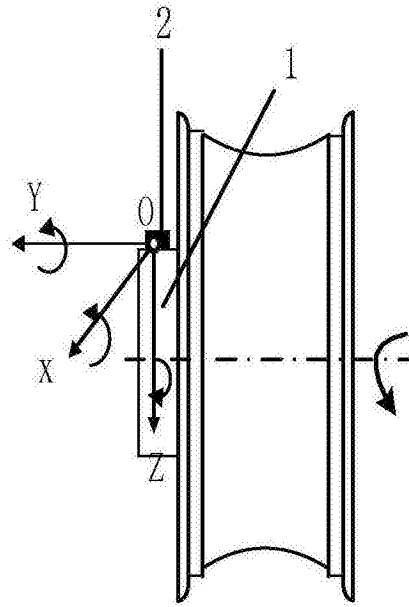


图3

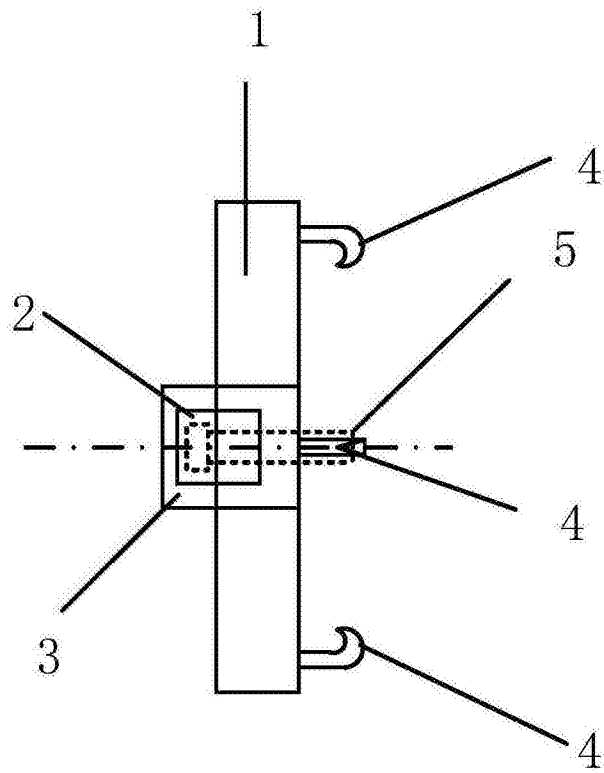


图4