



(21)申请号 201610319418.8

(22)申请日 2016.05.13

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106052934 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(73)专利权人 中国电器科学研究院有限公司

地址 510302 广东省广州市新港西路204号

(72)发明人 曾博 邓俊泳 林道祺 林青

刘国荣

(74)专利代理机构 广州知友专利商标代理有限公司

公司 44104

代理人 宣国华

(51)Int.Cl.

G01L 5/28(2006.01)

G01L 25/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 101893495 A, 2010.11.24, 全文.

CN 102195464 A, 2011.09.07, 全文.

CN 101519064 A, 2009.09.02, 全文.

李蒙蒙.全驱车辆制动性能台架稳态检测约束系统研究.《工程科技Ⅱ辑》.2013,第5章.

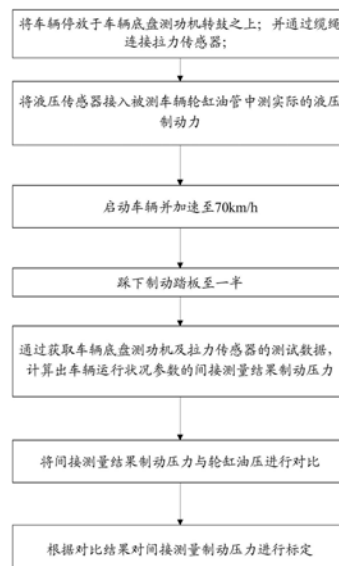
审查员 崔丽娟

(54)发明名称

一种车辆运行状况参数间接测量装置及标定方法

(57)摘要

本发明公开了一种车辆运行状况参数间接测量装置及标定方法,所述运行状况参数包括制动力,所述装置包括:底盘测功机、防护桩、拉力传感器。所述车辆运行状况参数间接测量标定方法包括:将车辆停放于车辆底盘测功机转鼓之上;将液压传感器接入轮缸油管中;启动车辆并加速至70km/h;踩下制动踏板至一半;通过车辆底盘测功机及拉力传感器数据计算出车辆运行状况参数的间接测量结果;将间接测量结果与轮缸油压进行对比;根据对比结果对间接测量进行标定。本发明适合使用底盘测功机间接测量车辆制动力的标定,并使间接测量结果更加准确;保证可以通过底盘测功机测得参数求出车辆制动力,同时又能保证间接测量精度与直接测量精度相近,大大提高车辆制动力测量的便捷性、有效性。



权利要求书1页 说明书3页 附图3页

1. 一种车辆运行状况参数间接测量装置,其特征在于包括:

用于与被检车辆车轮相接触的底盘测功机,后防护桩,后拉力传感器,后防护桩固定在底盘测功机后侧;后拉力传感器经缆绳连接在后防护桩与被检车辆的后端之间;

在被检车辆达到70km/h后进行刹车的状态下,通过获取底盘测功机上的转鼓压力 F_{TL} 、杠杆长度 L_T 、转鼓半径 R_T ,车轮半径 R_V 、车辆主动轴半径 D_{VF} 以及后拉力传感器的读数 F_{VF} ,得出车辆运行状况参数的间接测量结果制动力 F_S ,

$$F_S(F_{TL}, F_{VF}, L_T, R_T, R_V, D_{VF}) = -\frac{T_V}{D_{VF}} + F_{VF} = \frac{F_{TL} L_T R_V}{R_T D_{VF}} + F_{VF}。$$

2. 根据权利要求1所述的一种车辆运行状况参数间接测量装置,其特征在于:所述防护桩设有便于拉力传感器牵拉固定的缆绳孔。

3. 根据权利要求1或2所述的一种车辆运行状况参数间接测量装置,其特征在于:所述拉力传感器包括拉力传递部分、力敏器件和信号输出部分,力敏器件两侧设有拉力传递部分,拉力传递部分均设有缆绳连接孔,力敏器件的输出端部连接信号输出部分,信号输出部分为屏蔽线缆输出,用于外界信号线连接。

4. 一种车辆运行状况参数间接测量装置的标定方法,其特征在于包括:

A将车辆停放于车辆底盘测功机转鼓之上;并通过缆绳将后拉力传感器、被测车辆、防护桩连接拉紧;

B将液压传感器接入被测车辆轮缸油管中测实际的液压制动力;

C启动车辆并加速至70km/h;

D踩下制动踏板至一半;

E通过获取车辆底盘测功机及拉力传感器的测试数据,计算出车辆运行状况参数的间接测量结果制动力;

F将间接测量结果制动力与步骤B轮缸油压进行对比;

G根据对比结果对间接测量制动力进行标定。

5. 根据权利要求4所述的一种车辆运行状况参数间接测量装置的标定方法,其特征在于:获取底盘测功机及拉力传感器的测试数据包括:底盘测功机上的转鼓压力 F_{TL} 、杠杆长度 L_T 、转鼓半径 R_T ,获取车辆参数包括车轮半径 R_V 、车辆主动轴半径 D_{VF} ,获取后拉力传感器的读数 F_{VF} 。

6. 根据权利要求4所述的一种车辆运行状况参数间接测量装置的标定方法,其特征在于:对步骤A中拉力传感器上产生的读数进行后续补偿处理。

一种车辆运行状况参数间接测量装置及标定方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆运行状况参数测量领域,尤其涉及一种车辆运行状况参数间接测量装置及标定方法。

背景技术

[0002] 汽车运行状况参数与汽车的运行安全密切相关,其中包括制动力等参数。2015年我国汽车保有量达1.72亿辆,大量的汽车事故都是因为制动力不达标造成的,特别是对于货物运输车辆,因其造成的事故往往会造成重大的人员与经济损失,因此更应着重关注制动力检测。

[0003] 专利201410578676.9使用接受模块和判断模块检测车辆制动是否存在问题,但未提及检测模块,仅使用某种直接测量方法对车辆刹车信号及主缸压力信号的合理性及相互间的同步性进行诊断,未对测量场景作要求,比如是否需要测功机;专利201510028605.6使用不含动力总成的车辆模型与基础台架模块上的动力总成构成半实物虚拟整车,通过动力总成单元状态信息和道路模型输出的路况信息计算阻力矩并由测功单元实现,该专利虽然使用测功机,但仅用于模拟车辆,不能对真实车辆进行运行状况参数的有效测量,无法对整车进行实测;专利201410384563.5根据制动踏板位移信号计算出制动力矩,虽然制动踏板位移与制动力矩存在一定关系,但由于每一辆车辆的制动踏板高度可调,且不同品牌型号车辆其两者关系不一定相同,所以要对每一辆车辆进行标定。

[0004] 目前底盘测功机已广泛应用于车辆的检测维修,但底盘测功机并不能完全反映车辆的制动力,也没有应用于这些参数的间接测量,如何利用底盘测功机来间接测得参数算出车辆制动力,从而精确获取车辆实际运行状况参数,以有效避免制动力不达标引起的车辆安全事故发生,这方面的技术至今未有开发研究。

发明内容

[0005] 为解决上述中存在的问题与缺陷,本发明提供了一种车辆运行状况参数间接测量装置及标定方法,提高了车辆运行状况参数测量的便捷性与可靠性,实现制动力间接测量。

[0006] 本发明目的,可通过以下的技术措施来实现:一种车辆运行状况参数间接测量装置,包括:

[0007] 用于与被检车辆车轮相接触的底盘测功机、后防护桩、后拉力传感器,后防护桩固定在底盘测功机后侧,后拉力传感器经缆绳连接在后防护桩与被检车辆的后端之间;

[0008] 在被检车辆达到70km/h后进行刹车的状态下,通过获取现有车辆底盘测功机上的转鼓压力 F_{TL} 、杠杆长度 L_T 、转鼓半径 R_T ,车辆上的车轮半径 R_V 、车辆主动轴半径 D_{VF} 以及后拉力传感器的读数 F_{VF} ,得出车辆运行状况参数的间接测量结果制动力 F_S 。

[0009] 所述防护桩设有缆绳孔,便于拉力传感器的牵拉固定。

[0010] 所述拉力传感器包括拉力传递部分、力敏器件和信号输出部分,力敏器件两侧设有拉力传递部分,拉力传递部分均设有缆绳连接孔,力敏器件的输出端部连接信号输出部

分,信号输出部分为屏蔽线缆输出,用于外界信号线连接。

[0011] 一种车辆运行状况参数间接测量装置的标定方法,包括:

[0012] A将车辆停放于车辆底盘测功机转鼓之上;并通过缆绳将后拉力传感器、被测车辆、防护桩连接拉紧;

[0013] B将液压传感器接入被测车辆轮缸油管中测实际的液压制动力;

[0014] C启动车辆并加速至70km/h;

[0015] D踩下制动踏板至一半;

[0016] E通过车辆底盘测功机及拉力传感器数据计算出车辆运行状况参数的间接测量结果。

[0017] F将间接测量结果与轮缸油压进行对比;

[0018] G根据对比结果对间接测量进行标定。

[0019] 本发明提供的技术方案的有益效果是:

[0020] 本发明适合使用底盘测功机间接测量车辆制动力的标定,并使间接测量结果更加准确;保证可以通过底盘测功机测得参数求出车辆制动力,同时又能保证间接测量精度与直接测量精度相近,大大提高车辆制动力测量的便捷性、有效性。

附图说明

[0021] 图1是车辆运行状况参数间接测量装置总体布局示意图;

[0022] 图2是单滚筒汽车底盘测功机结构示意图;

[0023] 图3防护桩结构示意图;

[0024] 图4拉力传感器结构示意图;

[0025] 图5车辆运行状况参数间接测量装置标定流程图。

具体实施方式

[0026] 下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述:

[0027] 参见图1,本实施例车辆运行状况参数间接测量装置,包括底盘测功机101、后防护桩102、后拉力传感器103,底盘测功机101用于与被检车辆车轮相接触,后防护桩102固定在底盘测功机后侧的地面上;后拉力传感器103经缆绳连接在后防护桩102与被检车辆的后端之间;防护桩通过缆绳与拉力传感器相连接,用于避免车辆脱离转鼓。

[0028] 如图2,上述两个防护桩均有由地脚螺栓301、主体302、缆绳孔303构成,所述地脚螺栓301将防护桩主体302固定于地面,缆绳孔303置于防护桩主体上,便于缆绳连接固定;

[0029] 如图3,上述两个拉力传感器可使用上海狄佳传感科技有限公司的S型拉压力传感器DJSX-50,包括拉力传递部分401、力敏器件402和信号输出部分403,力敏器件402两侧设置拉力传递部分,拉力传递部分均设有缆绳连接孔,力敏器件的输出端部连接信号输出部分403,信号输出部分为屏蔽线缆输出,用于外界信号线连接。

[0030] 如图4,本实施例中选用的现有底盘测功机101由压力传感器201、杠杆202、变速箱203、转鼓204、速度传感器205、离合器206、电涡流测功机207、轴承座208、联轴器209、皮带轮210和飞轮211组成,压力传感器201通过杠杆202与电涡流测功机207相连接,转鼓204与被测车辆轮胎相接触,上述转鼓采用单筒式。

[0031] 如图5为上述车辆运行状况参数间接测量装置的标定流程图,具体的实施步骤如下:

[0032] 步骤501将待测汽车行驶到测功机101的转鼓204上,使待测汽车的前轮接触在转鼓204上;

[0033] 步骤502分别用缆绳将汽车后部与拉力传感器103的拉力传递部分401相连;

[0034] 步骤503通过缆绳将后拉力传感器103与防护桩连接,并尽力使缆绳绷紧,使拉力传感器达到300N,此时车辆仍静止,此时存在的拉力读数需要通过后续补偿计算处理;

[0035] 步骤504将拉力传感器103的信号输出部分403连接到采集装置;

[0036] 步骤505用液压传感器接入待测汽车轮缸油管中,用于测实际的液压制动力,即油压 $\hat{F}_s$;

[0037] 步骤506启动车辆并向前加速至70km/h,踩下制动踏板至一半,保持;

[0038] 步骤507获取此时车辆底盘测功机及拉力传感器的测试数据,其中包括,转鼓压力 F_{TL} 和后拉力传感器读数 F_{VF} , 杠杆长度 L_T 、转鼓半径 R_T 、车轮半径 R_V 、车辆主动轴半径 D_{VF} 均可提前测得。根据上述获得的参数计算出车辆运行状况参数的间接测量结果制动力 F_s , 制动力 F_s 为实时变化的量,其推算过程如下:

[0039] ①已知转鼓压力 F_{TL} , 后拉力传感器读数 F_{VF} , 杠杆202长度 L_T 、转鼓半径 R_T 、车轮半径 R_V 和车辆主动轴半径 D_{VF} , 求制动力 F_s , 即有 $F_s(F_{TL}, F_{VF}, L_T, R_T, R_V, D_{VF}) = \frac{-T_V}{D_{VF}} + F_{VF} = \frac{F_{TL} L_T R_V}{R_T D_{VF}} + F_{VF}$,

其中车轮转矩 $T_V = -L_T F_{TL} R_V / R_T$, 式中 R_T 、 L_T 、 R_V 、 D_{VF} 一经测量则可看作常量,从而有 $F_s = F_s(F_{TL}, F_{VF})$, 即 F_s 可由 F_{TL} 、 F_{VF} 两个变量求出。由于轮缸油压与施加在刹车片上正压力成正比, 刹车片上正压力与摩擦力成正比, 所以制动力 F_s 与油压存在线性关系;

[0040] ②设间接测量油压 F_s' , 由于上述计算所得的制动力 F_s 与油压存在线性关系, 即制动力 F_s 与间接测量油压 F_s' 存在线性关系, 则间接测量油压 $F_s' = a F_s(F_{TL}, F_{VF}) + b \approx \hat{a} F_s(F_{TL}, F_{VF}) + \hat{b}$, 其中 a 表示一次项系数, 即斜率, b 表示常数项, 利用最小二乘法求出线性回归拟合方程中的 $\hat{a}$ 、 $\hat{b}$, $\hat{a}$ 、 $\hat{b}$ 分别为 a 、 b 的估算值, 则有 $\hat{F}_s' = \hat{a} F_s(F_{TL}, F_{VF}) + \hat{b}$, $\hat{F}_s'$ 为间接测量油压估算值。

[0041] 步骤508将间接测量油压估算值 $\hat{F}_s'$ 与从步骤505制动轮缸处直接测得的油压 $\hat{F}_s$ 进行对比, 两者均为“时间——压力”曲线, 根据对比结果对间接测量制动力 F_s 进行标定。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内, 所作的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明的保护范围之内。

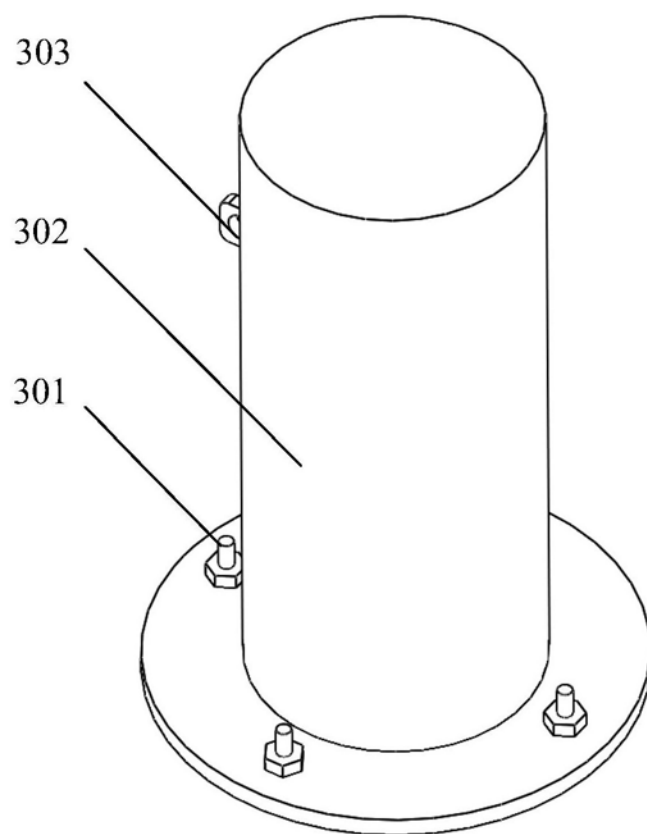


图3

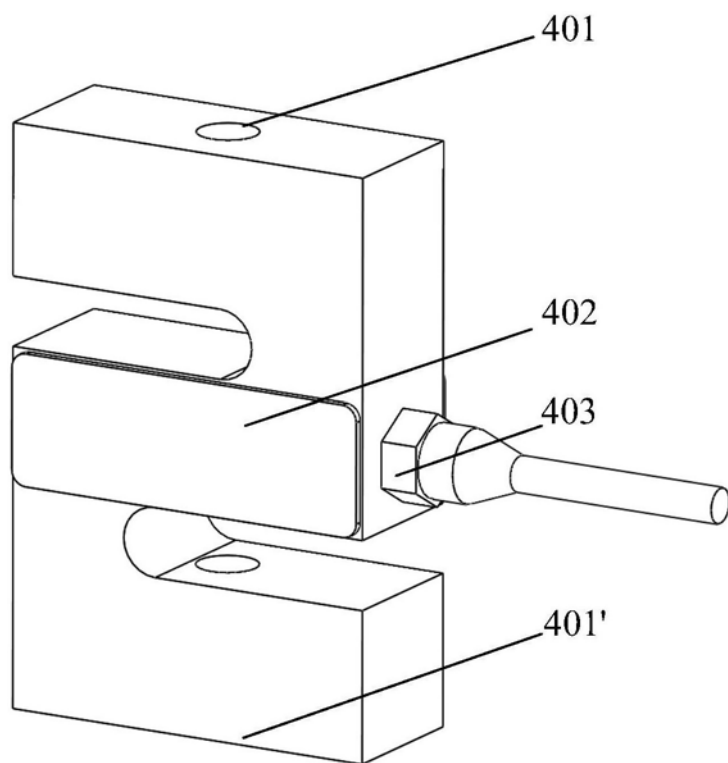


图4

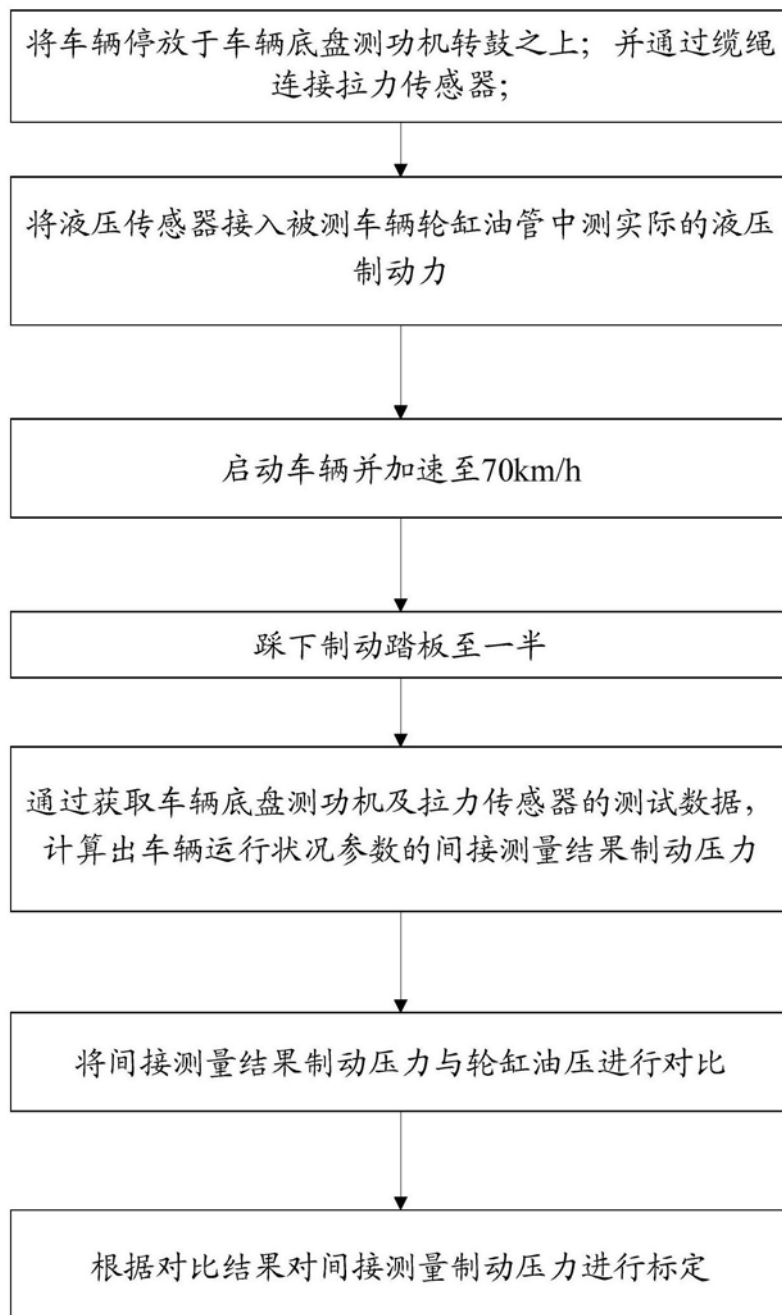


图5