



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104121842 B

(45)授权公告日 2017.02.08

(21)申请号 201310150503.2

(22)申请日 2013.04.26

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104121842 A

(43)申请公布日 2014.10.29

(73)专利权人 同济大学
地址 200092 上海市杨浦区四平路1239号

(72)发明人 左曙光 黄鹏 段向雷 吴旭东

(74)专利代理机构 上海科盛知识产权代理有限公司 31225

代理人 宣慧兰

(51) Int. Cl.

G01B 5/24(2006.01)

G01M 17/013(2006.01)

G01B 21/22(2006.01)

(56)对比文件

CN 101826125 A, 2010.09.08,

CN 102012206 A, 2011.04.13,

CN 202119423 U, 2012.01.18,

CN 1645048 A, 2005.07.27,

CN 1118065 A, 1996.03.06,

EP 0454993 A2, 1991.11.06,

JP 昭57-77208 A, 1982.05.14,

审查员 梁兵

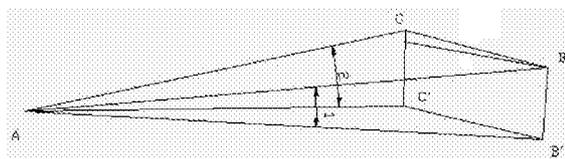
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

车轮主销内倾角和后倾角的测量方法

(57)摘要

本发明涉及一种车轮主销内倾角和后倾角的测量方法,包括以下步骤:1)将汽车的四分之一悬架固定在测量装置上,采用水平尺和垂直尺测量悬架的上横臂与车身的两个连接点的坐标;2)采用水平测量仪测量上横臂的悬架杆与水平面的夹角;3)根据上横臂与车身的两个连接点的坐标与悬架杆与水平面的夹角,计算得到车轮主销上支点坐标;4)根据步骤1)~3),测量悬架的下横臂与车身的两个连接点的坐标,以及下横臂的悬架杆与水平面的夹角,计算得到车轮主销下支点坐标;5)根据主销上支点坐标和主销下支点坐标,得到主销的内倾角和后倾角。与现有技术相比,本发明通过对四分之一悬架进行单独测量,对主销内倾角、后倾角的动态测量,成本较低。



1. 一种车轮主销内倾角和后倾角的测量方法,其特征在于,包括以下步骤:

1)将汽车的四分之一悬架固定在测量装置上,采用水平尺和垂直尺测量悬架的上横臂与车身的两个连接点的坐标,分别记为坐标点B(X1,Y1,Z1)和坐标点C(X2,Y2,Z2);

2)采用水平测量仪测量上横臂的悬架杆与水平面的夹角;

3)根据上横臂与车身的两个连接点的坐标和上横臂的悬架杆与水平面的夹角,计算得到车轮主销上支点坐标(Xa,Ya,Za),记为坐标点A,满足以下公式:

$$X_a = X_1 - l_2 \times \cos \angle 1 \times \cos(\angle AB'C' + \angle 4)$$

$$Y_a = Y_1 - l_2 \times \cos \angle 1 \times \sin(\angle AB'C' + \angle 4)$$

$$Z_a = Z_1 - l_2 \times \sin \angle 1$$

式中,长度 l_2 表示测量得到的坐标点B到坐标点A的长度,夹角 $\angle 1$ 表示上横臂的悬架杆与水平面的夹角,即坐标点B、坐标点A之间的连线与水平面的夹角,坐标点B'为坐标点B在坐标点A所在水平面的投影点,坐标点C'为坐标点C在坐标点A所在水平面的投影点,夹角 $\angle AB'C'$ 根据几何关系由坐标点B'、坐标点C'、长度 l_2 和测量得到的坐标点C到坐标点A的长度 l_1 得到,夹角 $\angle 4$ 表示根据几何关系由坐标点B'、坐标点C'得到的线段B'C'与汽车纵向中心面的夹角;

4)根据步骤1)~3),测量悬架的下横臂与车身的两个连接点的坐标,以及下横臂的悬架杆与水平面的夹角,计算得到车轮主销下支点坐标(Xb,Yb,Zb);

5)根据主销上支点坐标和主销下支点坐标,得到主销的内倾角和后倾角,满足以下公式:

$$\text{后倾角} = \arctan \frac{|Y_b - Y_a|}{|Z_b - Z_a|}, \quad \text{内倾角} = \arctan \frac{|X_b - X_a|}{|Z_b - Z_a|}。$$

2. 根据权利要求1所述的一种车轮主销内倾角和后倾角的测量方法,其特征在于,通过多通道数据采集卡对每一时刻的上横臂与车身的两个连接点的坐标、下横臂与车身的两个连接点的坐标、上横臂的悬架杆与水平面的夹角和下横臂的悬架杆与水平面的夹角进行记录,并由处理器计算得到对应时刻的内倾角和后倾角,实现动态测量。

车轮主销内倾角和后倾角的测量方法

技术领域

[0001] 本发明涉及车辆参数检测领域,尤其是涉及一种车轮主销内倾角和后倾角的测量方法。

背景技术

[0002] 随着汽车工业在中国的快速发展,越来越多的汽车厂开始关注汽车的本土研发,而在整车开发中车轮定位参数无疑是汽车操稳性的核心。所谓车轮定位,就是汽车的每个车轮、转向节和车桥与车架的安装应保持一定的相对位置,车轮定位参数一般包括主销后倾、主销内倾、车轮外倾、车轮前束4个参数。合理的车轮定位参数保持汽车直线行驶的稳定性,保证汽车转弯时转向轻便,且使转向轮自动回正,减少轮胎的磨损等。

[0003] 现有的车轮定位参数测量系统仅能进行四车轮的整体定位参数的测量,静态测量,K&C试验台的测量方案虽然可以实现功能但成本过于昂贵。而在汽车开发与研究中,往往仅仅需要对四分之一悬架进行研究。对于四分之一悬架的车轮定位参数测量现在尚属空白。

发明内容

[0004] 本发明的目的就是为了解决上述现有技术存在的缺陷而提供一种车轮主销内倾角和后倾角的测量方法。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案来实现:

[0006] 一种车轮主销内倾角和后倾角的测量方法,包括以下步骤:

[0007] 1)将汽车的四分之一悬架固定在测量装置上,采用水平尺和垂直尺测量悬架的上横臂与车身的两个连接点的坐标;

[0008] 2)采用水平测量仪测量上横臂的悬架杆与水平面的夹角;

[0009] 3)根据上横臂与车身的两个连接点的坐标与悬架杆与水平面的夹角,计算得到车轮主销上支点坐标;

[0010] 4)根据步骤1)~3),测量悬架的下横臂与车身的两个连接点的坐标,以及下横臂的悬架杆与水平面的夹角,计算得到车轮主销下支点坐标;

[0011] 5)根据主销上支点坐标和主销下支点坐标,得到主销的内倾角和后倾角。

[0012] 2.根据权利要求1所述的一种车轮主销内倾角和后倾角的测量方法,其特征在于,通过多通道数据采集卡对每一时刻的坐标和夹角数据进行记录,并由处理器计算得到对应时刻的内倾角和后倾角,实现动态测量。

[0013] 与现有技术相比,本发明能够实现对四分之一悬架主销内倾角与后倾角进行单独测量,通过对悬架连杆与水平面间夹角每个时刻实现记录,可实现对主销内倾角以及主销后倾角的动态测量,并具有显著的成本优势。

附图说明

[0014] 图1为本发明的四分之一悬架上悬臂的简化示意图；

[0015] 图2为四分之一悬架与转向节连接点所在水平面的示意图。

具体实施方式

[0016] 下面结合附图和具体实施例对本发明进行详细说明。

[0017] 实施例

[0018] 如图1所示,一种车轮主销内倾角和后倾角的测量方法,包括以下步骤:

[0019] 1)将汽车的四分之一悬架固定在测量装置上,采用水平尺和垂直尺测量悬架的上横臂与车身的两个连接点的坐标 $B(X_1, Y_1, Z_1)$ 、 $C(X_2, Y_2, Z_2)$ 。以上悬臂为例,其简化结构如图1所示,其中 B 、 C 为与车身的连接点, A 为四分之一悬架与转向节的连接点, B' 、 C' 为 B 、 C 在四分之一悬架与转向节连接点所在水平面的投影点。

[0020] 2)采用水平测量仪测量上横臂的悬架杆与水平面的夹角,为图1中的 $\angle 1$ 和 $\angle 2$ 。

[0021] 3)在图2中建立水平坐标系,根据上横臂与车身的两个连接点的坐标与悬架杆与水平面的夹角,计算得到车轮主销上支点坐标。假设 $AC=11$ 、 $AB=12$ 、 $BC=13$,则可以得到车轮主销上支点坐标 (X_a, Y_a, Z_a) 。其中, $X_a=X_1-12 \times \cos \angle 1 \times \cos(\angle AB'C'+\angle 4)$, $Y_a=Y_1-12 \times \cos \angle 1 \times \sin(\angle AB'C'+\angle 4)$; $Z_a=Z_1-12 \times \sin \angle 1$ 。

[0022] 4)根据步骤1)~3),测量悬架的下横臂与车身的两个连接点的坐标,以及下横臂的悬架杆与水平面的夹角,计算得到车轮主销下支点坐标 (X_b, Y_b, Z_b) 。

[0023] 5)根据主销上支点坐标和主销下支点坐标,得到主销的内倾角和后倾角,具体计算公式为:

$$[0024] \quad \text{后倾角} = \arctan \frac{|Y_b - Y_a|}{|Z_b - Z_a|}; \quad \text{内倾角} = \arctan \frac{|X_b - X_a|}{|Z_b - Z_a|}$$

[0025] 在实际应用时,可以通过多通道数据采集卡对每一时刻的坐标和夹角数据进行记录,并由处理器计算得到对应时刻的内倾角和后倾角,实现动态测量。

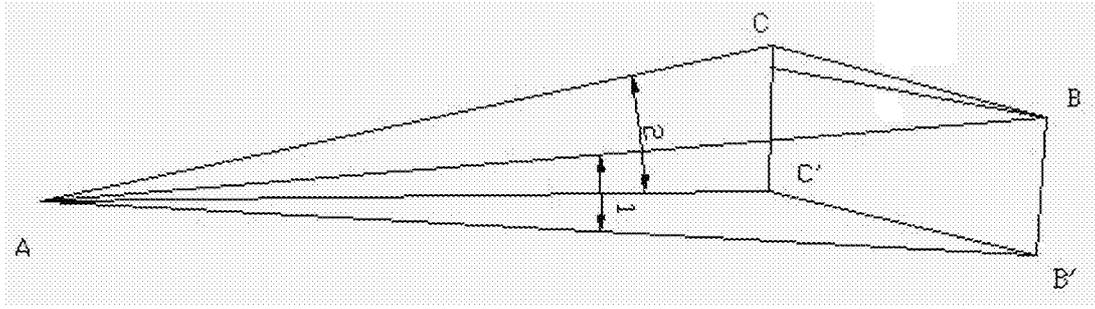


图1

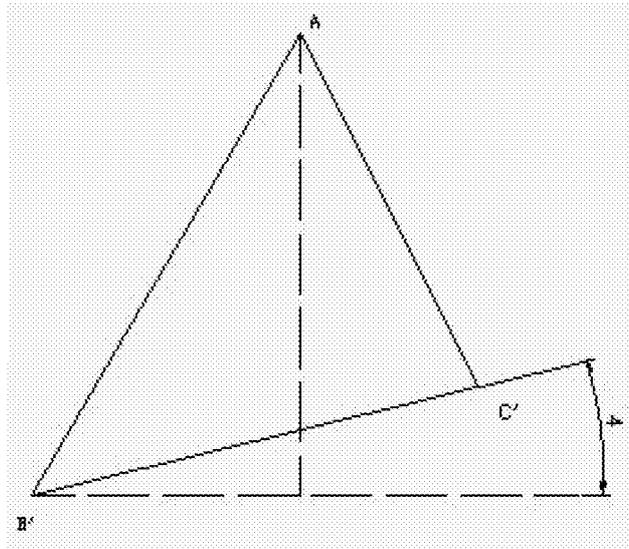


图2