

The Function and Analysis of the Negative Radius of Modern Car Turning System

Xiaohong Dong

The Automotive College of Chang'an University, Xi'an Shaanxi
Email: dxh389@126.com

Received: Jun. 24th, 2015; accepted: Jul. 11th, 2015; published: Jul. 14th, 2015

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

In order to research the wheel alignment of modern car, due to the features of using a larger front wheel kingpin inclination angle of modern car, by understanding the turning radius of gyration structure deputy, the paper analyzes the role of vice steering radius of gyration in the car brakes. It is concluded that the design ensures the direction stability when only a single tube controls. Meanwhile when the car brakes in the load shift reaction or in the situation of different road adhesion coefficients on both sides, it also has good directional stability.

Keywords

Car, Kingpin Inclination, Vice Turning Radius of Gyration, Negative Kingpin Offset, Directional Stability

现代轿车转向负回转半径的作用与分析

东晓红

长安大学汽车学院, 陕西 西安
Email: dxh389@126.com

收稿日期: 2015年6月24日; 录用日期: 2015年7月11日; 发布日期: 2015年7月14日

摘要

为了研究现代轿车前轮定位,针对目前轿车采用较大前轮主销内倾角的特点,本文通过了解转向副回转半径的结构,进而分析转向副回转半径在汽车制动时的作用,最终得出该设计保证了只有单管制动时的方向稳定性。同时,汽车在载荷变换反应或在两侧路面附着系数不同情况下制动,也具有较好的方向稳定性。

关键词

轿车,主销内倾角,副转向回转半径,负主销偏移距,方向稳定性

1. 前言

大家知道汽车都有前轮定位,而且也知道前轮定位的作用,也清楚汽车转向时是围绕主销旋转。对于非独立悬挂汽车都有真实的主销,而独立悬挂轿车确没有主销[1]。而一般汽车都采用主销内倾角较小的正回转半径,而现代轿车都采用前悬架负主销偏移距,即负转向回转半径的设计,也就是主销内倾角较大的副回转半径。下面就副回转半径做一分析。

2. 转向副回转半径

对于独立悬挂汽车,特别是现代轿车,前轮都采用独立悬挂设计,虽然没有看得见的真实主销,转向时也没有绕真实的主销旋转,但转向时确围绕一个假想的转向轴线旋转[2]。如图1所示EG线。所谓副转向回转半径,就是主销轴线延长线,对独立悬挂装置就是转向节轴线的延长线,与路面的交点位于车轮中心平面的外侧,为副转向回转半径。所谓正转向回转半径,也就是我们平常说的转向回转半径,就是主销轴线延长线,对独立悬挂装置就是转向节轴线的延长线,与路面的交点位于车轮中心平面的内侧,为正转向回转半径。

3. 转向副回转半径的作用

转向负回转半径的设计是保证制动方向稳定性的一个方面。

现代轿车制动系统除了前后制动力分配比做了调整后,而且结构也作了较大改变,以满足法规及制动方向稳定性要求,同时前轮转向负回转半径的设计也是保证制动方向稳定性的一个方面[3]。下面就转向负回转半径如何保证制动方向稳定性作一分析。

现代轿车制动系统多为双管路制动系统,且该液压制动系统采用的是对角线(x型)布置,如图2所示。采用双管路对角线布置可使汽车的行驶安全性大为提高。如果该系统任何一个管路失效时,汽车剩余的总制动力仍有正常值的50%,即一个前轮和另一个后轮仍然起作用,使车体保持原来的行驶方向,而不至于产生侧滑,而保持一定的行驶制动安全性,如图3所示。但是由于前后轮制动力不等,前轮制动力大于后轮[4](一般前后制动力比为4:1),这样肯定会产生一个顺时针回转力矩使汽车向外跑偏,而使汽车制动时不稳定,而失去制动时的方向稳定性,如图4中 M_b 。

为了保证制动时方向稳定性,消除因前后制动力不等产生的力矩 M_b 现代轿车采用前悬挂负转向回转半径(主销负偏移距)的设计[5],即通过采用较大主销内倾角,使假想的转向轴线EG与路面交点位于车轮中心平面的外侧,这一措施可使在上述制动情况下前轮制动力 F_u 产生一个逆时针方向的回转力矩 M_b 如图4所示,该力矩与前后制动力不等,形成的绕车辆重心轴线转动的力矩方向相反,二者相互抵消,从

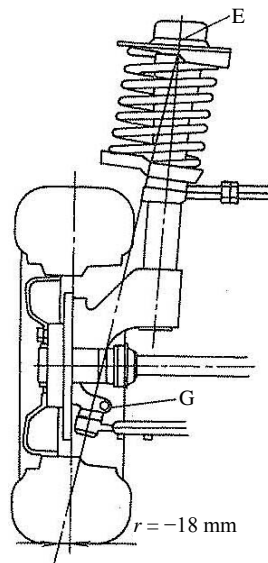


Figure 1. Car kingpin negative offset (negative steering radius of gyration)
图 1. 轿车主销负偏移距(负转向回转半径)

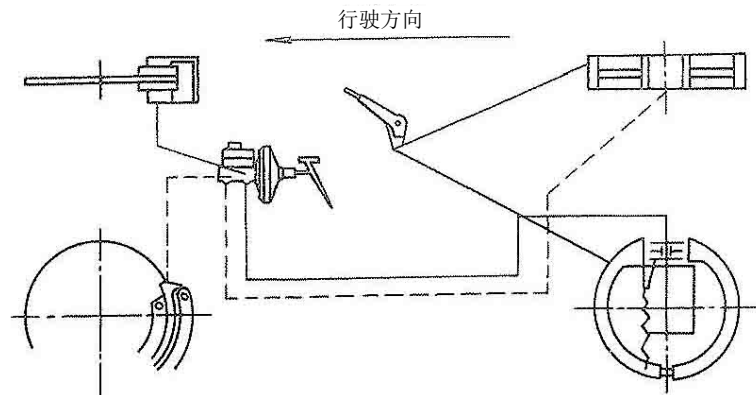


Figure 2. Layout diagram of the braking device
图 2. 制动装置布置示意图

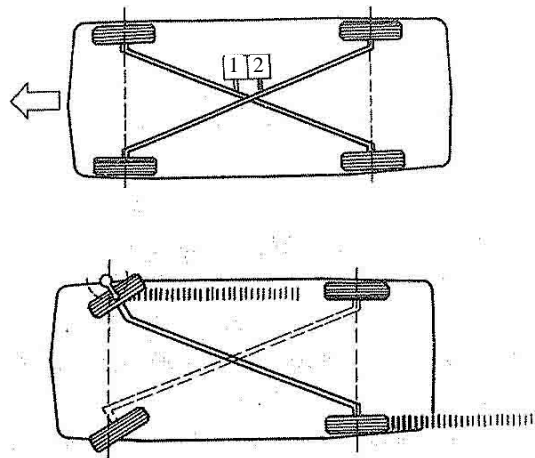
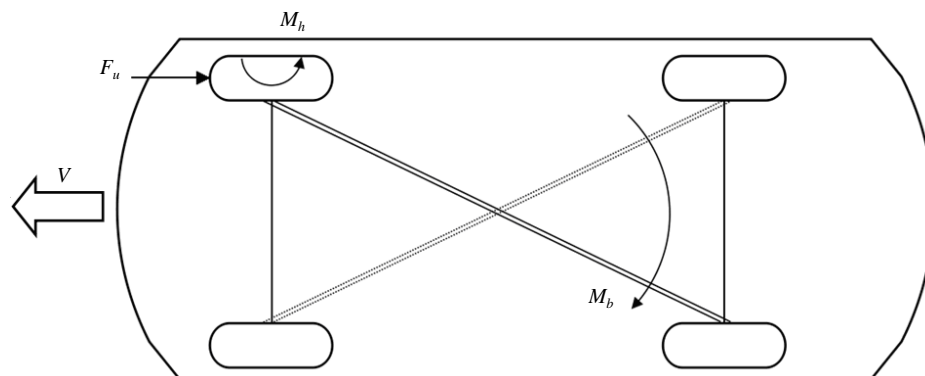


Figure 3. Braking condition after one line failure
图 3. 一个管路失效后的制动



1、 V ——汽车行驶方向 2、 F_u ——汽车制动力 3、 M_h ——转向负回转半径所产生的力矩 4、 M_b ——制动时车轮产生的扭矩

Figure 4. The torque formed by single line braking

图 4. 单管路制动时所形成的力矩

而保证了只有单管制动时的方向稳定性[6]。同时，转向负回转半径使汽车在载荷变换反应或在两侧路面附着系数不同情况下制动，也具有良好的方向稳定性。

参考文献 (References)

- [1] 刘钊 (2015) 汽车四轮转向系统发展与展望. *汽车实用技术*, **4**, 23-25.
- [2] 葛飞 (2015) 某轻型货车感载比例阀调整工装设计及调整方法. *汽车实用技术*, **4**, 15-17.
- [3] 孙亚军, 郭福祥 (2015) 某轻型客车横向稳定杆的匹配研究. *轻型汽车技术*, **1**, 6-7.
- [4] 张国栋 (2015) 载货汽车整车特征研究. *汽车技术*, **3**, 13-15.
- [5] 李宪民 (2003) 桑塔纳 2000 系列轿车使用与维修问答. 机械工业出版社, 北京, 4.
- [6] 李宪民 (2000) 桑塔纳和桑塔纳 2000 轿车的结构与维修. 机械工业出版社, 北京, 8.