

汽车轮胎检测、使用、保养和损坏分析

第 6 讲 轮胎换位、四轮定位及动平衡

马良清

(国家橡胶轮胎质量监督检验中心,北京 100039)

中图分类号:U463.341 文献标识码:E 文章编号:1006-8171(2004)10-0633-04

1 轮胎的换位

车辆前后轮胎运转过程中所承受的负荷不同。前轮主要控制方向调整,因此承受较大的横向摩擦力,如果前轮做驱动轮,其磨损程度也较大;后轮一般主要承受纵向摩擦力。为了避免轮胎长期受到单一方向的磨损,应当定期或适时地变换轮胎位置,以保持轮胎均衡磨损,延长轮胎的使用寿命。

车辆各轮位轮胎的换位方式示例如图 1 和 2 所示。

2 四轮定位和动平衡

2.1 四轮定位

原则上,轮胎的旋转方向与车辆的前进方向是一致的,而轮胎的承载方向与地面垂直,但是为了使车辆的性能更加卓越,有时会人为地增设些夹角。如果这些夹角角度过大,那么不但不能增强车辆的性能,反而具有严重的削弱作用,同时对轮胎也将产生不良影响,因此有必要对车辆进行四轮定位。

如果汽车不进行四轮定位或四轮定位不好,有可能对以下几个方面产生影响。

- 安全性下降:高速行驶过程中汽车的稳定性差,高速转弯时易发生重心位移,从而造成车辆侧滑。
- 加速零件磨损:颤动及摇动易使车辆零件磨损,拖曳会造成轮胎快速磨损。
- 操控性不良:转向过重或过轻。
- 驾驶疲劳:行驶过程中由于颤动及摇动会

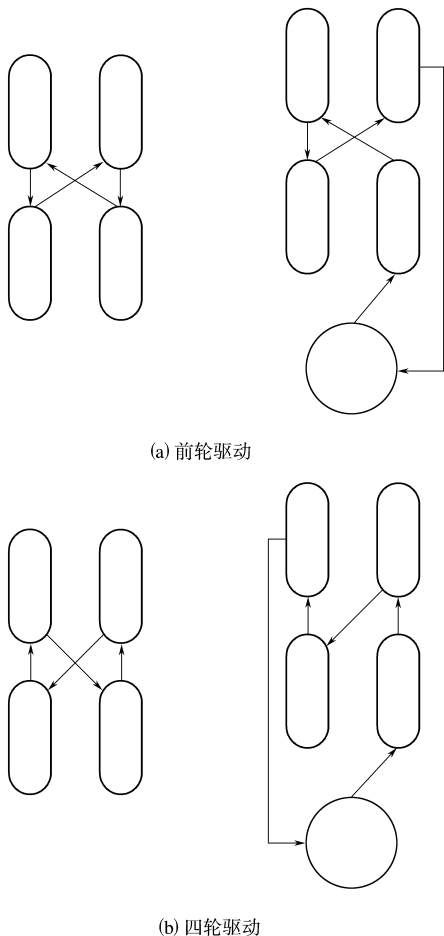


图 1 四轮车轮胎换位方式示例

产生不舒适感。

- 油耗增大:行驶不顺畅造成能量损耗增大。
- 一般当车辆有下列情况发生时,就应该对该车辆的四轮定位进行校正。
- 车辆直行时,方向盘未居中。

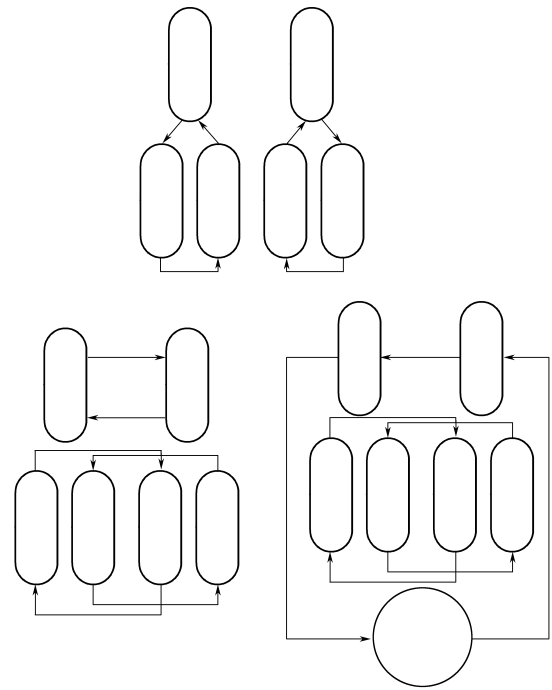


图2 六轮车轮胎换位方式示例

- 双手放开方向盘时,车辆会向左或向右偏移(必须在空旷路面上试验)。
- 轮胎磨损不正常,有严重畸形磨损现象。
- 车身跳动。
- 直行时方向盘左右晃动。
- 行驶中车辆跑偏。
- 车辆有杂音或怪音。

四轮定位时,需要注意以下几个重要参数。

(1)前束角

前束角即前轴上的两条轮胎前端与后端横向距离之差。

前束是指轮胎前端的横向距离小于轮胎后端的横向距离,即图3(a)中所示的 $A < B$ 。

前展是指轮胎前端的横向距离大于轮胎后端的横向距离,即图3(b)中所示的 $A > B$ 。

当轮胎前束或前展过大时,轮胎所承受的侧向力增大,都容易造成轮胎胎肩的异常磨损。前束过大时,外侧胎肩易早期磨损;前展过大时,内侧胎肩易早期磨损(见图3)。

(2)外倾角

轮胎以胎面中心线所在的面为基准向内侧或向外侧倾斜的程度称为外倾角。外倾角分为正外倾角(外倾)和负外倾角(内倾),分别如图4(a)和

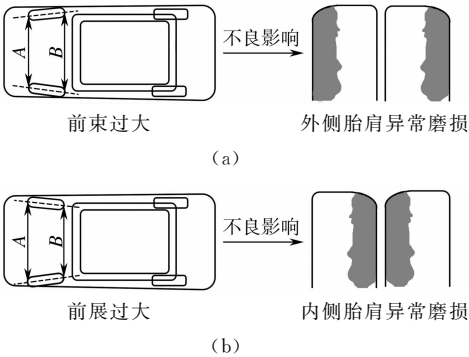


图3 轮胎的前束角及其对轮胎磨损的影响

(b)所示。

轮胎的外倾角过大也容易造成轮胎胎肩处的异常磨损。正外倾角过大易造成外侧胎肩早期磨损;负外倾角过大易造成内侧胎肩早期磨损(如图4所示)。

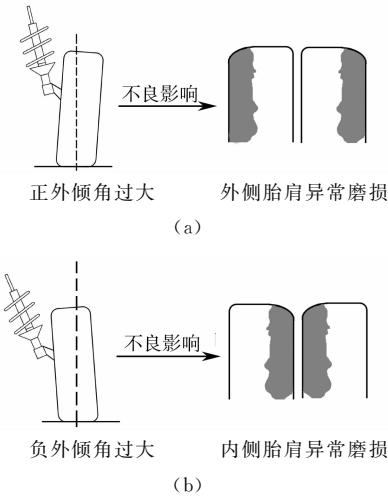


图4 轮胎外倾角及其对轮胎磨损的影响

(3)后倾角

转向轴以铅垂线为基准向前或向后倾斜的角度称为后倾角。后倾角分为正后倾角和负后倾角,如图5所示。

如果后倾角过大,那么当遇路面不平产生跳动时,车辆就不能有效吸收振动,因此易造成轮胎发生异常磨损,如局部磨损、多角形磨损和偏心磨损等(见图5)。

2.2 动平衡

如果轮胎安装不平衡,那么将造成轮胎贴地性损失、长途驾车不舒服、轮胎异常磨损、转向及悬挂系统磨损加快、减震器寿命缩短、油耗增大和整车寿命缩短,总的来说可归结为安全性下降和

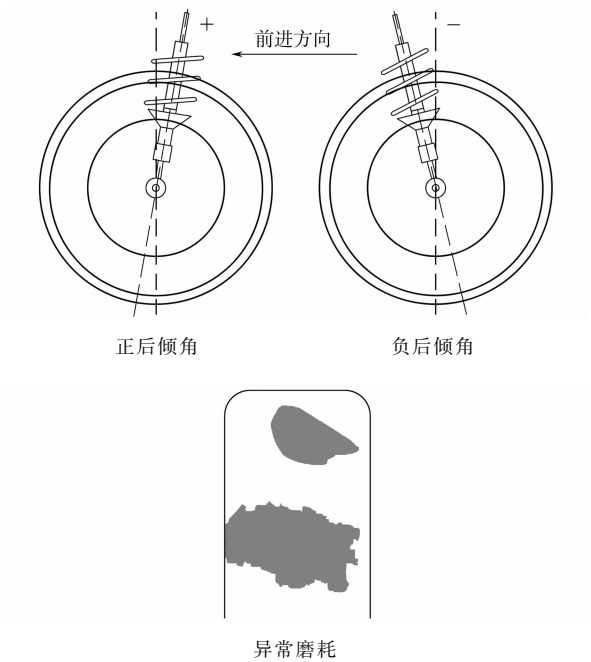


图 5 轮胎后倾角及其对轮胎磨损的影响

使用费用增加。

当车辆出现以下情况时,需要进行轮胎平衡调整。

- 更新轮胎或钢/铝圈时。
- 修理轮胎或调换轮胎时。
- 驾驶中方向盘抖动。
- 转弯时车辆抖动。
- 行驶中车身抖动。

为了便于进行轮胎平衡调整,通常会在轮胎胎侧上做必要的标志,如图 6 所示。



图 6 胎侧上与平衡调整有关的标志

图 6 中所示的红色实心圆点为轮胎纵向刚性最大处,即 RFV 值(radial force high point)最大处(如图 7 所示)。轮胎是车辆最主要的避震部件之一,当其旋转时,轮胎整周各部位的振动力量并不相等,在其力最大的位置上标上红色实心圆点。当此值过大时,轮胎旋转时会产生

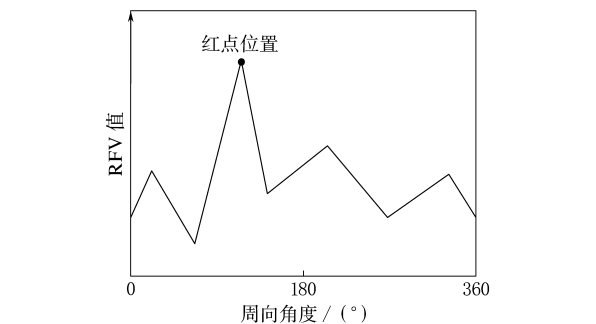


图 7 RFV 值在轮胎周向上的波动

振动。

图 6 中的黄色空心圆点为轮胎轻点标志,表示该部位为轮胎圆周上最轻的部分。在安装轮胎时,应使轮辋上最重的气门嘴部位与此点位置重合,尽可能使整个车轮保持平衡。

车辆行驶中发生上下振动、左右偏摆及偏向时的检查和处理要领如下。

(1)抖动现象的处理

抖动现象处理的初始检查项目有:轮胎尺寸、花纹、类型和损伤情况;胎面磨损情况,有无异常磨损;轮胎安装是否正确;充气压力是否符合规定;轮辋的变形和损伤情况。具体检查和处理流程如图 8 所示。

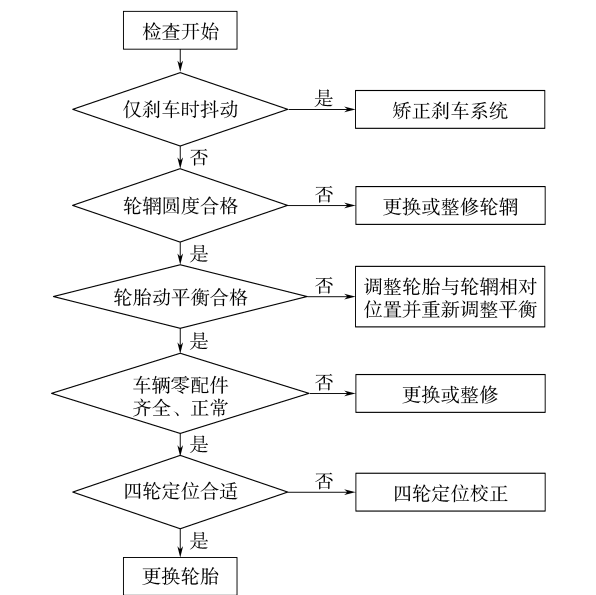


图 8 抖动的检查与处理

(2)偏向现象的处理

偏向现象处理的初始检查项目有:轮胎尺寸、花纹、类型和损伤情况;胎面磨损情况,有无异常

磨损;轮胎安装是否正确;充气压力是否符合规定;剩余花纹的深度。具体检查和处理流程如图9所示。

铅块配重不平衡时的处理步骤如下。

首先检查轮胎上的轻点标志(黄色空心圆点)是否对准轮辋气门嘴位置,如果调整后依然不平衡,则进行下一步。

将轮胎及轮辋的相对位置做 180 或 90° 的调整后重新测试组合体的平衡,如果调整后依然不平衡,则进行下一步。

拆下轮辋上的配重块进行称量,如果配重块的质量超过 20 g 则更换轮辋,如果未超过 20 g 则更换轮胎。

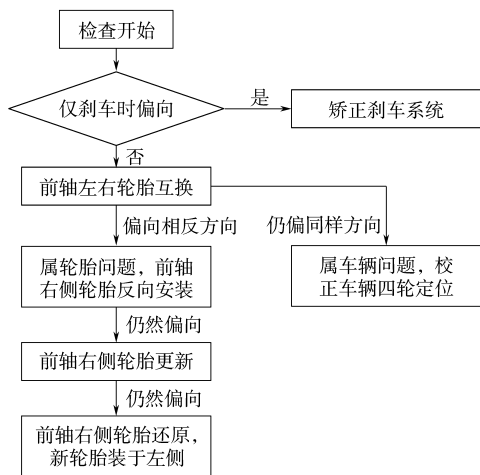


图9 偏向的检查与处理

2004 版《中国轮胎轮辋气门嘴标准年鉴》简介

中图分类号: TQ336.1 文献标识码: D

在业内人士的大力帮助和支持及编写人员的共同努力下,2004 版《中国轮胎轮辋气门嘴标准年鉴》(以下简称《年鉴》)现已出版发行。2004 版《年鉴》在 2003 版的基础上增加了多种轮胎规格,本文就其修改、补充内容作简要介绍。

2004 版《年鉴》包括总论、轿车轮胎、轻型载重轮胎、载重轮胎、工程机械轮胎、农业轮胎、工业车辆充气轮胎、工业车辆实心轮胎、摩托车轮胎、力车轮胎、轮辋轮廓和气门嘴共 12 篇内容。总论纳入了各篇通用的术语及必要的说明,包括术语定义、计量单位和识别标志等。9 类轮胎各篇均包括说明和规格尺寸表两部分。其中说明部分对轮胎的规格名称、尺寸、负荷和充气压力等进行了详细解释;规格尺寸表中设有规格、负荷指数、测量轮辋、新胎设计尺寸(断面宽度和外直径)、最大使用尺寸(总宽度和外直径)、静负荷半径、最小双胎间距、允许使用轮辋和气门嘴型号等项数据。

1 轿车轮胎

本篇主要参考采用 ETRTO 标准手册,根据 ETRTOEDI-2002 所给公式计算相应轮胎尺寸,即新胎设计断面宽度、断面高度、最大使用总宽度、最大使用外直径、静负荷半径和滚动半径。负荷能力及充气压力与 ETRTO-2002 基本一致(ETR-

TO 没有的规格则采用 GB/T 2978—1997 数据)。

根据我国轿车轮胎生产现状,新增了低断面(30 系列)、宽断面和较大外直径的轮胎规格,包括 245/75R16, 265/75R16, 215/70R16, 225/70R16, 255/70R16, 265/70R15, 265/70R17, 205/65R16, 215/65R14, 245/65R17, 265/65R17, 275/65R17, 275/60R17, 215/55R17, 225/55R17, 255/55R18, 275/55R17, 235/50R18, 245/50R15, 285/50R20, 205/45R17, 225/45R18, 245/45R18, 215/35R18, 255/35R18, 245/35R19, 245/35R20, 255/35R20, 275/30R19, 285/30R18 和 295/30R18 共 31 个轮胎规格及“T”型备用轮胎;还增加了部分保留生产的轿车斜交轮胎规格,如 6.00—12 8PR, 5.60—13 6PR 和 7.50—14 8PR。

2 轻型载重轮胎

本篇所列轮胎规格在 GB/T 2977—1997 中有的英制轮胎(包括斜交轮胎和子午线轮胎)规格尺寸、负荷、气压数据基本采用国标,只是标准层级负荷能力修约到最接近的负荷指数所对应的负荷能力值;增强型则根据 TRA 公式计算所得数据,公式应用根据国标推出气压值(kPa)换算成具体 PSI 数值。公制子午线轮胎数据全部采用 TRAEDI-2000 计算所得数据。

本版《年鉴》较 2003 版增加了 5.00—12 10PR, 9.00R16, 195/75R16, 205/75R16 6PR, 285/75R16 8PR, 315/75R16 8PR, 215/70R15,