

全钢载重子午线轮胎均匀性测试及其影响因素

缪一鸣

(杭州朝阳橡胶有限公司, 浙江 杭州 310018)

摘要:介绍全钢载重子午线轮胎均匀性测试原理及项目,并从半成品部件、胎坯成型和硫化过程角度,列出引起轮胎径向力波动、侧向力波动和锥度效应的因素。在生产过程中需始终注重对各项因素的控制,才能确保轮胎产品的均匀性。

关键词:全钢载重子午线轮胎;均匀性;影响因素

中图分类号:U463.341⁺.6;TQ330.4⁺93

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2005)09-0571-03

汽车在高速行驶时要求有良好的平稳性。汽车在好路面上行驶时,由路面不平坦而引起的车辆振动较小,这时轮胎的不均匀性就会成为汽车振动、冲击的主要干扰源。对轮辋和轮胎的组合件而言,轮辋的影响程度较小,轮胎是其干扰源的主体。随着道路等级的不断提升和大型车辆档次的提高,用户已非常注重轮胎的行驶平稳性和舒适性。有很多轮胎经销商直接提出对全钢载重子午线轮胎做均匀性测试的要求,特别是无内胎轮胎。我公司已将载重子午线轮胎的均匀性测试列为重要的检测项目之一。

轮胎的不均匀性包括几何尺寸不均匀性、质量分布不均匀性和刚性分布不均匀性。由于轮胎是对称的旋转体,除了不均匀性问题之外,还有不平衡度问题。本文仅就全钢载重子午线轮胎的均匀性测试和各制造工序对其的影响作一介绍。

1 均匀性测试

用均匀性试验机测试轮胎不均匀程度是最有效的方法。在均匀性试验机上,给轮胎施加恒定气压和规定负荷后与转鼓压合,如图1所示。轮胎以 $400\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ 的转速启动,再降到 $60\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ 的检测转速作匀速转动。首先进行顺时针旋转测试,然后进行逆时针旋转测试。当轮胎轴心与转鼓轴心距离固定时,负荷传感器可测出

轮胎径向力和侧向力波动的周期性变化,并计算出锥度效应和侧偏角。试验机根据所测数值自动判定轮胎的不均匀性等级。

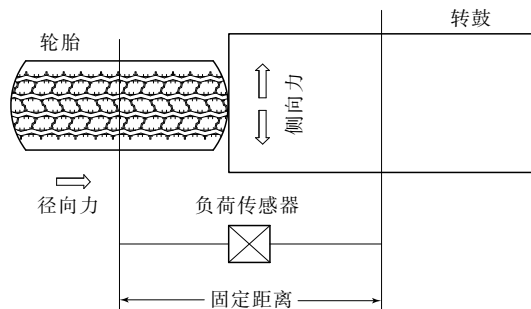


图1 均匀性测试原理

我公司现有美国阿克隆 FD-90 均匀性试验机,可用于轻型载重和载重子午线轮胎均匀性测试。该机型可测试的轮胎参数如下:胎圈直径 406~648 mm,轮辋宽度 102~457 mm,断面宽度 127~584 mm,最大行驶面宽度 508 mm,外直径 711~1 524 mm,最大质量 340 kg。测试项目如下:径向力波动(RFV)、径向一次谐波(RFH)、侧向力波动(LFV)、侧向一次谐波(LFH)、锥度效应(CON)、侧偏角(PLY)、径向跳动(RRO)、侧向跳动(LRO)和胎侧不平(SAM)。

轮胎测试完毕后,自动进行径向一次谐波高点(或低点)打标和锥度效应打标。锥度效应打标以打在上胎侧或下胎侧来区分锥度效应的极性。

均匀性试验机可测出轮胎在每个旋转周期中力的波动值,如图2所示。

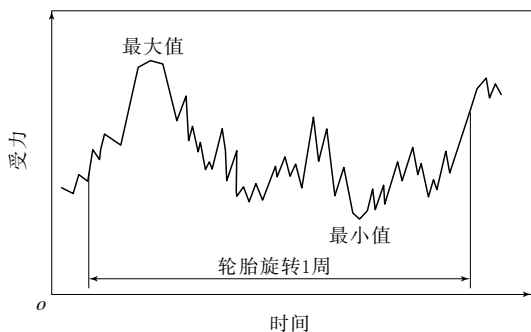


图2 力的波动曲线

在图2中,最大值与最小值之差就是力的波动值,以所测力的波动曲线的第1次谐波的波动值为判定值。全钢载重子午线轮胎的主要判别项目为:径向力波动、径向一次谐波、侧向力波动、侧向一次谐波和锥度效应。

轮胎轴心出现同心度偏移、周向断面材料厚薄不均、骨架材料密度不均及部件接头等均会使径向力波动值增大。

轮胎断面对称轴两侧出现同心度偏差和周向断面材料分布弯曲等会使侧向力波动值增大。

轮胎断面部件贴合分布偏离中心线及左右部件厚度不一致等会导致锥度效应绝对值增大。

在制造过程中,部件精度、操作精度及设备条件均是构成影响径向力波动、侧向力波动和锥度效应波动的重要因素。因此,做好以下工艺方面的控制,对提高全钢载重子午线轮胎均匀性是非常重要的。

2 主要影响因素

2.1 径向力波动

轮胎的径向力波动是由于轮胎径向不圆、凹凸不平或不同轴心造成的,如同车辆行驶在凹凸不平的路面上一样。

(1) 半成品部件

- 压延帘线排列不均匀;
- 胎体帘布裁断后拼接接头稀开过大;
- 胎体帘布宽窄不一;
- 胎体帘布粘性差;
- 胎圈包布裁剪宽窄不一;
- 带束层裁剪宽窄不一;
- 带束层缺线过多;

- 带束层帘布粘性差;
- 胎面过长或过短;
- 胎面长度波动变化;
- 胎面基部胶粘性差。

(2) 胎坯成型

- 内衬层接头过大;
- 胎体成型时帘布有不规则的拉伸;
- 垫胶接头过大;
- 钢丝圈与成型鼓不同心、与鼓轴不垂直;
- 成型鼓撑块(包括撑块充气压力因素)不能

保证钢丝圈有效定位;

- 胎圈包布贴偏,搭接过大;
- 成型反包不均匀、不到位;
- 胎侧贴合位置偏差和接头过大;
- 胎坯充气压力和滚压程序设定错误,引起

胎坯周长发生变化;

- 贴合鼓周长设定错误,引起胎坯周长发生

变化;

- 胎面贴合时有不规则的拉伸;
- 胎面接头搭接过大。

(3) 硫化过程

- 胎坯装入硫化机对中心不准确;
- 胎坯定型过程程序设定错误;
- 胶囊厚薄不均或不同心;
- 硫化机出现平行度偏差;
- 模具中钢棱圈用错;
- 模具花纹块与钢板/钢棱圈不同圆心、模具失圆及花纹块之间出现台阶。

2.2 侧向力波动

轮胎侧向力波动是由于轮胎出现左右摆动造成的,如同车辆行驶中来回不停地摆动一样。

(1) 半成品部件

- 胎圈包布裁断大头小尾拼接出角;
- 带束层裁断大头小尾拼接出角;
- 带束层与胎面之间贴合不好;
- 带束层卷取拉伸及出现蛇形。

(2) 胎坯成型

- 钢丝圈定位不准、扭曲;
- 胎圈包布贴合偏歪,出现蛇形或局部拉伸;
- 胎侧贴合偏歪出现蛇形;
- 局部成型反包不到位、脱空;

- 胎坯充气压力和滚压程序设定错误,引起胎坯周长发生变化;
 - 0°带束层贴合过紧或两边 0°带束层松紧不一致;
 - 带束层贴合弯曲;
 - 胎面贴合弯曲;
 - 滚压胎面时造成行驶面弯曲变形。
- (3)硫化过程
- 机械手装入胎坯时出现水平方向倾斜;
 - 硫化机存在垂直同心度问题;
 - 定型-释放-定型多次,造成胎坯定型偏歪;
 - 胎坯定型过程出现程序设定错误;
 - 胎坯变形;
 - 上、下侧板等不同圆心。

2.3 锥度效应

轮胎锥度效应是不因轮胎旋转方向改变而改变符号的侧向力偏移,表示车轮的倾斜状态。

- (1)半成品部件
- 带束层过宽或过窄易造成成型贴合级差不对称;

- 胎面断面左右不对称。
- (2)胎坯成型
- 成型鼓中心线偏歪,造成部件贴合偏离中心线;
 - 胎侧反包两边高低不平;
 - 带束层两边级差大小不一;
 - 带束层中心线偏歪;
 - 0°带束层搭接过大或两边搭接大小不一;
 - 胎面中心线偏歪。
- (3)硫化过程
- 硫化装胎位置过高或过低;
 - 预定型高度位置不合适。

3 结语

事实上,从混炼开始至硫化出轮胎成品的各个工序都存在影响均匀性的因素。轮胎的均匀性是相对的,重要的是在生产过程中始终注重对各项因素的控制,才能保证轮胎的均匀性合格率高而稳定。

收稿日期:2005-06-17

三角集团“共建和谐贸易体系暨答谢全球商界朋友座谈会”召开

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2005 年 7 月 29~30 日,三角集团有限公司“共建和谐贸易体系暨答谢全球商界朋友座谈会”在山东省威海市隆重召开。20 余名国家、省市领导及资深教授、专家学者和来自 48 个国家 86 家公司的 140 余名代表应邀出席会议。会议的主旨是和谐、合作、发展。

2005 年 7 月 29 日上午 9 时,大会在与会代表的热烈掌声中拉开帷幕,三角集团董事长、总裁丁玉华致欢迎辞。丁玉华对与会代表的到来表示热烈欢迎和真诚感谢。他说,近几年来,三角集团在各级领导的亲切关怀和各界朋友的大力支持下,获得了较快发展,2004 年出口轮胎 329 万套,创汇 1.67 亿美元(同比增长 61%),使集团子午线轮胎形成内外贸各占 50%的局面。三角集团目前已成为国内最大的轮胎生产和出口基地之一。为了寻求与国际资本、技术、管理更深层次的合作,实现在更广阔领域发展,由三角集团主办,

商务部《WTO 经济导刊》协办,召开了这次座谈会。丁玉华表示,希望与会代表的共同努力,促进三角集团事业取得进一步的发展,通过这个会议让世界了解“三角”,让“三角”走向世界。

全国人大副委员长顾秀莲向大会发来贺信。中国石油和化学工业协会会长李勇武到会并发言。澳洲国会议员迈克尔·约翰逊、美国固特异公司总部代表帕特·赫尔利副总裁、美国卡特比勒公司代表丹尼尔、美国 TBC 公司总裁肯·迪尔等纷纷在会上做了精彩发言。他们认为,与三角集团合作为其提供了良好的发展机会,三角集团具有非常先进的轮胎生产技术和优质的产品。大会期间,三角集团向多年来支持三角发展的 20 家合作伙伴颁发了“优秀合作伙伴纪念牌匾”。

与会各方代表经过充分地沟通与交流,达成共识,并发布了共建和谐贸易体系宣言,具体内容如下。

(1)推进和谐贸易

经济全球化拉近了彼此的距离,国际贸易把厂商紧密联结在一起,合作是发展的基础,建设更