

# 应用胎面预成型技术提高轿车子午线轮胎动平衡检测通过率

高凌峰 彭 皓 程伟康 沈建荣

[上海轮胎橡胶(集团)股份有限公司正泰橡胶厂 200082]

**摘要** 对使用预成型胎面和使用普通胎面的轿车子午线轮胎进行了对比试验。试验结果表明,使用预成型胎面的轮胎,其胎面胶料在硫化过程中的流动受到控制,在轮胎横截面上的分布更加均匀,从而使动平衡差度大幅度降低,动平衡检测通过率得以提高。

**关键词** 轿车子午线轮胎,胎面预成型技术,动平衡差度

对于行驶速度高、部件种类多、制造精度高的子午线轮胎来说,动平衡检测非常重要。动平衡检测不合格的轮胎,会跑偏和扭摆,影响车辆行驶,同时还会产生剧烈振动,引起车辆机件磨损和乘客乘坐不舒适。我厂一直对轿车子午线轮胎的动平衡检测非常重视,曾进行攻关研究,并取得一定成果<sup>[1]</sup>。

由于子午线轮胎半成品部件种类较多,因此影响动平衡测试结果的因素也较多。大多数研究表明<sup>[2,3]</sup>:质量最大的胎面胶和胎侧胶对动平衡测试结果的影响最显著,而其中又以胎面胶影响更大。目前主要研究胎面长度和接头情况对动平衡测试结果的影响。但从目前国内轿车子午线轮胎生产厂家来看,除少数新引进了先进设备的,大多数厂家所用胎面裁断装置的精度都无法达到文献中提出的最佳长度范围。此外,二段成型时也很难保证胎面完全上正。因此,在现有设备的基础上,我厂从改善胎面胶料沿轮胎横截面分布的均匀性入手,探讨降低轿车子午线轮胎动平衡差度的途径。

## 1 原理

我厂新近开发的预成型胎面<sup>[4]</sup>如图1所示,胎面上的沟槽对应于成品轮胎表面花纹上的沟槽。

通常认为,在硫化过程中,胎面胶料首先是在模具凸块的作用下向两边流动,填充模具的凹陷处,在胶料未充满凹陷处以前,胶料向两边流动的几率是相同的,直至胶料充满模具。普通胎面硫化时的胶料流动如图2所示。但是如果二段成型时将胎面上偏,那么在硫化时胶料充满模具的最后阶段将会出现类似图3所示的情况。

在硫化时胶料充满模具的最后阶段,胎面偏向的一端已被胶料充满,而胎面偏离的一端则缺少胶料,此时若想使胎面偏向一端的多余胶料通过整个胎面宽度流向胎面偏离

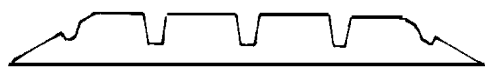


图1 预成型胎面示意

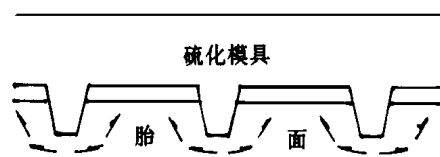


图2 普通胎面硫化时的胶料流动示意

**作者简介** 高凌峰,男,25岁。助理工程师。硕士。1996年毕业于上海华东理工大学高分子材料专业。主要从事轿车子午线轮胎结构设计及工艺管理工作。曾在《轮胎工业》发表论文1篇。

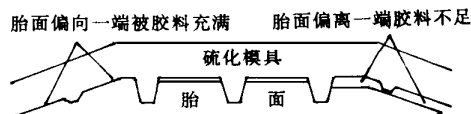


图3 普通胎面上偏硫化时胶料状况  
的一端几乎是不可能的。因此,硫化好的轮胎表现为胶料沿轮胎横截面分布不均匀,从而严重影响轮胎的动平衡检测通过率。

当使用预成型胎面时,如果胎面上偏,硫化时将会出现如图4所示的情况。

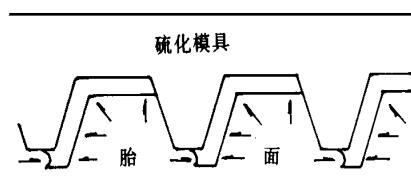


图4 预成型胎面上偏硫化时的胶料流动示意

从图4可以看出,由于胎面上凹槽的存在,限制了胶料的流动方向,使绝大部分胶料都向胎面偏离的方向流动,也就是说,相当于在胎面宽度的方向上存在着胶料由胎面偏向的方向向胎面偏离的方向的宏观流动,将一侧多余的胶料像“接力”一样运送到缺少胶料的一侧,从而使胎面胶料的分布沿轮胎侧向保持均匀,大大提高了子午线轮胎的动平衡

检测通过率。

## 2 试验

为验证上述理论,我们首先进行了小批量轮胎对比试验。在轮胎制造过程中,严格控制一段成型操作(排除一段成型的影响),而有意将胎面在二段成型时上偏,以对预成型胎面和普通胎面进行对比。

胎面沿周向全部侧向偏歪3~5 mm的轮胎的动平衡差度( $g \cdot m$ )测试结果如下:

轮胎	极小值	阈值 (剔除极值)	极大值	平均值
预成型胎面	6.31	10.07	13.00	9.79
普通胎面	14.15	18.56	23.34	18.68

接头处侧向偏歪3~5 mm的轮胎(偏歪部分占轮胎周长的1/5~1/4)的动平衡差度( $g \cdot m$ )测试结果如下:

轮胎	极小值	阈值 (剔除极值)	极大值	平均值
预成型胎面	5.94	8.68	10.94	8.52
普通胎面	14.41	23.51	31.38	23.10

从以上两组数据可以看出,预成型胎面确实可以达到预期的效果。因此,我们又批量制造了500条预成型胎面轮胎。在轮胎制造过程中,对一段和二段成型不进行特殊监控,以进一步验证预成型胎面在实际生产条件下的效果。动平衡测试结果如图5所示。

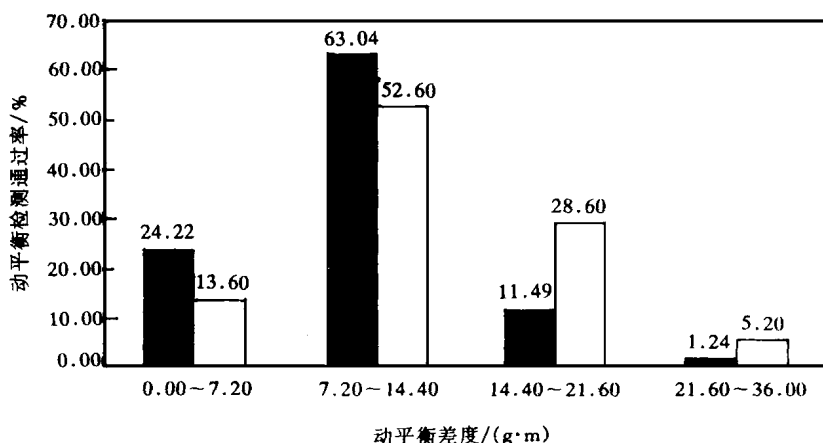


图5 动平衡检测通过率分布示意

—预成型胎面轮胎; —普通胎面轮胎

从图 5 可以看出,使用预成型胎面轮胎的动平衡差度数值向小偏移,而动平衡检测通过率有所提高。在  $0.00 \sim 14.40 \text{ g} \cdot \text{m}$  动平衡差度范围内,普通胎面轮胎的动平衡检测通过率为  $66.20\%$ ,预成型胎面轮胎为  $87.26\%$ ;在  $14.40 \sim 36.00 \text{ g} \cdot \text{m}$  范围内,前者为  $33.80\%$ ,后者为  $12.73\%$ 。

### 3 结论

轿车子午线轮胎使用预成型胎面可以在硫化过程中改善胎面胶料的流动,使其在轮胎横截面上的分布更加均匀,从而大幅度降低动平衡差度,提高动平衡检测通过率。

### 参考文献

- 1 郁宗隽,韩兆炳. 提高 185/70SR13 轿车子午线轮胎动平衡合格率的实践和认识. 轮胎工业,1995,15(9):522~523
- 2 黎继荣,戴泳,吴翔鸥. 轿车子午线轮胎成型部件接头分布对轮胎平衡与均匀性的影响. 轮胎工业,1995,15(9):542~545
- 3 丁洪杰,黄树徽,李孝意,等. 影响半钢子午线轮胎动平衡差度的主要因素. 轮胎工业,1994,(8):26~28
- 4 高凌峰,彭皓,程伟康,等. 应用胎面预成型技术改善轿车子午线轮胎束层帘线排列. 轮胎工业,1998,18(2):101~103

收稿日期 1997-11-15

## Improving Dynamic Unbalance of Passenger Car Tire with Preformed Tread

Gao Lingfeng, Peng Hao, Cheng Weikang and Shen Jianrong

[Shanghai Tire and Rubber (Group) Co., Ltd. 200082]

**Abstract** The passenger car radial tire with preformed tread was compared to that with conventional tread. The results showed that for preformed tread tire, the flow of tread stock during vulcanization was controlled and a more uniform distribution of the stock was obtained across the tire resulting in a significant decrease of the dynamic unbalance of the finished tire.

**Keywords** passenger car radial tire, preformed tread, dynamic unbalance

### 韩国轮胎公司正在兴建世界最大的轮胎厂

德国《橡胶轮胎》1998 年 74 卷 2 期 64 页报道:

韩国轮胎公司正在兴建世界最大的轮胎厂,总投资为 14 亿美元,计划年产轮胎能力为 2 300 万条。于 1997 年 10 月 17 日在忠清南道锦山庆祝了新轮胎厂第一期建筑工程的结束。锦山厂具有最新技术,建成时将拥有世界最大的生产能力。

韩国轮胎公司兴建这个厂是为了增强其在 21 世纪世界轮胎市场上的竞争能力。公

司在第一期建筑工程中投资 3.77 亿美元,并于 1996 年 8 月使工厂开始进行生产。1997 年生产能力为 540 万条轿车轮胎,到 2005 年将每年生产 2 300 万条轮胎。

锦山厂的建成是使韩国轮胎公司实现成为世界五大轮胎生产者之一的公司战略的基础。目前,韩国轮胎公司提供的轮胎产品约占世界轮胎市场的 2%。到 2005 年最后阶段建筑工程结束后,轮胎生产能力将增加到 1 亿条,这将占世界需求量约 6%。

(李宝琳摘译)