

255/70R22.5 16PR全钢子午线轮胎接地印痕改善

罗哲^{1,2},任世夺¹,王志勇^{1,2}

[1. 浦林成山(青岛)工业研究设计有限公司, 山东 青岛 266042; 2. 青岛科技大学 高分子科学与工程学院, 山东 青岛 266042]

摘要: 针对255/70R22.5 16PR全钢子午线轮胎接地印痕呈“马鞍”形, 即行驶面中心内凹、肩部外凸问题, 描绘轮胎标准断面材料分布图, 用有限元仿真方法模拟接地印痕, 并计算轮胎带束层压力分担率; 在不改变模具外尺寸的前提下, 通过调整带束层压力分担率, 改善轮胎接地印痕形状, 提高产品性能。

关键词: 全钢子午线轮胎; 接地印痕; 有限元仿真; 压力分担率

中图分类号: U463.341⁺6; TQ336.1

文章编号: 1006-8171(2019)04-0207-03

文献标志码: A

DOI: 10.12135/j.issn.1006-8171.2019.04.0207

轮胎接地印痕是否合理直接影响轮胎的使用性能, 而接地几何形状则取决于轮胎的结构设计。轮胎生产厂家及轮胎研发人员都对轮胎接地印痕几何形状给予了高度关注^[1], 带束层的压力分担率对轮胎接地印痕的分布具有一定的影响。

本工作针对255/70R22.5 16PR全钢子午线轮胎接地印痕呈“马鞍”形, 即行驶面中心内凹、肩部外凸问题, 在不改变模具外尺寸的前提下, 通过调整带束层压力分担率, 从而改变轮胎接地印痕形状, 提高产品性能。

1 原轮胎接地印痕

1.1 实际接地印痕

原轮胎接地印痕行驶面冠部中心长轴长度与肩部长轴长度比值小于1, 接地印痕形状呈“马鞍”形(见图1)。由于公司同系列的产品“马鞍”形接地印痕轮胎在使用时容易产生畸形磨耗, 缩短轮胎使用寿命, 因此拟对轮胎接地印痕进行改进。

1.2 有限元仿真接地印痕

绘制轮胎标准断面材料分布图, 并进行接地印痕仿真模拟, 结果见图2。

对比图1和2可以看出, 实际接地印痕与仿真接



图1 原轮胎实际接地印痕

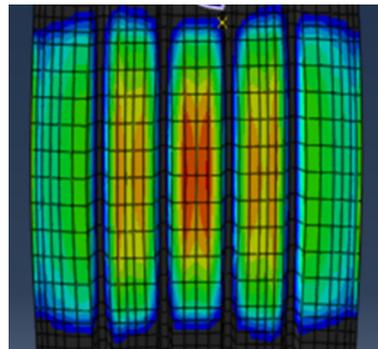


图2 原轮胎仿真接地印痕

地印痕具有较高的吻合度, 证明模拟结果可靠。

作者简介: 罗哲(1984—), 男, 山东威海人, 浦林成山(青岛)工业研究设计有限公司工程师, 青岛科技大学在职硕士研究生, 主要从事轮胎结构设计及工艺管理工作。

E-mail: 705196@qq.com

2 带束层压力分担率

利用有限元方法分析二维充气状态下带束层与胎体之间的应力分布, 计算带束层的压力分担

率,推断255/70R22.5 16PR全钢子午线轮胎带束层压力分担的规律。轮胎压力分担率计算建模流

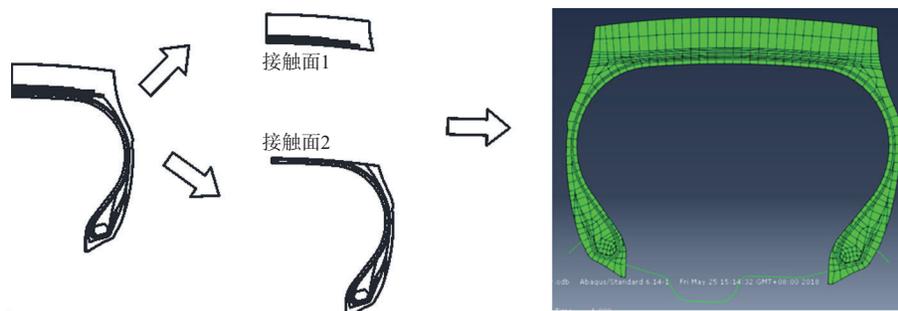


图3 轮胎压力分担率计算建模流程示意

表征带束层对充气压力的分担程度,即带束层的压力分担率(ξ):

$$\xi = \delta_n / P$$

式中, δ_n 为带束层与胎体之间的法向接触应力, P 为充气压力。

通过运行有限元分析软件可得出带束层压力分担率,如图4所示。

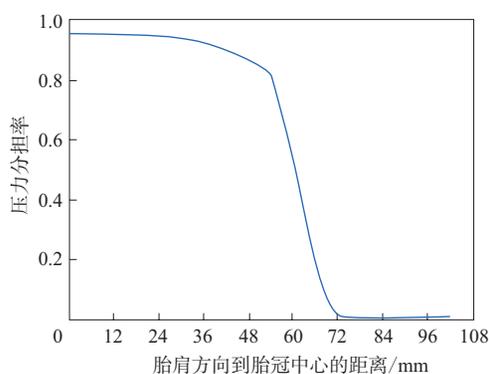


图4 轮胎带束层压力分担率(1/2断面)

从图4可以看出,在带束层宽度范围内,带束层压力分担率基本呈梯形分布,中间部位平整波动较小,边部急剧下降。

3 轮胎接地印痕改善

3.1 接地印痕模拟

原方案及改善方案带束层参数见表1。

改善方案轮胎接地印痕模拟测试结果如图5所示。

由图5可见,改善后的轮胎接地印痕仿真结果接近矩形,行驶面冠部中心长轴长度与肩部长轴长度比值大于1,达到预期目标。

程如图3所示。

带束层与胎体接触面上的接触压力通常可以

表1 原方案及改善方案带束层参数

项 目	原方案	改善方案
1#带束层		
角度/(°)	50	55
宽度/mm	86	92
2#带束层		
角度/(°)	18	20
宽度/mm	98	104
3#带束层		
角度/(°)	18	20
宽度/mm	86	82
4#带束层		
角度/(°)	18	20
宽度/mm	66	76

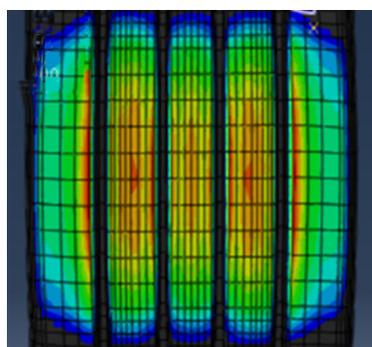


图5 改善方案轮胎仿真接地印痕

3.2 带束层压力分担率

原方案与改善方案轮胎的带束层压力分担率对比如图6所示。由图6可见,改善方案带束层压力分担率比原方案有所提升。

3.3 轮胎实际接地印痕

改善方案轮胎实际接地印痕见图7。由图7可以看出,改善方案轮胎实际接地印痕与模拟结果相

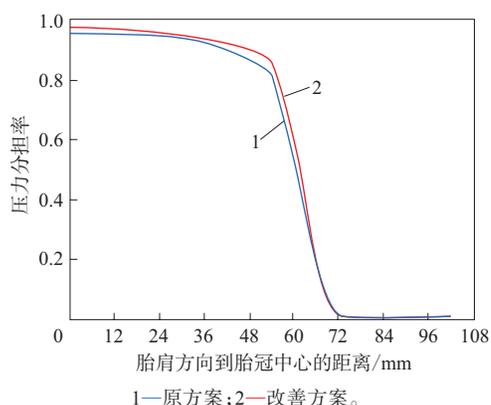


图6 改善前后轮胎带束层压力分担率对比,进一步验证了改善方案的可行性。

4 结论

- (1) 在轮胎轮廓相同时,带束层结构不同,轮胎接地性能存在一定的差异。
- (2) 带束层压力分担率对轮胎接地印痕有影响,



图7 改善方案轮胎实际接地印痕,增大带束层压力分担率可以改善轮胎接地印痕几何形状。

参考文献:

- [1] 梁晨,王国林,伍建军,等. 载重子午线轮胎接地几何特征研究[J]. 拖拉机与农用运输车,2010(1):55-56.

收稿日期:2018-12-02

Footprint Improvement of 255/70R22.5 16PR All-steel Radial Tire

LUO Zhe^{1,2}, REN Shiduo¹, WANG Zhiyong^{1,2}

[1. Prinxcengshan (Qingdao) Industrial Research and Design Co., Ltd, Qingdao 266042, China; 2. Qingdao University of Science and Technology, Qingdao 266042, China]

Abstract: Regarding the “saddle” type footprint of 255/70R22.5 16PR all-steel radial tire, which was concave in the center of the running surface, and convex on the shoulder, the material layout of the standard section of tire was described, and the footprint was simulated by finite element simulation method to calculate the tire belt pressure sharing rate. On the premise of unchanging the outside dimension of the mold, the footprint was improved by adjusting the pressure sharing rate of belt and the tire performance was improved.

Key words: all-steel radial tire; footprint; finite element simulation; pressure sharing rate

大连固特异扩产子午线轮胎

近日,大连固特异轮胎有限公司对外宣布了其下一步动向,该公司将投入16.98亿元进行产能的扩建工作。本次子午线轮胎扩建项目的环境影响评价也进行了公示。

该项目完成后将新增大连工厂轿车子午线轮胎年产能200万条、载重子午线轮胎年产能50万条,轿车子午线轮胎扩产计划中包括了新建年产

50万条自密封轮胎的生产线,扩产工作将在一年内完成,争取在2020年实现投产。

该公司介绍,本次扩建完成后大连工厂每年可生产的轿车轮胎和载重轮胎分别达到了1708万和80万条。这一年内该公司将新建挤出压延车间、自密封材料储存区及废品库等,同时,还会对成型车间、硫化车间及裁断车间进行扩建。

(摘自《中国化工报》,2019-01-31)