

# Application of FEA to tire structure optimization

## Optimization of belt width

YAN Xiang-qiao<sup>1</sup>, WU Da-kun<sup>2</sup>, WANG You-shan<sup>2</sup>, WANG Yan-lin<sup>2</sup>

(1. Haerbin University of Technology, Haerbin 150001; 2. Hualin Group Co., Ltd., Mudanjiang 157032)

**Abstract:** Taking the optimization for the belt width of radial truck tire as example, the application of FEA to the optimization of tire structure was discussed. Through a comprehensive analysis of the stress analytical parameters in elements near belt ends, turn-up ends and shoulders and the tension in carcass near beads and in belt, it was considered that the belt width corresponding to 386 middle net was more suitable than those corresponding to 386 narrow net and 386 wide net respectively.

**Key words:** tire; finite element; belt; structure optimization

### 半钢子午线轮胎胎侧起鼓的

#### 原因分析及解决措施

中图分类号: TQ336.1<sup>+</sup>1 文献标识码: C

在半钢子午线轮胎使用中, 最常见的早期损坏是胎侧起鼓。胎侧起鼓是指轮胎在充气 and 承载的情况下, 帘线伸张不均匀而导致的轮胎胎侧局部凸起或不平。胎体帘布局部帘线排列密度过大, 该部位帘线伸张较小, 使用时易凸凹不平; 胎体帘布局部帘线排列密度过小、帘线受损伤断裂, 该部位帘线伸张较大, 使用时起鼓。

根据统计, 由于胎侧起鼓造成理赔的轮胎占理赔轮胎的 30% ~ 40%。从市场调研也可知, 对于各种品牌的半钢子午线轮胎, 胎侧起鼓是主要理赔项目。本文对轮胎胎侧起鼓的原因进行分析并提出了预防和解决措施。

#### 1 帘线受损

造成帘线受损的原因是: 在装卸运输环节中, 因外力作用导致胎体帘线被垫伤或撞伤; 在轮胎装拆过程中, 损伤了胎圈处的胎体帘线; 车辆在行驶时, 轮胎被路面上的尖锐物体撞伤或扎伤, 导致帘线受损。这 3 种损伤均可从轮胎外表找出外力损伤的痕迹。

**预防和解决措施:** 在运输装卸环节中, 避免轮胎接触坚硬锐利物体; 在装拆轮胎时, 应使用装胎机, 同时在轮胎胎圈处涂抹肥皂液类的润滑剂, 不可涂抹可使橡胶溶解的润滑油。

#### 2 帘线排列密度不均匀

造成帘线排列密度不均匀的原因是: (1) 原线密度不均, 纬线弹性较低, 成型时易出现劈缝现象。(2) 压延时, 由于压力不均匀, 压力小的一侧胶料渗透不好, 压力大的一侧易将原线压碎而损伤帘线; 供胶温度偏低、热炼不均匀, 使胶料粘合力降低; 供胶速度不稳定; 划泡装置故障, 以上均可导致压延帘布稀线、露白或劈缝现象发生。(3) 裁断和卷取时, 帘布的堆积和拉伸, 使帘线排列密度不均匀; 帘布接头偏小、接头不牢, 在成型时接头易脱开, 使用时接头部位易凸起, 而接头偏大, 则接头部位帘线伸张偏小, 使用时接头部位易凹陷。(4) 成型时, 胎体帘布定长偏短, 使帘布因局部拉伸而变稀; 接头压线根数过多或过少; 供料时出现帘布堆积和拉伸; 压合时帘线打褶, 以上均对帘线排列密度有不利的影响。

**预防和解决措施:** 加强原材料的进厂检验, 保证设备运转正常, 严格执行工艺条件, 满足无张力卷取, 无张力供料, 避免帘布堆积和拉伸, 帘布定长后不可拉伸帘布, 不可连续使用小块帘布 (200 mm 以下), 控制接头压线根数, 保证接头接牢, 做到勤查勤测, 各岗位配合默契。

总之, 控制好装卸、使用和制造环节, 可大大降低半钢子午线轮胎胎侧起鼓现象发生, 提高轮胎的使用寿命, 降低轮胎理赔率。

(三角集团有限公司 杜永杰 朱胜齐供稿)