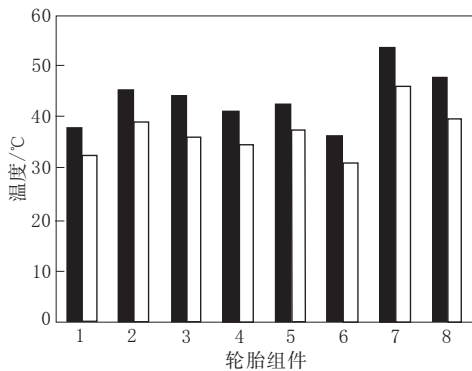


图 17 迭代 4 次后花纹轮胎模型 II 的温度分布(速度为  $80\text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ )



1—胎圈包布;2—气密层;3—三角胶;4—胎侧;  
5—帘布层;6—胎圈;7—带束层;8—胎面。  
花纹轮胎模型:■—I;□—II。

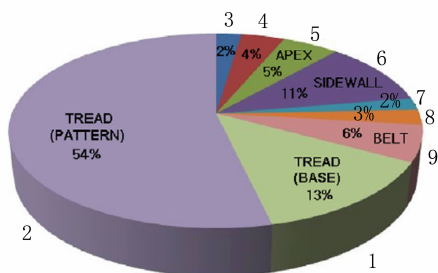
图 18 两种花纹轮胎各组件的平均温度对比

有组件的平均温度均较低,两种情况下带束层和胎圈处的温度均分别为最高和最低值。

图 19 所示为花纹轮胎模型 II 所有组件对滚动阻力的贡献。从图 19 可以看出,与花纹轮胎模型 I (见图 15) 相比,花纹轮胎模型 II 的胎面基部胶贡献较小,而胎面花纹的贡献更大。从这两种花纹轮胎的滚动阻力和温度峰值结果可以确定轮胎胎面花纹的重要性。

#### 4 结语

介绍了一种采用静态接触分析三维周期花纹



1—胎面基部(13%);2—胎面花纹(54%);3—胎圈包布(2%);  
4—气密层(4%);5—三角胶(5%);6—胎侧(11%);7—带束  
层贴胶(2%);8—帘布层(3%);9—带束层(6%)。

图 19 轮胎组件对花纹轮胎模型 II 滚动阻力的贡献

轮胎滞后损失导致的滚动阻力和温度分布的数值预测方法。周期花纹轮胎模型由轮胎花纹网格扇区复制而成,轮胎一个循环周期内的应变循环用在相同单元圆周轨迹上的周期重复单元的高斯点进行估算。一个循环周期的滞后损失通过 6 个应变分量的半幅最大主值进行计算,轮胎的温度分布通过稳态热传导分析获得。由于损耗模量与温度的非线性关系,滞后损失与温度的耦合采用迭代计算法求解。

数值试验证明,迭代计算法既稳定又快速收敛。与试验结果相比,数值估算的滚动阻力相对误差低于 13%。胎面花纹对滚动阻力的贡献大于 40%,由此确定了胎面花纹对轮胎燃油经济性的重要性。从参数数值试验可以看出,生热率和温度峰值随着轮胎行驶速度的提高而增大,但滞后损失和滚动阻力随着行驶速度的提高而缓慢减小。此外发现轮胎胎面花纹对滚动阻力和温度峰值及其分布有重要影响。

(北京橡胶工业研究设计院

肖大玲摘译 吴淑华,徐 立校)

译自美国“International Journal of Solids and Structures”,50[1],86~96(2013)

#### 一种汽车轮胎橡胶组合物及充气轮胎

中图分类号:TQ336.1;U463.341 文献标志码:D

由开平市中铝实业有限公司申请的专利(公开号 CN 103342838A,公开日期 2013-10-09)“一种汽车轮胎橡胶组合物及充气轮胎”,涉及的胶料配方为环氧化天然橡胶 100~120,丁二烯

橡胶 20~40,丁苯橡胶 0~10,炭黑 0.5~1,二氧化硅 30~35,硅烷偶联剂 1~2,硬脂酸锌 2~8,防老剂 1~3,硫化剂 0.5~8,促进剂 1~2。该胶料可以抑制硫化还原,且强度性能和耐磨性能得到改善。

(本刊编辑部 马 晓)