

表2 改变2#锦纶包布宽度时A和B点处的  
受力情况

方案编号	Tresca屈服准则 <sup>1)</sup>		Mises屈服准则 <sup>2)</sup>	
	A点	B点	A点	B点
2_1.1	1.125 6	1.073 3	1.036	0.929 7
2_1.2	1.123 7	1.072 6	1.034	0.929 1
2_1.3	1.124 3	1.077 0	1.034	0.932 9
2_2.1	1.126 4	1.072 2	1.037	0.928 8
2_2.2	1.124 8	1.072 6	1.035	0.929 1
2_2.3	1.125 4	1.077 8	1.035	0.933 6
2_3.1	1.126 7	1.066 7	1.036	0.924 0
2_3.2	1.125 8	1.066 2	1.036	0.923 5
2_3.3	1.125 0	1.070 2	1.035	0.927 0

注:同表1。

方案2\_3.2的B点处的最大主应力与最小主应力之差以及等效应力最小,根据Tresca屈服准则优于Mises屈服准则、A点比B点重要的判断标准,选出方案2\_1.2为优化方案,此时2#锦纶包布的宽度范围为左端节点1到其右端节点2的宽度区间,简记为(1-2)。

由上述分析可以确定最终的优化方案为:1#锦

纶包布宽度为(4-4),2#锦纶包布宽度为(1-2)。

## 5 结语

利用Abaqus软件建立轮胎三维有限元模型,在模型计算中考虑了轮辋的装配过程以及轮胎的静态载荷施加过程。通过分别调整轮胎胎肩部位两层锦纶包布宽度,来降低肩部的最大剪应力,并利用Tresca和Mises屈服准则判断应力大小,以实现37.00R57巨型工程机械子午线轮胎结构优化,提高轮胎性能。

## 参考文献:

- [1] 徐远杰. Tresca与Mises屈服理论值的比较[J]. 力学与实践, 1994, 16(5):62-63.
- [2] 薛福林. Tresca与Mises屈服理论值的简明比较[J]. 力学与实践, 1997, 19(5):75.
- [3] 郑苏. 两种最常用屈服准则的简明比较法[J]. 力学与实践, 2003, 25(2):62-63.

收稿日期:2015-10-22

# Application of FEA in Structure Optimization of 37. 00R57 Giant Off-The-Road Radial Tire

JIANG Fenglin

(Double Coin Group Shanghai Tyre Research Institute Co., Ltd, Shanghai 200245, China)

**Abstract:** A three-dimensional finite element model of 37. 00R57 giant OTR tire was established by using Abaqus software. The stress analysis of different tire designs under static loading was carried out and the stress values were determined by Tresca and Mises yield criterion. The width of two layers of nylon fabric in the tire shoulder was adjusted in order to reduce the maximum shear stress of the shoulder. After the optimization, the tire performance was improved.

**Key words:** giant off-the-road radial tire; structure optimization; FEA

## 轮胎零度带束层结构

中图分类号:TQ336.1;U463.341 文献标志码:D

由江苏通用科技股份有限公司申请的专利(公开号 CN 105034704A,公开日期 2015-11-11)“轮胎零度带束层结构”,涉及一种轮胎0°带束层结构,该结构胎体顶部帘布层上贴合至少两层带束层,其中第1带束层位于所有带束层的最底层,第2带束层位于第1带束层上,宽度小于第1带

束层;第1带束层钢丝帘线向左倾斜,倾斜角度在所有带束层中最大,第2带束层钢丝帘线呈螺旋缠绕状,倾斜角度近似于0°。该结构可以从根本上解决高扁平轮胎在使用过程中的周向变形,减小由胎冠中心蠕变所产生的带束层间相互应力,进而降低胎冠部位生热,避免轮胎脱空等早期损坏,延长了高扁平、宽行驶面轮胎的使用寿命。

(本刊编辑部 马晓)