

# 3×0.38ST OC钢丝帘线在轻型载重子午线轮胎中的应用

向春东,李贞延,张俊伟,陈 键,李 冬,朱万兵

[四川轮胎橡胶(集团)股份有限公司,四川 简阳 641402]

**摘要:**研究3×0.38ST OC钢丝帘线在轻型载重子午线轮胎中的应用。结果表明,以3×0.38ST OC钢丝帘线替代2+7×0.28HT钢丝帘线用于轻型载重子午线轮胎带束层,成品性能满足国家标准要求,同时可减小轮胎质量,降低生产成本。

**关键词:**轻型载重子午线轮胎;钢丝帘线;带束层

**中图分类号:**U463.341<sup>+</sup>.3/.6;TQ330.38<sup>+</sup>9 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2016)04-0228-03

目前很多国家均已做出减少温室气体排放的承诺,为减少二氧化碳排放,对轮胎的要求也越来越高。欧盟实施标签法规对轮胎滚动阻力、湿滑性能和噪声进行限制,美国、韩国、日本等国家也已制定相关标准并开始实施,我国正在制定相应标准并准备实施。目前钢丝帘线正向强度更高和结构更简化方向发展,以满足轮胎行业对低碳和环保的要求。通过应用超高强度、结构简单的新型钢丝帘线,减小轮胎质量,提高轮胎刚性和工艺性能,可达到降低轮胎生产成本和滚动阻力的目的。

本工作研究3×0.38ST OC钢丝帘线替代2+7×0.28HT钢丝帘线在轻型载重子午线轮胎带束层中的应用。

## 1 实验

### 1.1 主要原材料

3×0.38ST OC钢丝帘线,江苏兴达钢帘线股份有限公司产品;2+7×0.28HT钢丝帘线,国内某公司产品。

### 1.2 主要设备和仪器

CG4/500×1300S型钢丝帘布压延生产线,意大利Comerio Ercoie公司产品;小角度钢丝帘布裁断机,软控股份有限公司产品;二次法子午线轮

胎成型机,北京敬业机械设备有限公司产品;轮胎耐久性试验机,天津车轮试验中心产品;轮胎强度脱圈静负荷试验机,北京橡胶工业研究设计院产品。

### 1.3 性能测试

成品轮胎的外缘尺寸按照GB/T 521—2012《轮胎外缘尺寸测量方法》进行。

成品轮胎的强度性能试验按GB/T 4501—2008《载重汽车轮胎性能室内试验方法》进行。

成品轮胎的耐久性能试验按企业标准进行,轮胎试验时间达到国家标准规定后,试验时间每增加4 h,试验负荷率增加10%,直至轮胎损坏。

成品轮胎的高速性能试验按企业标准进行,轮胎试验时间达到国家标准规定后,试验时间每增加30 min,试验速度提高10 km·h<sup>-1</sup>,直至轮胎损坏。

## 2 结果与讨论

### 2.1 钢丝帘线性能

3×0.38ST OC和2+7×0.28HT钢丝帘线的断面结构如图1所示,性能指标对比如表1所示。

3×0.38ST OC钢丝帘线具有以下特点。

(1)与2+7×0.28HT钢丝帘线相比,3×0.38ST OC钢丝帘线具有更高的弯曲刚度,使轮胎带束层具有更好的尺寸稳定性,可以增强轮胎抗磨损性和抗侧滑性,提高轮胎的安全性和操控性。

**作者简介:**向春东(1969—),男,四川内江人,四川轮胎橡胶(集团)股份有限公司高级经济师,学士,主要从事企业管理工作。

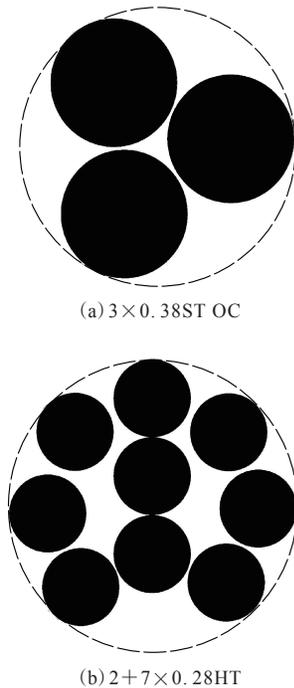
图1  $3 \times 0.38\text{ST OC}$ 和 $2+7 \times 0.28\text{HT}$ 钢丝帘线结构示意图

表1 2种钢丝帘线性能指标对比

项 目	规 格	
	$3 \times 0.38\text{ST OC}$	$2+7 \times 0.28\text{HT}$
捻距( $\pm 5\%$ )/mm	20	8/16
捻向	S	S/S
帘线直径( $\pm 5\%$ )/mm	0.83	1.06
线密度( $\pm 5\%$ )/( $\text{g} \cdot \text{m}^{-1}$ )	2.69	4.45
破断力/N	$\geq 955$	$\geq 1\ 560$
粘合力/N	$\geq 450$	$\geq 600$
刚度/( $\text{N} \cdot \text{mm}$ )	614	422

(2)  $3 \times 0.38\text{ST OC}$  钢丝帘线直径比  $2+7 \times 0.28\text{HT}$  钢丝帘线直径小, 线密度也较小, 可以适当减小压延厚度, 减轻轮胎质量, 降低轮胎滚动阻力。

(3)  $3 \times 0.38\text{ST OC}$  钢丝帘线结构比  $2+7 \times 0.28\text{HT}$  钢丝帘线简单, 其截面更规整, 压延时不易发生稀线和跳线等工艺问题。

## 2.2 工艺性能

(1) 压延。带束层帘布压延密度为  $70 \text{根} \cdot \text{dm}^{-1}$ , 覆胶帘布厚度为  $1.6 \text{ mm}$ , 压延工艺稳定, 帘布表面平整, 帘线排列均匀, 覆胶均匀, 无稀线、跳线等工艺问题。

(2) 裁断。带束层帘布松散度和残余扭转正常, 帘布平整, 无翘头和翘边现象, 裁断端部无明

显松散现象, 自动拼接良好。

(3) 成型。成型过程中带束层贴合规范, 压合良好, 胎坯和胎冠密实, 成品轮胎带束层定位准确。

## 2.3 成品性能

分别采用2种钢丝帘线制造轮胎带束层, 生产  $175/70\text{R}14\text{LT } 8\text{PR}$  轻型载重子午线轮胎, 轮胎性能测试结果如表2所示。

表2 成品轮胎性能测试结果

项 目	规 格	
	$3 \times 0.38\text{ST OC}$	$2+7 \times 0.28\text{HT}$
外直径/mm	600	600
断面宽/mm	177.0	177.5
强度与标准值的比值/%	137.2(压穿)	145.9(压穿)
耐久性能/h	48.17(胎肩鼓包)	45.75(胎肩鼓包)
速度性能/( $\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$ )	220(胎肩鼓包)	200(胎肩鼓包)

从表2可以看出: 用  $3 \times 0.38\text{ST OC}$  钢丝帘线替代  $2+7 \times 0.28\text{HT}$  钢丝帘线生产轻型载重子午线轮胎, 外缘尺寸几乎不变; 强度性能有所下降, 耐久性能有所提高, 均超过国家标准要求; 速度性能提高  $20 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ , 达到H速度级别。

## 2.4 成本分析

$3 \times 0.38\text{ST OC}$  钢丝帘线密度和直径均小于  $2+7 \times 0.28\text{HT}$  钢丝帘线, 考虑到其破断力小, 为了满足轮胎设计要求, 适当增加了压延密度。其成本对比如表3所示。

表3 轮胎生产成本对比

项 目	规 格	
	$3 \times 0.38\text{ST OC}$	$2+7 \times 0.28\text{HT}$
带束层帘线密度指数	140	100
带束层帘线厚度指数	84	100
单胎带束层胶料总成本指数	75	100
单胎带束层帘线总成本指数	98	100
单胎带束层总成本指数	86	100
单胎带束层总质量指数	80	100

从表3可以看出, 采用  $3 \times 0.38\text{ST OC}$  钢丝帘线代替  $2+7 \times 0.28\text{HT}$  钢丝帘线可以降低轮胎的制造成本。

## 3 结语

采用超高强度、结构简化的  $3 \times 0.38\text{ST OC}$  钢丝帘线替代  $2+7 \times 0.28\text{HT}$  钢丝帘线应用于轻型载

重子午线轮胎带束层,工艺性能良好,轮胎性能满足国家标准要求;同时可以减轻轮胎质量,降低生

产成本,符合节能、低碳和环保的发展要求。

第8届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

## Application of 3×0.38ST OC Steel Cord in Light Truck Radial Tire

XIANG Chundong, LI Zhenyan, ZHANG Junwei, CHEN Jian, LI Dong, ZHU Wanbing

(Sichuan Tyre & Rubber Co., Ltd., Jianyang 641402, China)

**Abstract:** The application of 3×0.38ST OC steel cord in light truck radial tire was investigated. The results showed that, by using 3×0.38ST OC steel cord to replace 2+7×0.28HT steel cord in the belt of light truck radial tire, the performance of finished tire met the requirements of national standards, and the weight and production cost of tire were reduced.

**Key words:** light truck radial tire; steel cord; belt

### 一种用于喷涂轮胎内壁的装置

中图分类号:TQ336.1;U463.341 文献标志码:D

由重庆威星橡胶工业有限公司申请的专利(公开号 CN 105344529A,公开日期 2016-02-24)“一种用于喷涂轮胎内壁的装置”,涉及的喷涂轮胎内壁装置包括储料仓、控制器、流量控制阀、喷胶嘴和喷涂管,其中喷涂管包括第1喷涂管和第2喷涂管,第1喷涂管一端与储料仓连通,另一端与第2喷涂管一端套接,第2喷涂管另一端与喷胶嘴连接;第2喷涂管与喷胶嘴连接处设有缓压仓,缓压仓进料口处设有流量控制阀;喷胶嘴上设有距离传感器;流量控制阀和距离传感器分别与控制器连接。本发明可确保轮胎内层涂胶均匀,有助于提高轮胎使用性能。

(本刊编辑部 马 晓)

### 国内外简讯4则

△近日,山东省工商行政管理局发布初审公告,公布2015年新认定的著名商标名单,山东安驰轮胎有限公司申报的“黑蚂蚁及图”名列其中,这是该公司持续实施名牌战略、追求卓越不懈努力的结果,必将推进企业持续健康稳定发展。

(山东三工集团公司 王旭涛)

△东洋轮胎橡胶有限公司宣布,截至2015年12月31日,公司2015财政年度净收入16亿日元,净销售额4 078亿日元,净收入同比下降94.6%,营业

收入增长33.4%,净销售额增长3.6%。其中轮胎业务单元净销售额3 255亿日元(约合27亿美元),增长4.3%;营业收入580亿日元(约合4.815亿美元),增长28%。

MTD(www.moderntiredealer.com),  
2016-02-16

△美国橡胶制造商协会(RMA)数据表明,美国本土2015年轿车替换胎出货量为2.062亿套,比预期高150万套,低于2014年的206.5万套;轻型载重替换胎出货量为2 930万套,小幅高于2 890万套的预期,高于2014年的2 870万套。2015年轿车和轻型载重原配胎出货量分别为5 000万和440万套,高于或持平于预测值4 970万和440万套,与2014年相比,轿车原配胎出货量增长4%,轻型载重原配胎出货量下降4.3%。

MTD(www.moderntiredealer.com),  
2016-02-23

△阿波罗轮胎有限公司在印度孟买建立了首个“Go The Distance”足球场,球场表面使用了再生橡胶,技术水平相当先进,表面由100%再生橡胶建成(回收自该公司的轮胎),用了约10 t橡胶,相当于2 200条轮胎。其设计围绕3个关键挑战:控制、敏捷性和准确性,这是足球运动的重要方面,也是阿波罗产品的关键。

MTD(www.moderntiredealer.com),  
2016-01-26