

0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线 在无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中的应用

余政纲, 曾 清, 杨辉林, 杨利伟, 黄晓丽
(四川凯力威科技股份有限公司, 四川 简阳 641400)

摘要:研究 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线在 12R22.5 18PR 无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中的应用。试验结果表明,采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于 12R22.5 18PR 无内胎全钢载重子午线轮胎胎体,成品轮胎外缘尺寸符合国家标准要求,强度性能、耐久性能和速度性能明显提高,生产成本降低。

关键词:无内胎全钢载重子午线轮胎;胎体;钢丝帘线
中图分类号:U463.341⁺.3/.6;TQ330.38⁺9 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)03-0175-03

随着我国汽车工业和高速公路的快速发展以及车辆性能的提高,对轮胎的要求也不断提高。受原材料和燃油价格上涨以及环保要求提高的压力,开发高速度级、轻量化、操纵性能良好、滚动阻力低的轮胎已成为轮胎和汽车制造商及用户的迫切需求。为此,我公司开发了 12R 22.5 18PR 无内胎全钢载重子午线轮胎,该规格轮胎不仅可以用于长途客运汽车,也可以用于长途货运汽车。由于该轮胎胎体较薄,因此要求胎体钢丝帘线具有很高的强度和良好的耐疲劳性能。0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线具有无外缠丝、同捻向、强度高、直径小和耐疲劳性能优异等特点,可改善帘布压延质量,减小帘布厚度,节约原材料。

本工作采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于 12R22.5 18PR 无内胎全钢载重子午线轮胎胎体,现将试验情况简介如下。

1 实验

1.1 主要原材料

0.25+6+12×0.225HT 和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,贝卡尔特钢帘线股份有限

公司产品。

1.2 主要设备

CG4/500×1300S 钢丝帘布压延生产线,意大利 Comerio Ercoie 公司产品;90°钢丝帘布裁断机,天津赛象科技股份有限公司产品;ZCX3 型全钢载重子午线轮胎一次法三鼓成型机,软控股份有限公司产品;液压硫化机,广东巨轮模具股份有限公司产品;N6/120-2Y-A 型耐久性试验机,沈阳橡胶机械厂产品。

1.3 性能测试

轮胎性能按照相应国家和企业标准测试。

2 结果与讨论

2.1 钢丝帘线性能

0.25+6+12×0.225HT 和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线性能指标如表 1 所示,检测结果如表 2 所示,帘线结构如图 1 所示。

由于 3+9+15×0.22+0.15 有外缠丝,内外层捻向相反,单丝之间为点接触,因此在长时间周期性应力作用下易使钢丝间相互切割,降低了钢丝帘线的耐疲劳性能;而 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线无外缠丝,捻向相同,单丝之间为线接触,其耐疲劳性能良好。

2.2 工艺性能

0.25+6+12×0.225HT 和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线压延工艺参数如表 3 所示。

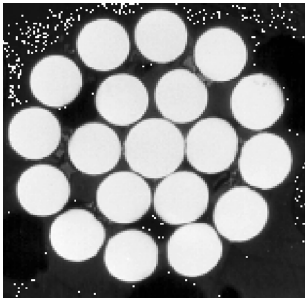
作者简介:余政纲(1968—),男,四川犍为县人,四川凯力威科技股份有限公司高级工程师,硕士,主要从事项目管理和技术管理工作。

表 1 0.25+6+12×0.225HT 和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线性能指标

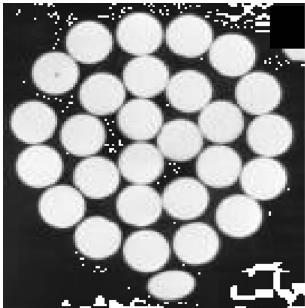
项 目	0.25+6+12×	3+9+15×0.22+
	0.225HT	0.15
帘线直径(±5%)/mm	1.14	1.62
捻距(±5%)/mm	8/16	6.3/12.5/18/3.5
捻向	Z/Z	S/S/Z/S
线密度(±5%)/(g·m ⁻¹)	6.14	8.50
破断力/N	≥2 225	≥2 600
抽出力/N	≥700	≥1 050

表 2 0.25+6+12×0.225HT 和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线性能检测结果 N

项 目	0.25+6+12×	3+9+15×0.22+
	0.225HT	0.15
破断力	2 380	2 720
抽出力	1 075	1 150



(a)0.25+6+12×0.225HT



(b)3+9+15×0.22+0.15

图 1 两种钢丝帘线结构示意图

0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线直径明显小于 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,因此可对压延厚度进行优化减薄,从而降低原材料成本。在 12R22.5 18PR 无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,成品轮胎质量减小约 2%,成本降低约 5%,经济效益明显。

表 3 0.25+6+12×0.225HT 和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线压延工艺参数

项 目	0.25+6+12×	3+9+15×0.22+
	0.225HT	0.15
帘线密度/[根·(10 cm) ⁻¹]	60	48
压延厚度/mm	2.3	3.0
附胶厚度/mm	0.60	0.69
钢丝帘布质量/(kg·m ⁻²)	3.52	4.25
胶料质量/(kg·m ⁻²)	2.25	2.78

减小附胶厚度后,不仅压延工艺性能良好,且胶料的渗透性更好。小角度裁断和接头过程中钢丝帘布无散头和翘头,接头质量符合工艺要求。成型过程钢丝帘布无拉伸,接头、反包、压实均正常。硫化后产品外观质量符合标准要求,X 光检查无异常,轮胎的动平衡性能和均匀性提高。

2.3 成品性能

分别将 0.25+6+12×0.225HT 和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于 12R22.5 18PR 无内胎全钢载重子午线轮胎胎体,对成品轮胎性能进行检测。

2.3.1 外缘尺寸

成品轮胎充气外缘尺寸如表 4 所示。

表 4 成品轮胎充气外缘尺寸 mm

项 目	0.25+6+12×	3+9+15×	国家标准
	0.225HT	0.22+0.15	
外直径	1 087.1	1 086.5	1 070~1 100
断面宽	296.2	295.6	288~315

注:充气压力为 930 kPa。

从表 4 可以看出,采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,成品轮胎充气外缘尺寸变化不大,符合国家标准要求。

2.3.2 强度性能

胎体采用 0.25+6+12×0.225HT 和 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线的轮胎压穿强度(充气压力为 930 kPa)分别为 4 615.8 和 4 015.0 J,均高于国家标准(不小于 2 825 J)要求,采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线的轮胎强度性能明显提高。

2.3.3 耐久性能

成品轮胎耐久性试验结果如表 5 所示。

表 5 成品轮胎耐久性试验结果

项 目	0.25+6+12×0.225HT	3+9+15×0.22+0.15
	0.225HT	0.15
累计行驶时间/h	142.4	108.0
试验结束时轮胎状况	胎肩脱层	胎肩脱层

注:充气压力 930 kPa,额定负荷 3 550 kg,试验速度 70 km·h⁻¹,完成 GB/T 4501—2008 规定程序后继续进行试验,每 10 h 试验负荷增加 10%,直至轮胎损坏为止。

从表 5 可以看出,采用 0.25+6+12×0.225 HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,成品轮胎耐久性能明显提高。

2.3.4 速度性能

成品轮胎速度性能试验结果如表 6 所示。
从表 6 可以看出,采用 0.25+6+12×0.225 HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线,成品轮胎速度性能明显提高。

2.4 成本分析

采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于 12R 22.5 18PR 无内胎全钢载重子午线轮胎胎体,胎

表 6 成品轮胎速度性能试验结果

项 目	0.25+6+12×0.225HT	3+9+15×0.22+0.15
	0.225HT	0.15
最高通过速度/(km·h ⁻¹)	140	120
试验结束时轮胎状况	胎侧脱层	胎肩脱层

注:充气压力 930 kPa,试验负荷 3 195 kg,初始试验速度为 100 km·h⁻¹,每 10 min 试验速度提高 10 km·h⁻¹,当试验速度达到 120 km·h⁻¹后,每 30 min 试验速度提高 10 km·h⁻¹,直至轮胎损坏为止。
体帘布厚度减小,原材料用量减少,每条轮胎成本可降低 17.74 元。

3 结语

采用 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于 12R 22.5 18PR 无内胎全钢载重子午线轮胎胎体,成品轮胎外缘尺寸符合国家标准要求,强度性能、耐久性能和速度性能明显提高,生产成本降低。

第 6 届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

Application of 0.25+6+12×0.225HT Steel Cord in Carcass of Tubeless Truck and Bus Radial Tire

YU Zheng-gang,ZENG Qing,YANG Hui-lin,YANG Li-wei,HUANG Xiao-li
(Sichuan Kalevei Technology Co.,Ltd,Jianyang 641400,China)

Abstract: The application of 0.25+6+12×0.225HT steel cord in the carcass of tubeless truck and bus radial (TBR) tire was investigated. The results showed that, by using 0.25+6+12×0.225HT steel cord instead of 3+9+15×0.22+0.15 steel cord in the carcass of 12R22.5 18PR TBR tire,the peripheral dimensions met the requirement of national standard,the strength,endurance and speed performance were significantly improved,and the production cost was reduced.

Key words: tubeless truck and bus radial tire;carcass;steel cord

国内外简讯 2 则

△2012 年 12 月 31 日贵州省人民政府公示,贵州轮胎股份有限公司“前进”牌轮胎被评为贵州自主创新品牌 100 强,名列第 4 位。该公司始终注重品牌建设,以过硬的产品质量和优质的服务取信于用户,使“前进”品牌享有较高的市场知名度和美誉度。

(本刊讯)

△荷兰轮胎设备制造商飞迈公司计划于 2013 年 2 月推出一种新型“Flexx”带束层成型机。该设备可以采用灵活且低成本的工艺方式生产制造超高性能(UHP)轮胎用的原配(OE)品质的带束层。飞迈公司是世界著名的橡胶机械制造商之一,在 2012 年全球顶级橡胶机械制造商排名中以年度销售收入 2.62 亿美元位居第 4 位。

TP(www.tyrepress.com),2013-01-03