

0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线在 11.00R20 全钢载重子午线轮胎胎体中的应用

李 伟,曾 清,杨利伟,黄晓丽,杨俊坤
(四川凯力威科技股份有限公司,四川 简阳 641400)

摘要:以 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线应用于 11.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎体。试验结果表明,以 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 11.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎体后,成品轮胎的外缘尺寸变化不大,强度性能和耐久性能提高,且轮胎原材料成本降低。

关键词:全钢载重子午线轮胎;钢丝帘线;胎体
中图分类号:U463.341⁺.3/.6;TQ330.38⁺9 **文献标志码:**A **文章编号:**1006-8171(2014)04-0234-03

随着汽车工业和高速公路的快速发展以及车辆性能的提高,加之面临着原材料涨价、油价上涨以及环保的压力,开发轻量化、承载性能优异、经久耐用的轮胎已经成为轮胎制造商、汽车制造商和用户的迫切需求。为此,我公司开发设计了 11.00R20 全钢载重子午线轮胎,该规格轮胎主要用于中短途货运,由于目前车辆超载严重,因此要求胎体钢丝帘线具有很高的强度和耐疲劳性能。目前新型高强度 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,且钢丝帘布压延时在提高压延质量的同时可以降低压延厚度,节约原材料成本。

本工作以 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线应用于 11.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎体,研究其应用效果。

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。

作者简介:李伟(1985—),男,四川自贡人,四川凯力威科技股份有限公司工程师,学士,主要从事轮胎结构设计工作。

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;90° 钢丝帘布裁断机,天津赛象科技股份有限公司产品;ZCX3 型全钢载重三鼓一次法成型机,软控股份有限公司产品;液压硫化机,巨轮股份有限公司产品;四工位耐久性试验机,青岛高策橡胶工程有限公司产品。

1.3 性能测试

轮胎各项性能均按相应国家标准或企业标准进行测试。

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 钢丝帘线基本性能指标如表 1 所示,性能检测结果如表 2 所示。

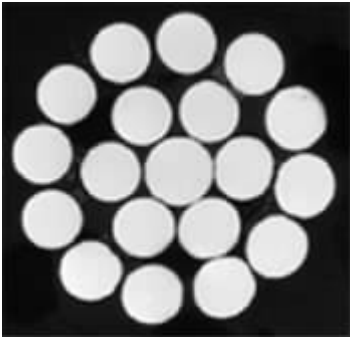
表 1 钢丝帘线基本性能指标对比

项 目	0.25+6+12× 0.225HT	3+9+15× 0.22+0.15
	0.225HT	0.22+0.15
单丝直径/mm	0.25/0.225	0.22
帘线直径/mm	1.14±0.06	1.62±0.08
线密度/(g·m ⁻¹)	6.14±0.24	8.5±0.30
破断力/N	≥2 225	≥2 600
粘合力/N	≥700	≥1 050
捻距(±5%)/mm	8/16	6.3/12.5/18/3.5
捻向	Z/Z	S/S/Z/S

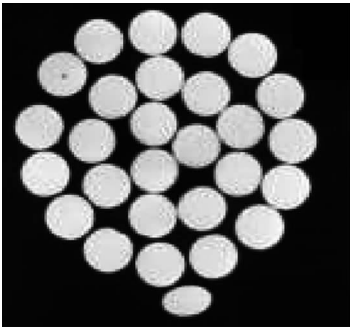
表 2 钢丝帘线性能检测结果对比

项 目	0. 25+6+12×	3+9+15×
	0. 225HT	0. 22+0. 15
破断力/N	2 380	2 720
抽出力/N	1 075	1 150

图 1 示出了 0. 25+6+12×0. 225HT 和 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘线断面。



(a)0. 25+6+12×0. 225HT



(b)3+9+15×0. 22+0. 15

图 1 0. 25+6+12×0. 225HT 和 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘线断面

从表 1 和 2 以及图 1 可以看出：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，在长时间、周期性应力作用下易使钢丝帘线间相互发生切割，降低了钢丝帘线的耐疲劳性能；0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线具有无外缠丝、捻向相同、单丝之间为线接触等特点，耐疲劳性能提高。

2.2 工艺性能

表 3 示出了 0. 25+6+12×0. 225HT 和 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘布压延施工参数。

从表 3 可以看出，0. 25+6+12×0. 225HT 和 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘线的直径相差较大，可以对帘布压延厚度进行优化减薄，从而降低原材料成本。以 0. 25+6+12×0. 225HT 钢

表 3 钢丝帘布压延施工参数对比

项 目	0. 25+6+12×	3+9+15×
	0. 225HT	0. 22+0. 15
帘线直径/mm	1. 14	1. 62
压延密度/(根·dm ⁻¹)	60	48
压延厚度/mm	2. 3	3. 0
上下附胶厚度/mm	0. 60	0. 69
钢丝质量/(kg·m ⁻²)	3. 52	4. 25
胶料质量/(kg·m ⁻²)	2. 25	2. 78

丝帘线替代 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘线应用于 11. 00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎体，单胎质量减小约 2. 0%，成品成本降低约 5%，经济效益非常明显。

在钢丝帘布压延中调整了附胶厚度，不仅压延工艺良好，而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、无翘头，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。

2.3 成品性能

以 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘线应用于 11. 00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎体，试制成品轮胎进行室内性能对比试验。

2.3.1 外缘尺寸

在相同测试条件下，采用 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线的轮胎充气外直径和断面宽分别为 1 084 和 297 mm；采用 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘线的轮胎充气外直径和断面宽分别为 1 086 和 296 mm。可见，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 11. 00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎体，轮胎外缘尺寸变化不大，均符合国家标准要求（充气外直径和断面宽分别为 1 068～1 102 mm 和 281～305 mm）。

2.3.2 强度性能

强度性能试验结果表明，采用 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线的轮胎的破坏能为 4 012 J，采用 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘线的轮胎的破坏能为 3 813 J。可见，以 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0. 22+0. 15 钢丝帘线应用于 11. 00R20 18PR 全钢载重子午线胎体，轮胎强度性能提高，均满足国家标准要求

(破坏能不低于 2 825 J)。

2.3.3 耐久性能

耐久性试验条件如表 4 所示。耐久性试验结果表明,采用0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线的轮胎累计行驶时间为139.5 h,采用3+9+15×0.22+0.15钢丝帘线的轮胎累计行驶时间

表 4 耐久性试验条件

试验阶段	负荷率/%	时间/h
1	65	7
2	85	16
3	100	24
4	110	10
5	120	10
6	130	10
7	140	10
8	150	10
9	160	跑坏为止

注:环境温度 36℃,检验轮胎 8.0,充气压力 930 kPa,试验速度 50 km·h⁻¹。

为 104.0 h。可见,以 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代3+9+15×0.22+0.15钢丝帘线应用于11.00R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎体,轮胎耐久性能提高,满足国家标准要求(累计行驶时间不低于 47 h)。

2.4 成本分析

以 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线应用于11.00 R20 18PR 全钢载重子午线轮胎胎体,单胎可以节约成本 17.74 元。

3 结语

以 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线应用于11.00 R20 18PR 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,强度性能和耐久性均得到提高,原材料成本降低。

第 7 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 11.00R20 Truck and Bus Radial Tire

LI Wei,ZENG Qing,YANG Li-wei,HUANG Xiao-li,YANG Jun-kun
(Sichuan Kalevei Technology Co.,Ltd,Jianyang 641400,China)

Abstract:In this study,the 0.25+6+12×0.225HT steel cord was applied to replace 3+9+15×0.22+0.15 steel cord in the carcass of 11.00R20 18PR truck and bus radial tire. The results showed that,by using 0.25+6+12×0.225HT steel cord in the carcass,the inflated peripheral dimension of the 11.00R20 18PR tire changed little,the strength performance and endurance performance were improved,and the material cost of the tire was reduced.

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

刺扎防漏气保用安全轮胎的
成套生产设备及工艺

中图分类号:TQ330.4 文献标志码:D

由杭州顺源轮胎制造有限公司申请的专利(公开号 CN 103350619A,公开日期 2013-10-16)“刺扎防漏气保用安全轮胎的成套生产设备及工艺”,涉及的刺扎防漏气保用安全轮胎的成套生产设备包括用于将轮胎限定为仅能沿轴向转动的轮胎定位装置、用于对轮胎内表面进行清洗的轮

胎清洗机 and 用于对清洗后的轮胎内表面进行雾化喷涂的轮胎内涂层喷涂机。该轮胎成套生产设备适用于轮胎内表面内涂层的涂覆,经清洗、喷胶后完成刺扎防漏气保用安全轮胎的生产过程,操作简单,运转平稳,适用于不同规格轮胎的批量生产。由该设备生产的轮胎内涂层具有均匀性好、厚度和质量小、散热性优、耐温性能佳、附着性好、使用寿命长等优点。

(本刊编辑部 马 晓)