

3×0.20+6×0.35HT 钢丝帘线在全钢载重子午线轮胎带束层中的应用

刘伯忠,张春生,姜长林
(桦林佳通轮胎有限公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:研究3×0.20+6×0.35HT钢丝帘线在全钢载重子午线轮胎带束层中的应用。试验结果表明,以3×0.20+6×0.35HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于 10.00R20 全钢载重子午线轮胎带束层,带束层安全倍数满足设计要求,工艺性能良好,成品轮胎的强度、耐久性能和高速性能均满足使用要求,同时可减小轮胎质量,每条轮胎可降低成本约 30 元。

关键词:载重子午线轮胎;带束层;钢丝帘线
中图分类号:TQ330.38⁺9;U463.341⁺.3/.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)10-0616-03

子午线轮胎带束层是轮胎的主要受力部件,承受着轮胎内压引起的大部分应力,带束层设计是否合理,对轮胎的质量和使用性能影响很大。带束层的刚性取决于带束层的角度、宽度、结构、帘线密度、钢丝直径和层数。

近年来,为适应子午线轮胎高速、抓着力大、耐磨性好等优良性能,带束层用钢丝帘线新品种不断涌现。全钢载重子午线轮胎带束层用钢丝帘线的基本要求是高强度和渗透性能,钢丝帘线强度的提高可减小钢丝帘线的用量,从而减小轮胎质量,降低成本^[1]。3×0.20+6×0.35HT 钢丝帘线具有高强度、渗透性能好的特点,其成本比传统的 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线低。本工作研究 3×0.20+6×0.35HT 钢丝帘线替代 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线在全钢载重子午线轮胎带束层中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

3×0.20+6×0.35HT 钢丝帘线,贝卡尔特沈阳帘线有限公司产品。

1.2 主要设备

TTM-TK1-CS 四工位轮胎试验机,日本神户

制钢公司产品;LQT12 10T 型轮胎强度脱圈试验机,汕头市化工橡胶机械厂产品。

1.3 性能测试

钢丝帘线化学分析和物理性能检测按企业标准 RD-10-01-212 测试,钢丝帘布物理性能按企业标准 RD-10-03-040 测试,成品轮胎压穿强度按 GB/T 6327—1996 测试,耐久性能按企业标准 AL10 测试,高速性能按企业标准 AS04 测试。

2 结果与讨论

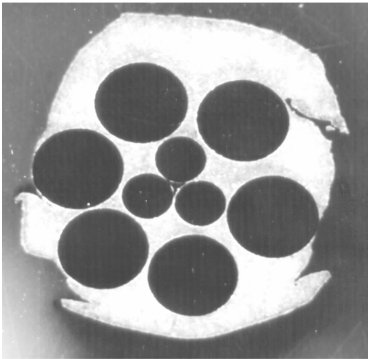
2.1 3×0.20+6×0.35HT与3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线性能对比

3×0.20+6×0.35HT与3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线性能指标对比见表 1。由表 1 可见,3×0.20+6×0.35HT 钢丝帘线直径和线密度比 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线小,有利于轮胎的轻量化。两种钢丝帘线断面如图 1 所

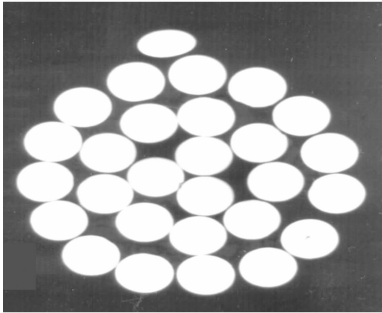
表 1 3×0.20+6×0.35HT 与 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线的性能指标对比

项 目	3×0.20+6× 0.35HT	3+9+15× 0.22+0.15
捻距/mm	10/18	6.3/12.5/18/3.5
捻向	SZ	SSZS
帘线直径/mm	1.13	1.62
破断力/N	1 990	2 750
线密度/(g·m ⁻¹)	5.34	8.50

作者简介:刘伯忠(1972-),男,河北滦县人,桦林佳通轮胎有限公司助理工程师,学士,从事轮胎结构设计和工艺管理工作。



(1) $3\times 0.20+6\times 0.35$ HT



(2) $3+9+15\times 0.22+0.15$

图 1 两种钢丝帘线断面示意

示。由图 1 可见,虽然 $3\times 0.20+6\times 0.35$ HT 钢丝帘线中心股橡胶渗透能力较差,但总体的渗透性能比 $3+9+15\times 0.22+0.15$ 好。

2.2 钢丝及钢丝帘布检测

2.2.1 钢丝性能

$3\times 0.20+6\times 0.35$ HT 钢丝帘线性能检测及化学分析结果见表 2 和 3。由表 2 和 3 可以看出,钢丝帘线各项性能符合标准要求。

表 2 钢丝帘线性能检测结果

项 目	检测平均值	标准要求
破断力/N	1 998	$\geq 1\ 850$
帘线直径/mm	1.13	1.12 ± 0.06
粘合力/N	945	≥ 650
单丝直径/mm	0.2/0.35	$0.2/0.35\pm 0.01$
线密度/($\text{g}\cdot\text{m}^{-1}$)	5.34	5.33 ± 0.20
捻距/mm	9.9/18.8	$10.0\pm 0.5/18\pm 0.9$

表 3 钢丝帘线化学分析结果

项 目	检测值	标准值
黄铜镀层铜质量分数	0.646	0.635 ± 0.025
黄铜镀层质量/($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$)	3.86	3.65 ± 1.0

2.2.2 钢丝帘布物理性能

用 $3\times 0.20+6\times 0.35$ HT 钢丝帘线压延成密度为 $5.5\text{根}\cdot\text{cm}^{-1}$ 的帘布,其物理性能检测结果见表 4。由表 4 可以看出,帘布物理性能良好,符合技术要求。

表 4 钢丝帘布物理性能检测结果

项 目	检测平均值	标准要求
空气含量/($\text{mm}^3\cdot\text{cm}^{-1}$)	0.66	≤ 1.5
抽出力 ¹⁾ /N	230.5	≥ 150
帘布间自粘力/N	59.3	≥ 57

注:1)试样宽度为 20 mm。

2.3 工艺性能

2.3.1 压延工艺

$3\times 0.20+6\times 0.35$ HT 钢丝帘线压延帘布厚度为 2.4 mm,压延后帘布表面平整,工艺性能良好。

2.3.2 裁断工艺

$3\times 0.20+6\times 0.35$ HT 钢丝帘布裁断后无翘边现象,帘布挺性好。

2.4 带束层安全倍数

采用 $3\times 0.20+6\times 0.35$ HT 钢丝帘线生产 10.00R20 轮胎,带束层安全倍数(S)按下式计算:

$$S = Tm\cos\alpha/R_dP$$

式中 T ——钢丝破断力;

m ——帘线密度;

R_d ——带束层半径;

P ——充气压力,784 kPa。

各层帘线安全倍数计算结果见表 5,带束层累计安全倍数为 6.19,满足设计要求。

2.5 成品性能

将 $3\times 0.20+6\times 0.35$ HT 钢丝帘线用于

表 5 带束层安全倍数计算结果

项 目	一层帘布	二层帘布	三层帘布
帘线种类	A	A	B
破断力/N	1 990	1 990	833
帘线密度 $\times 10$ /($\text{根}\cdot\text{cm}^{-1}$)	55	55	40
角度/($^\circ$)	24	15	15
半径/mm	488.86	491.26	493.06
安全倍数	2.608 7	2.744 8	0.832 6

注:A— $3\times 0.20+6\times 0.35$ HT;B— $3\times 4\times 0.22$ HE。

10.00R20 载重子午线轮胎带束层,试验轮胎室内性能测试结果见表 6。由表 6 可见,轮胎压穿强度满足国标要求,高速性能和耐久性能均较好。

表 6 成品轮胎室内性能测试结果

项 目	测试结果	标准要求
压穿强度/J	4 265	≥2 599
耐久性能 ¹⁾ /h	69(未损坏)	67
高速性能试验 ²⁾		
行驶速度/(km·h ⁻¹)	110	110
累计行驶时间/h	16	12

注:1)试验温度为 38℃,每完成一个步骤(10 h),试验速度提高 5 km·h⁻¹,负荷增大 10%,直至轮胎损坏;2)试验温度为 25℃,初始速度为 80 km·h⁻¹,气压保持不变。

Application of 3×0.20+6×0.35HT steel cord in belt of TBR tire

LIU Bo-zhong, ZHANG Chun-sheng, JIANG Chang-lin

(Hualin Grand Tour Tire Co., Ltd, Mudanjiang 157032, China)

Abstract: The application of 3×0.20+6×0.35HT steel cord in the belt of TBR tire was investigated. The test results showed that when 3×0.20+6×0.35HT steel cord was used in the belt of 10.00R20 TBR tire instead of 3+9+15×0.22+0.15 steel cord, the safty factor reached the aim of the design, the good processibility was obtained, the strength, endurance and speed performance of finished tire met the requirements in service, and in addition, the tire weight and cost reduced.

Keywords: TBR tire; belt; steel cord

3 结语

用 3×0.20+6×0.35HT 钢丝帘线替代传统 3+9+15×0.22+0.15 钢丝帘线用于 10.00R20 全钢载重子午线轮胎带束层,带束层安全倍数满足设计要求,工艺性能良好,成品轮胎强度、耐久性能和高速性能均满足使用要求,同时可减小轮胎质量,每条轮胎可降低成本约 30 元。

参考文献:

[1] 高恩宾.子午线轮胎用钢丝帘线的发展趋势[J].轮胎工业, 2004, 24(11): 654-657.

第 3 届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文

国内最大 SBR 装置开车成功

中图分类号:TQ333.1 文献标识码:D

经历了一年多的建设,国内最大的年产 10 万 t SSBR 装置近日全线开车成功,生产出合格产品。这是一套完全由自己设计、施工、开车、运行,代表国际上最先进工艺技术,由中国石化集团独家投资、高桥石化管理的项目。

年产 10 万 t SSBR 是上海化学工业区 90 万 t 乙烯工程的重要配套项目,也是中国石化做强化工产业规模优势、发展与延伸化工产业链的重要举措。

该项目按照清洁生产的原则选择工艺,是一套真正能实现“吃光榨净”的装置。

(摘自《中国化工报》,2006-08-31)

珀杜大学开发检验新胎技术

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《欧洲橡胶杂志》2006 年 188 卷 3 期 43 页报道:

印第安纳州珀杜大学的机械工程师说,他们开发了一种检测新胎缺陷的装置,该装置应用传感器和数学模型,效果优于传统检测方法,可帮助轮胎工业满足对轮胎耐久性日益严格的要求。

珀杜大学说,这项诊断技术的工作原理是通过轮胎的振动波探测导致轮胎与钢轮钢接触处胎圈部位开裂的损伤。这种损伤有时会在胎圈部位形成一个裂口,然后扩展到整个轮胎周向,引起轮胎失掉气压或破坏。

(涂学忠摘译)