

$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线在全钢轻型载重子午线轮胎胎体中的应用

姜张华, 刘兴华, 洪宝春, 乔光梅

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳 550008)

摘要: 研究 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线在全轻型载重子午线轮胎胎体中的应用。结果表明, 采用 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线替代 $3+9 \times 0.22+0.15$ HT 钢丝帘线应用于全钢轻型载重子午线轮胎胎体, 加工工艺性能良好, 成品轮胎外缘尺寸和强度性能满足国家标准要求, 耐久性能提高, 同时可降低生产成本。

关键词: 全钢轻型载重子午线轮胎; 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(2018)-0000-03

随着我国公路运输业的快速发展和各等级公路的持续增长, 市场对轮胎的安全性、耐久性和经济性等要求不断提高。我公司为提高市场竞争力, 针对各种市场类型不断开发更适用产品。轮胎胎体钢丝帘线对轮胎性能起着重要作用, 决定了轮胎产品的市场定位。

本工作研究紧密型 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线替代 $3+9 \times 0.22+0.15$ HT 钢丝帘线在全钢轻型载重子午线轮胎胎体中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 和 $3+9 \times 0.22+0.15$ HT 钢丝帘线, 江苏兴达钢帘线股份有限公司产品。

1.2 主要设备

ZWICK 拉力机和“S”型四辊压延机, 意大利 Comerio Ercole 公司产品; 90° 钢丝帘线裁断机, 天津赛象科技股份有限公司产品; LCZ-3Z1520 型一次法三鼓成型机, 青岛高校软控股份有限公司产品; LLP-B1220 \times 2100 \times 2 型硫化机, 福建华橡自控技术股份有限公司产品。

1.3 性能测试

钢丝帘线耐疲劳性能以及成品轮胎强度和耐久性能均按相应国家标准和企业标准测试。

作者简介: 姜张华(1987—), 男, 福建三明人, 贵州轮胎股份有限公司工程师, 学士, 主要从事轮胎结构设计和工艺管理工作。

2 结果与讨论

2.1 钢丝帘线性能

$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 和 $3+9 \times 0.22+0.15$ HT 钢丝帘线性能指标对比见表1, 钢丝帘线结构如图1所示。

表1 两种钢丝帘线性能指标对比

项 目	$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT	$3+9 \times 0.22+0.15$ HT
捻向	S	SSZ
捻距($\pm 5\%$)/mm	12.3	6.3/12/8
单丝直径($\pm 5\%$)/mm	0.22/0.20	0.22
帘线直径($\pm 5\%$)/mm	0.85	1.17
线密度($\pm 5\%$)/(g \cdot m ⁻¹)	3.17	3.85
破断力/N	$\geq 1\ 220$	$\geq 1\ 410$
镀层质量/(g \cdot kg ⁻¹)	4.3	3.9

从表1和图1可知: $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线无外缠、同捻向, 呈紧密型排布, 减小了单丝之间的磨损, 避免了外缠丝的剪切影响, 但因为无外缠丝, 对钢丝帘线的工艺要求更加严格; 与 $3+9 \times 0.22+0.15$ HT 钢丝帘线相比, $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线单丝直径更小, 耐疲劳性能更强, 但强度稍低, 为实现帘布等强度替换, 需要适当增大胎体帘布压延密度。

2.2 工艺性能

2.2.1 压延工艺

两种钢丝帘线压延工艺参数见表2。压延过程中, 压延帘布覆胶均匀, 表面平整, 裁断过程中无翘头、翘边等缺陷, 在高密度压延时降低了速度

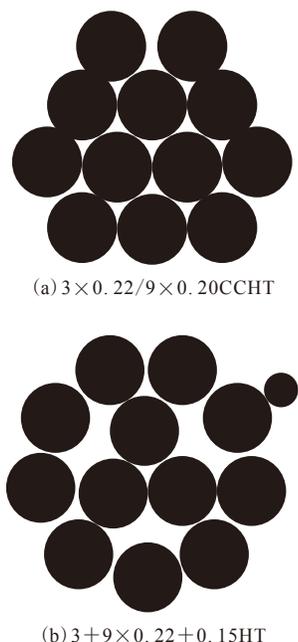


图1 两种钢丝帘线结构示意图

表2 两种钢丝帘线压延工艺参数对比

项 目	3×0.22/9×0.20 CCHT	3+9×0.22 +0.15HT
压延密度/(根·dm ⁻¹)	70	60
压延厚度/mm	2.0	2.1
帘布强度/N	85 100	84 900
单位面积钢丝质量/(kg·m ⁻²)	2.17	2.28
单位面积胶料质量/(kg·m ⁻²)	2.25	2.19

以避免跳线现象。两种钢丝帘线压延帘布截面见图2。由图2可见,钢丝帘线表面覆胶均匀,胶料能完全覆盖钢丝。

2.2.2 裁断工艺

两种钢丝帘线裁断过程无散线、翘头,接头质



(a) 3×0.22/9×0.20CCHT



(b) 3+9×0.22+0.15HT

图2 两种钢丝帘布截面

量良好。3×0.22/9×0.20CCHT钢丝帘线裁断质量优于3+9×0.22+0.15HT钢丝帘线。

2.2.3 成型和硫化

两种钢丝帘线成型过程帘布平整,反包过渡平滑,滚压过程正常,充气过程帘布膨胀均匀,无稀线、开线、露铜等情况。

两种钢丝帘线硫化后成品轮胎质量合格,X光检验显示钢丝帘线排列整齐、均匀,无稀线、开线情况。

2.3 成品性能

分别将两种钢丝帘线用于7.50R16LT全钢轻型载重子午线轮胎胎体,对试验轮胎进行室内性能测试。按照GB/T 4501—2016进行成品轮胎强度测试,3×0.22/9×0.20CCHT和3+9×0.22+0.15HT钢丝帘线的压穿破坏能与最小破坏能的比例分别为125%和60%(充气压力为770 kPa,压头直径为19 mm,最小破坏能为644 J)。按照贵州轮胎股份有限公司标准进行轮胎耐久性能和高速性能测试。测试条件和测试结果见表3—5。

表3 两种钢丝帘线成品轮胎耐久性能测试条件

项 目	试验阶段			
	1	2	3	4
负荷率/%	70	90	105	115
负荷/kg	1 050	1 350	1 575	1 725
行驶时间/h	7	16	24	10

注:充气压力为770 kPa,额定负荷为1 500 kg,试验速度为65 km·h⁻¹,从第4阶段以后,每隔10 h增加10%负荷,直至破坏。

表4 两种钢丝帘线成品轮胎高速性能测试条件

项 目	试验阶段			
	1	2	3	4
检验速度/(km·h ⁻¹)	80	80	90	100
行驶时间/min	120	30	30	30

注:充气压力为770 kPa,额定负荷为1 320 kg;从第4阶段以后,每隔30 min速度提高10 km·h⁻¹,直至破坏。

表5 两种钢丝帘线成品轮胎耐久和高速性能测试结果

项 目	3×0.22/9×0.20 CCHT	3+9×0.22+ 0.15HT
耐久性能		
累计行驶时间/h	162.42	155.62
破坏形式	胎趾裂口	胎侧裂口
高速性能		
累计行驶时间/h	18.30	17.35
破坏形式	胎冠脱空	胎肩裂口

2.4 成本对比

以 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线替代 $3 + 9 \times 0.22 + 0.15$ HT 钢丝帘线, 压延厚度减小 0.1 mm , 单位面积帘线的原材料成本降低。每条 $7.50R16$ LT 全钢轻型载重子午线轮胎可以节约成本约 10 元。

3 结语

用 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线替代 $3 +$

$9 \times 0.22 + 0.15$ HT 钢丝帘线, 用于制造全钢轻型载重子午线轮胎, 可以满足现场工艺要求, 成品轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、耐久性能和高速性能均达到相应国家和企业标准要求, 同时可降低轮胎生产成本。

该系列产品投放市场后, 由于优良的性能和较高的性价比, 得到客户的认可, 取得了良好的经济效益和社会效益。

收稿日期: 2017-09-06

Application of $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT Steel Cord in Carcass of All Steel Light Truck and Bus Radial Tire

JIANG Zhanghua, LIU Xinghua, HONG Baochun, QIAO Guangmei

(Guizhou Tyre Co., Ltd., Guiyang 550008, China)

Abstract: The application of $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT steel cord in the carcass of all steel light truck and bus radial tire was investigated. The results showed that, by using $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT steel cord instead of $3 + 9 \times 0.22 + 0.15$ HT steel cord in the carcass of all steel light truck and bus radial tire, the processing technology was good, the peripheral dimension and strength performance met the requirements of nation standard, the endurance performance was increased, and the production cost was reduced.

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