

3×0.22/9×0.20CCUT特高强度紧密型钢丝帘线 在无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中的应用

张颖,王泽君,张炬栋

(中策橡胶集团有限公司,浙江 杭州 310018)

摘要:研究3×0.22/9×0.20CCUT特高强度紧密型钢丝帘线在无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中的应用。结果表明:与3×0.22/9×0.20CCHT高强度紧密型钢丝帘线相比,3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线直径较小,破断力较大,压延密度和厚度较小;3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线替代3×0.22/9×0.20CCHT钢丝帘线用于295/75R22.5 14PR无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中,成品轮胎的充气外缘尺寸和强度性能达到国家标准要求,高速性能、耐久性能和胎圈耐久性能显著提高,质量减小,成本降低。

关键词:无内胎全钢载重子午线轮胎;特高强度钢丝帘线;胎体

中图分类号:U463.341;TQ330.38⁺9 **文献标志码:**A **文章编号:**2095-5448(2018)03-25-03

随着高新技术的发展和汽车不断趋向高性能化,无内胎全钢载重子午线轮胎得到了快速发展。为了提高无内胎全钢载重子午线轮胎的舒适性和性价比,我公司与钢丝帘线企业合作开发了新型3×0.22/9×0.20CCUT特高强度紧密型钢丝帘线。我公司是将3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线用于全钢子午线轮胎的首家国内轮胎企业。

3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线采用特高强度级别的单丝制备,加工精度高,具有耐屈挠性能、耐疲劳性能、耐磨性能和抗冲击性能好的特点。

本工作研究3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线替代3×0.22/9×0.20CCHT高强度紧密型钢丝帘线在295/75R22.5 14PR无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线和3×0.22/9×0.20CCHT钢丝帘线,贝卡尔特(中国)钢帘线有限公司产品。

1.2 主要设备

S型四辊钢丝帘布压延机,意大利鲁道夫公司

作者简介:张颖(1989—),女,浙江杭州人,中策橡胶集团有限公司工程师,学士,主要从事全钢子午线轮胎结构设计工作。

产品;胎体帘布裁断机,德国费舍尔公司产品;三鼓成型机,天津赛象科技股份有限公司产品;转鼓式机床试验机,天津久荣车轮技术有限公司产品。

1.3 性能测试

轮胎外缘尺寸按GB/T 521—2012《轮胎外缘尺寸测量方法》进行测试。轮胎强度性能按GB/T 4501—2016《载重汽车轮胎性能室内试验方法》进行测试,试验条件为充气压力760 kPa,压头直径38 mm。轮胎高速性能、耐久性能和胎圈耐久性能按企业标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 钢丝帘线结构与基本性能

3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线结构如图1所示。与普通结构高强度钢丝帘线相比,3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线直径较小,强度较

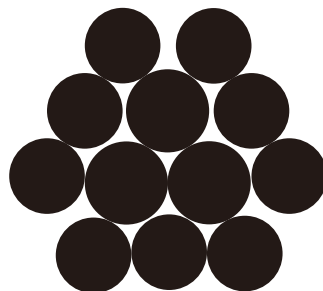


图1 3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线结构示意图

高,渗胶性能较好,与胶料的粘合强度较高。

$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 与 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线的基本性能对比如表1所示。

表1 两种钢丝帘线基本性能对比

项 目	钢丝帘线	
	$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT	$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT
帘线直径/mm	0.85	0.88
破断力/N	1 500	1 220

从图1和表1可以看出: $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘线为紧密型结构;与 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线相比, $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘线直径较小,破断力较大。

2.2 钢丝帘线压延工艺性能

$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 和 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线压延工艺参数对比如表2所示。

表2 两种钢丝帘线压延工艺参数对比

项 目	钢丝帘线	
	$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT	$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT
压延厚度/mm	2.0	2.3
压延密度/ (根·dm ⁻¹)	55	65

从表2可以看出,与 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘布相比, $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘布压延厚度和压延密度减小,可以有效减小轮胎质量。

2.3 成品性能

$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘线与我公司正在使用的 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线结构相同,将其替代 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线可以减小不同结构钢丝帘线在无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中应用的风险,而且 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘线使用了更优质的特高强度钢材,可以提高胎体安全倍数,延长轮胎使用寿命。

$3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘线替代 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线用于295/75R22.5 14PR 无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中,成品轮胎性能如下。

2.3.1 外缘尺寸

胎体采用 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘线的成品轮胎充气外直径为1 014.0 mm,充气断面宽为301.2 mm,均达到GB/T 2977—2016《载重

汽车轮胎规格、尺寸、气压与负荷》要求(轮胎充气外直径为1 006.5~1 033.4 mm,充气断面宽为286.1~309.9 mm)。

2.3.2 强度性能

胎体采用 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘线的成品轮胎破坏能为2 090.1 J(第5点未压穿),满足GB/T 4501—2016要求。

2.3.3 高速性能

轮胎高速性能试验条件为:充气压力 760 kPa,额定负荷 2 800 kg,试验结果如表3所示。

表3 成品轮胎高速性能对比

项 目	试验轮胎	生产轮胎
行驶速度/(km·h ⁻¹)	140	130
行驶时间/min	26	30
试验结束时轮胎状态	冠部起鼓	冠部起鼓

从表3可以看出,与胎体采用 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线的生产轮胎相比,胎体采用 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCUT 钢丝帘线的试验轮胎高速性能提高,达到L速度级别的设计要求(速度120 km·h⁻¹下行驶时间不短于30 min)。

2.3.4 耐久性能

轮胎耐久性能试验条件如表4所示,试验结果如表5所示。

从表5可以看出,与胎体采用 $3 \times 0.22/9 \times 0.20$ CCHT 钢丝帘线的生产轮胎相比,胎体采用

表4 成品轮胎耐久性能试验条件

试验阶段	负荷率/%	负荷/kg	行驶时间/h
1	65	1 820	7
2	85	2 380	16
3	100	2 800	24
4	110	3 080	10
5	120	3 360	10
6	130	3 640	10
7	140	3 920	10
8	150	4 200	10
9	160	4 480	破坏为止

注:充气压力 760 kPa,额定负荷 2 800 kg,行驶速度 56 km·h⁻¹。

表5 成品轮胎耐久性能对比

项 目	试验轮胎	生产轮胎
累计行驶时间/h	100.45	87.40
试验结束时轮胎状态	肩部起鼓	冠部花纹沟底裂开

3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线的试验轮胎耐久性能显著提高。

2.3.5 胎圈耐久性能

胎圈耐久性能的试验条件为:200%负荷 5 600 kg,气压 760 kPa,环境温度 (38±3) °C,行驶速度 50 km·h⁻¹,试验结果如表6所示。

表6 成品轮胎胎圈耐久性能对比

项 目	试验轮胎	生产轮胎
累计行驶时间/h	74.90	58.40
试验结束时轮胎状态	胎侧裂口	胎圈上端裂口

从表6可以看出,与胎体采用3×0.22/9×0.20 CCHT钢丝帘线的生产轮胎胎圈相比,胎体采用3×0.22/9×0.20CCUT钢丝帘线的试验轮胎胎圈耐久性能显著提高。

2.3.6 成本分析

成品轮胎成本分析对比如表7所示。

从表7可以看出,3×0.22/9×0.20 CCUT钢丝帘线替代3×0.22/9×0.20CCHT钢丝帘线用于轮胎胎体中,钢丝帘线质量、胶料质量、帘布厚度、和帘布质量均大幅减小,生产成本降低,具有较好

表7 成品轮胎成本分析对比

项 目	试验轮胎	生产轮胎
钢丝帘线质量指数	84	100
胶料质量指数	88	100
帘布厚度指数	87	100
帘布质量指数	86	100

的经济效益。

3 结论

3×0.22/9×0.20CCUT特高强度紧密型钢丝帘线替代3×0.22/9×0.20CCHT高强度紧密型钢丝帘线用于295/75R22.5 14PR无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中,帘线压延工艺性能良好,成品轮胎的外缘尺寸和强度性能达到国家标准要求,耐久性能、高速性能和胎圈耐久性能显著提高,同时质量减小,成本降低。

使用新型3×0.22/9×0.20CCUT特高强度紧密型钢丝帘线有助于克服国外低成本高性能轮胎的技术壁垒,提高国产轮胎的安全性能,延长轮胎使用寿命,对中长途高速客货车轮胎发展具有重要意义。

收稿日期:2017-08-24

Application of 3×0.22/9×0.20CCUT Extra High Strength Compact Steel Cord in Carcass of Tubeless TBR Tire

ZHANG Ying, WANG Zejun, ZHANG Judong
(Zhongce Rubber Group Co. Ltd, Hangzhou 310018, China)

Abstract: The application of 3×0.22/9×0.20CCUT extra high strength compact steel cord in the carcass of tubeless TBR tire was investigated. The results showed that, compared with 3×0.22/9×0.20 CCHT high strength compact steel cord, 3×0.22/9×0.20CCUT steel cord had smaller diameter, larger breaking force, smaller calendering density and thickness. By using 3×0.22/9×0.20CCUT steel cord to replace 3×0.22/9×0.20CCHT steel cord in the carcass of 295/75R22.5 14PR tubeless TBR tire, the inflated peripheral dimension and strength performance of the finished tire met the requirements of national standards, the high-speed performance, endurance performance and bead endurance performance of tire were significantly improved, and the weight and production cost were reduced.

Key words: tubeless TBR tire; extra high strength steel cord; carcass

欢迎加入全国橡胶工业信息中心会员组织