

半钢轻型载重子午线轮胎施工优化

何毫明,蔡习舟,邢伟运,宋立,彭松

(中策橡胶集团有限公司,浙江 杭州 310018)

摘要:介绍半钢轻型载重子午线轮胎的施工优化。骨架材料采用新型高强度 $3+8\times 0.23\text{ST}$ 钢丝帘线代替 $2+7\times 0.28\text{HT}$ 钢丝帘线,通过改进胎侧和三角胶设计转移生热位置。成品性能测试结果表明,优化后轮胎的充气外缘尺寸、强度性能、脱圈阻力、高速性能、耐久性能、低气压耐久性能以及滚动阻力满足FMVSS,ECE或ISO相关标准要求,优化后轮胎的高速性能和耐久性能明显提高,滚动阻力减小。

关键词:半钢轻型载重子午线轮胎;骨架材料;三角胶;胎侧;施工优化;成品性能

中图分类号:U463.341⁺.3/.6;TQ330.38⁺9

文献标志码:A

文章编号:1006-8171(2020)03-0180-03

DOI:10.12135/j.issn.1006-8171.2020.03.0180



OSID开放科学标识码
(扫码与作者交流)

随着中国逐步融入WTO大家庭,我国出口轮胎数量越来越大。但是近年来,由于全球经济不景气,各国加大了对我国出口轮胎的限制,特别是欧盟标签法第2阶段标准的实施,对半钢轻型载重子午线轮胎提出了重大挑战。因此半钢轻型载重子午线轮胎结构和施工优化迫在眉睫,各轮胎企业都在努力开发高品质、低滚动阻力、经济性的产品^[1],以提高企业的市场竞争力。

在欧洲、东南亚、中东和非洲客户的要求下,我公司针对半钢轻型载重子午线轮胎进行优化设计,重点研究新型骨架材料应用及胎侧和三角胶设计改进。

1 研发内容

骨架材料方面采用新型高强度 $3+8\times 0.23\text{ST}$ 钢丝帘线代替 $2+7\times 0.28\text{HT}$ 钢丝帘线,在同等强度下保证了轮胎刚性,轮胎质量可减小 $0.3\sim 0.8\text{ kg}$,单位面积质量可减小 $0.55\text{ kg}\cdot\text{m}^{-2}$ 。两种钢丝帘线性能对比见表1。

施工方面采用新型的设计理念,重点改进胎侧和三角胶设计。三角胶设计由常规改为非常规,高度由 55 mm 改为 20 mm ,如图1所示。

胎侧部位设计改进如图2所示。该设计将胎

圈部位的三角胶应力由帘布之间迁移到胎侧部位,而胎侧屈挠部位靠近轮辋,散热更好,见图3。

表1 两种钢丝帘线性能对比

项 目	$3+8\times 0.23\text{ST}$	$2+7\times 0.28\text{HT}$
帘线强力/N	1 600	1 560
压延帘布厚度/mm	1.5	1.8
压延帘布质量/ $(\text{kg}\cdot\text{m}^{-2})$	3.31	3.86

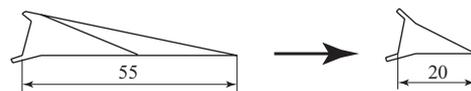


图1 三角胶设计改进示意

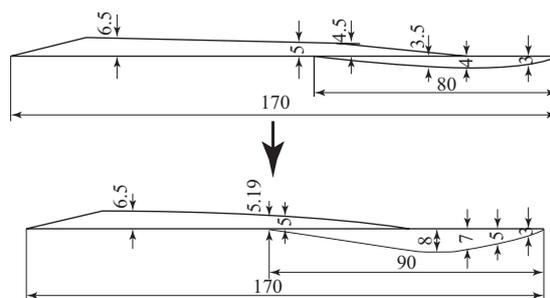


图2 胎侧部位设计改进示意

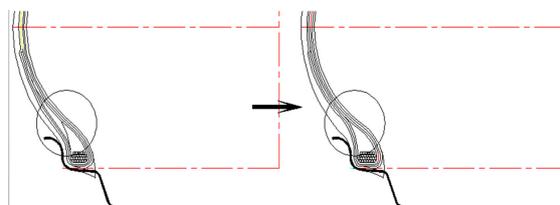


图3 轮胎设计改进示意

作者简介:何毫明(1976—),男,浙江杭州人,中策橡胶集团有限公司高级工程师,学士,主要从事轮胎结构设计工作。

E-mail:hmm_7603@126.com

2 成品性能

优化前后LT305/55R20 121/118R SL369轮胎的室内性能测试结果对比见表2—8。

优化后和优化前轮胎高速性能测试累计行驶时间分别为151和136 min, 累计行驶里程分别为438.9和291.1 km, 试验结束时轮胎均为冠部破坏。

优化后和优化前轮胎耐久性测试的累计行驶时间分别为75.43和64.18 h, 累计行驶里程分别为9 052和7 702 km, 试验结束时轮胎状态均为胎冠

表2 成品轮胎充气外缘尺寸测试结果对比 mm

项 目	优化后	优化前	标准范围 ¹⁾
充气外直径	839.8	838.5	830.56~854.08
充气断面宽	315.4	318.7	303.36~328.24
磨损高度	2.01	2.10	1.6~2.2

注:1)按FMVSS 109(外缘尺寸)测试,温度为20~38℃,充气压力为450 kPa。

起鼓。

优化后和优化前轮胎低气压耐久性测试的累计行驶时间均为100 h, 累计行驶里程均为12 000

表3 成品轮胎强度性能测试结果对比

项 目	优化后轮胎编号					优化前轮胎编号				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
作用力/N	14 219	14 137	14 056	14 124	17 288	14 424	14 407	14 472	14 390	17 651
行程/mm	85.534	86.018	86.524	86.104	100.301	84.031	84.130	83.751	84.254	98.127
破坏能/J	608	608	608	608	867	606	606	606	606	866
结束时轮胎状态	未压穿	未压穿	未压穿	未压穿	未压穿	未压穿	未压穿	未压穿	未压穿	未压穿
压穿破坏能与标准破坏能的比/%	105.6	105.6	105.6	105.6	150.5	105.2	105.2	105.2	105.2	150.3

注:按FMVSS 119(强度)测试,压头直径为19 mm,温度为20~38℃,充气压力为450 kPa。

表4 成品轮胎脱圈阻力测试结果对比

项 目	优化后轮胎编号					优化前轮胎编号				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
脱圈阻力/N	11 680.15	11 680.12	11 680.28	11 679.50	15 000.02	11 679.33	11 676.69	11 680.29	11 680.02	15 000.32
试验结束时轮胎状态	未脱圈									

注:按FMVSS 139(脱圈阻力)测试,温度为20~38℃,充气压力为340 kPa。

表5 成品轮胎高速性能测试结果对比

项 目	优化后测试阶段										优化前测试阶段									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
行驶速度/(km·h ⁻¹)	38	75	113	150	160	170	180	190	200	210	38	75	113	150	160	170	180	190	200	210
行驶时间/min	3	3	3	11	10	30	30	30	30	1	3	3	3	11	10	30	30	30	16	

注:按ECE 54(高速)测试,温度为35~41℃,充气压力为450 kPa,负荷率为90%(额定负荷为1 450 kg)。

表6 成品轮胎耐久性测试结果对比

项 目	优化后测试阶段								优化前测试阶段							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
负荷率/%	85	90	100	110	120	130	140	150	85	90	100	110	120	130	140	150
行驶时间/h	4	6	24	10	10	10	10	1.43	4	6	24	10	10	10	0.18	

注:按FMV 1394(耐久)测试,温度为35~41℃,充气压力为410 kPa,速度为120 km·h⁻¹,额定负荷为1 450 kg。

表7 成品轮胎低气压耐久性测试结果对比

项 目	优化后测试阶段					优化前测试阶段				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
负荷率/%	85	90	100	100	100	85	90	100	100	100
行驶时间/h	4	6	24	1.5	64.5	4	6	24	1.5	64.5
阶段结束时充气压力/kPa			480	350	400			500	340	350

注:按FMVSS 139(低气压耐久)测试,温度为35~41℃,充气压力为410~320 kPa,最低充气压力为320 kPa,测试速度为120 km·h⁻¹,额定负荷为1 450 kg。

表8 成品轮胎滚动阻力测试结果对比

项 目	优化后	优化前
测试速度/(km·h ⁻¹)	80	80
动半径/m	0.393 1	0.396 5
轮轴力/N	85.767 3	89.195 6
2 m鼓滚动阻力(25℃)/N	111.218 3	121.097 6
2 m鼓滚动阻力因数(25℃)	9.207 7	10.025 3
滚动阻力因数(按欧洲基准 实验室校对值)	9.055 3	10.595 5
测试前充气压力/kPa	450.1	450.1
测试后充气压力/kPa	492.1	494.5
检测温度范围/℃	24.7~25.3	25.0~28.0
轮胎质量/kg	27.00	27.98

注:按ISO 285807测试,充气压力为450 kPa,负荷为12.079 kN。

km,试验结束时轮胎状态良好。

3 结语

通过骨架材料和施工优化后,LT305/55R20 121/118R SL369成品轮胎的各项室内性能满足FMVSS,ECE或ISO相关标准要求,优化后轮胎的高速性能和耐久性能比优化前轮胎明显提高,滚动阻力减小。产品投放市场后经过两年验证,无任何质量问题反馈,达到顾客要求,得到客户的一致好评。

参考文献:

- [1] 王梦蛟.绿色轮胎的发展及其推广应用[J].橡胶工业,2018,65(1):105-112.

收稿日期:2019-09-16

Construction Optimization of Steel-belted Light Truck Radial Tire

HE Haoming, CAI Xizhou, XING Weiyun, SONG Li, PENG Song

(Zhongce Rubber Group Co., Ltd., Hangzhou 310018, China)

Abstract: The construction optimization of steel-belted light truck radial tires was introduced. Instead of 2+7×0.28HT steel cord, new high strength 3+8×0.23ST steel cord was used as the skeleton material. The design of the sidewall and apex was improved and the heat generation position was transferred. It was confirmed by the finished tire test that, the inflated peripheral dimension, strength, bead unseating resistance, high speed performance, durability, low inflation pressure durability and rolling resistance of the tire met the requirements of FMVSS, ECE or ISO related standards. The high speed performance and durability of the optimized tire were improved significantly, and the rolling resistance was reduced.

Key words: steel-belted light truck radial tire; skeleton material; apex; sidewall; construction optimization; finished tire performance

缅甸橡胶出口量大减

缅甸商务部数据发布显示,缅甸本财年(2019年10月1日至2020年9月30日)前2个月橡胶出口额为4 000万美元,同比大幅减少500万美元;橡胶出口量为3.2万t,上财年同期出口量逾3.6万t。对此,缅甸橡胶种植和生产商协会(MRPPA)秘书长凯敏表示,缅甸橡胶出口量与市场价格直接相关,橡胶价格波动与全球气候变化有关,农户需要政府适当补贴。

缅甸橡胶主要产自孟邦、克伦邦、德林达依省、勃固省和仰光省,种植面积超过64.8万hm²。

缅甸每年约生产30万t橡胶,其中大部分销往中国,同时还出口到新加坡、印度尼西亚、马来西亚、越南、韩国、印度、日本等国家。目前,由于缺乏机械和技术,缅甸仅出口胶片。出口橡胶品种包括合成橡胶,烟片胶RSS1,3,5,缅甸标准橡胶MSR-20,技术指定橡胶TSR-20和绉片胶。

缅甸商务部数据显示,缅甸2017—2018财年橡胶出口量约为15万t;2018—2019财年橡胶出口量约为19万t,出口额为2.5亿美元,同比增长6 000万美元。

(摘自《中国化工报》,2019-12-30)