

改性锦纶 66 帘布在轻载子午线轮胎中的应用

陈 键,张勋民,张俊伟,余 萍

(四川川橡集团有限公司,四川 简阳 641402)

摘要:试验研究改性锦纶 66 帘布在轻载子午线轮胎中的应用。结果表明,采用 1400dtex/3 F94TE 改性锦纶 66 帘布替代 2200dtex/2-100 聚酯帘布用作 6.50R16 10PR 轻载子午线轮胎胎体骨架材料,成品轮胎的耐久性能、强度性能和高速性能均有所提高,胎圈脱空现象明显减少,同时可降低生产成本。

关键词:轻载子午线轮胎;改性锦纶 66 帘布;聚酯帘布

中图分类号:TQ330.38⁺9;U463.341⁺.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2005)07-0406-03

近年来,随着道路条件的改善及车辆行驶速度的提高,对轻载轮胎的要求也越来越高。因此,必须对轮胎结构进行相应调整才能适应强载、高速和长距离行驶的要求。

国外轻载子午线轮胎几乎全部采用聚酯帘布作为胎体骨架材料。我公司 6.50R16 以上规格轻载子午线轮胎原采用聚酯帘布作为胎体骨架材料,轮胎在强载、高速和长距离行驶时会出现胎圈脱空现象,严重时导致胎圈爆破。对损坏轮胎进行解剖和有限元分析认为,通过改善胎体的耐疲劳性能和降低胎圈部位生热可减少胎圈脱空现象。选用耐疲劳性能好、滞后损失小的帘布替代聚酯帘布是一个有效方法。

改性锦纶 66 帘布具有密度小、断裂强力大、耐疲劳性能好、抗冲击性能好及滞后损失小等特点。通过改进锦纶帘布生产过程中原丝、渗胶等工序的工艺、配方及设备,在确保帘布高强度的前提下,使其干热收缩率控制在 3% 以下,解决了普通锦纶帘布热变形大的问题,用其制造轮胎可避免轮胎尺寸稳定性差和“平点”的缺陷。

我公司在 6.50R16 轮胎中进行了以改性锦纶 66 帘布替代聚酯帘布的试验,现将情况介绍如下。

1 实验

1.1 主要原材料

1400dtex/3 F94TE 改性锦纶 66 帘布,神马

作者简介:陈键(1966-),男,四川资中人,四川川橡集团有限公司高级工程师,学士,从事轮胎有限元分析及结构设计工作。

实业股份有限公司产品。

1.2 主要仪器与设备

轮胎耐久性试验机,天津车轮试验中心产品;轮胎强度脱圈静负荷试验机,北京橡胶工业研究院设计院产品。

1.3 试验方法

成品轮胎的外缘尺寸、耐久性能、强度性能和高速性能分别按 GB/T 521—1993,GB/T 4501—1998,GB/T 6327—1996 和 GB/T 7035—1993 进行测试。

2 结果与讨论

2.1 帘布性能指标

1400dtex/3 F94TE 改性锦纶 66 帘布和 2200dtex/2-100 聚酯帘布的技术指标见表 1。

2.2 胎体性能提高

由于 1400dtex/3 F94TE 改性锦纶 66 帘布的单根断裂强力比 2200dtex/2-100 聚酯帘布高约 11.8%(见表 1),在 6.50R16 10PR 轮胎胎体中仍采用 2 层帘布设计,胎体帘布的安全倍数较聚酯胎体有所提高,能更好地达到轮胎设计要求。

改性锦纶 66 帘线的定负荷伸长率比聚酯帘线高,而其模量比聚酯帘线低,在轮胎使用过程中可减少高速行驶时形成的应力集中,从而提高轮胎的耐久性能。

2.3 有限元分析

在 6.50R16 轮胎中使用改性锦纶 66 帘布替代聚酯帘布后,采用与哈尔滨工业大学合作开发

表 1 两种帘布的技术指标

项 目	改性锦纶帘布	聚酯帘布
经密/[根·(10 cm) ⁻¹]	94	100
纬密/[根·(10 cm) ⁻¹]	8	8
幅宽/cm	145.0±2.0	145.0±2.0
单根断裂强力/N	≥313	≥280
定负荷伸长率/%	8.5~10.5 (100 N)	4.5±1.0 (88.2 N)
粘合强度/(kN·m ⁻¹)	≥15.6	≥16.0
直径/mm	0.78±0.03	0.75±0.03
干热收缩率/%	≤3.0	≤3.5
线密度/(g·m ⁻¹)	0.45	0.49
附胶量/%	≤4.0	4.5±1.0

的轮胎有限元分析技术进行了对比分析。结果表明,采用改性锦纶 66 胎体可降低胎圈部位的应变能和生热,从而减少胎圈脱空现象。利用有限元分析技术对 140 km·h⁻¹ 速度下轮胎胎圈部位的应变能、热生成率和温度场分布进行了分析,结果如图 1~3 所示。从图 1~3 可以看出,改进后胎圈部位的最大应变能降低了 62.3%,最大热生成率降低了 48.5%,最高温度降低了 3℃。

2.4 成品性能

2003 年 11 月,应用改性锦纶 66 帘布进行了 6.50R16 轮胎试制,共生产轮胎 94 条,抽取样品轮胎进行成品试验。结果表明,轮胎的各项性能均达到成品性能的指标要求。试验轮胎的外缘尺寸、耐久性能、强度性能和高速性能试验结果分别如表 2~5 所示。

从表 2 可以看出,改进后轮胎的充气断面宽度增大 3.6%,外直径几乎不变。从表 3 可以看出,改进后轮胎的耐久性能有所提高,试验结束时轮胎未出现损坏。从表 4 可以看出,改进后轮胎的相对压穿强度提高 26.8%。从表 5 可以看出,改进后轮胎的高速性能有所提高,试验结束时轮胎未出现损坏。

2.5 成本分析

改性锦纶 66 帘布的线密度比聚酯帘布小 8.2%,则其单位面积密度比聚酯帘布小 13.7%。目前改性锦纶 66 帘布的价格与聚酯帘布几乎相同,因此使用改性锦纶 66 帘布可以降低生产成本。

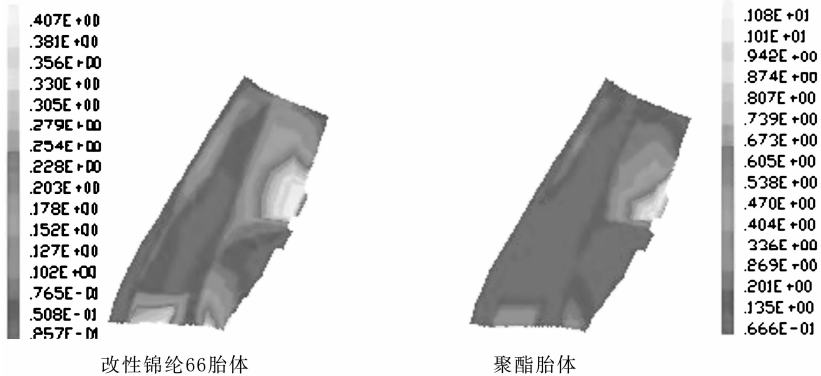


图 1 改进前后胎圈部位应变能分布对比

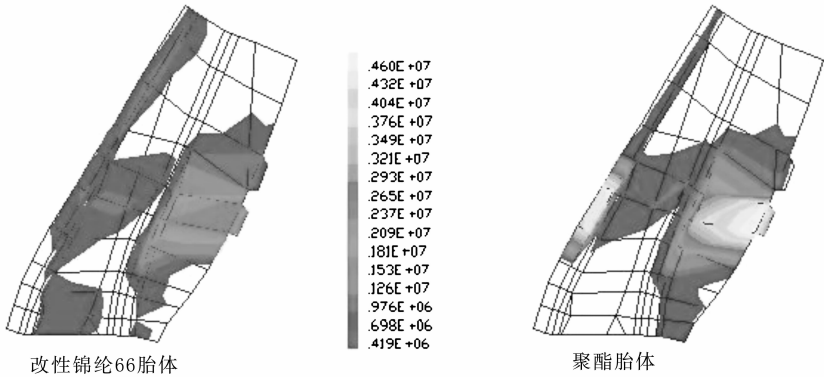


图 2 改进前后胎圈部位热生成率分布对比

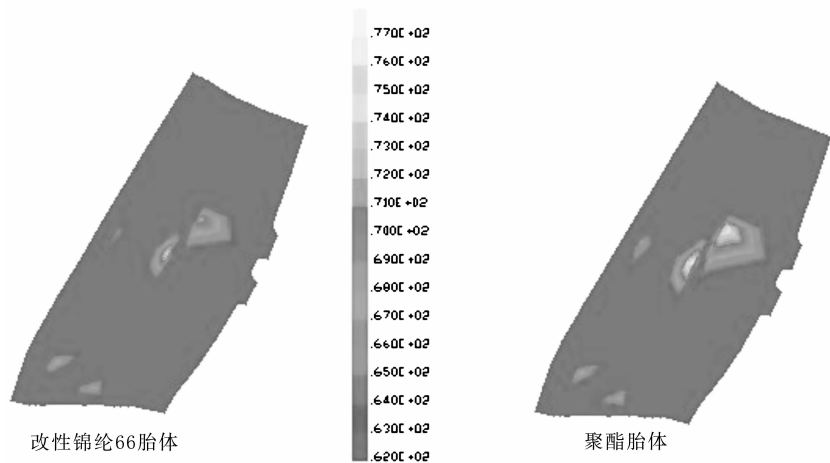


图 3 改进前后胎圈部位温度场分布对比

表 2 成品轮胎的充气外缘尺寸

项 目	改性锦纶 66 帘布	聚酯帘布
气压/kPa	560	560
外直径/mm	748.0	749.0
断面宽度/mm	189.5	183.0

表 3 成品轮胎耐久性试验结果

项 目	改性锦纶 66 帘布	聚酯帘布
累计行驶时间/h	127	120
累计行驶里程/km	8 255	7 800
试验结束时轮胎状况	未坏	胎侧裂口

表 4 成品轮胎强度性能试验结果

项 目	改性锦纶 66 帘布	聚酯帘布
第 1 点破坏能/J	576.1	594
第 2 点破坏能/J	577.1	587
第 3 点破坏能/J	577.7	578
第 4 点破坏能/J	577.1	629
第 5 点破坏能/J	900.4	710
相对压穿强度/%	156.3	123.3

表 5 成品轮胎高速性能试验结果

项 目	改性锦纶 66 帘布	聚酯帘布
通过速度/(km·h ⁻¹)	190	180
累计行驶时间/min	420	419
试验结束时轮胎状况	未坏	肩空

3 结语

采用 1400dtex/3 F94TE 改性锦纶 66 帘布替代 2200dtex/2-100 聚酯帘布用作 6.50R16 10PR 轻载子午线轮胎胎体骨架材料,成品轮胎的耐久性能、强度性能和高速性能均有所提高,胎

圈脱空现象明显减少,同时可降低生产成本。替代时应将轮胎模型的断面宽度减小 3%~4%,外直径可保持不变。

第 13 届全国轮胎技术研讨会论文

三工公司顺利通过 ECE 认证

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

2005 年 4 月 27 日,山东三工橡胶有限公司顺利通过了欧盟 ECE 认证,这是该公司继通过 ISO 9001 质量管理体系认证、美国 DOT 安全认证、海湾地区 GCC 认证、国内 3C 强制认证以及 TS 16949 认证后,取得的又一个重要认证。

ECE 认证源于欧洲经济委员会颁布的法规。目前 ECE 包括欧洲 28 个国家,除欧盟成员国外,

还包括东欧、南欧等非欧盟国家。ECE 法规不是强制性标准,各成员国可以套用 ECE 法规,也可以沿用本国法规。目前从市场需求来看,ECE 成员愿意接收符合 ECE 法规的测试报告及证书,市场也接受获得 ECE 认证的产品。

ECE 认证审核组对三工公司进行了现场审核,认为该公司的质量体系建设完全符合标准,抽样检测的产品也全部合格,同意该公司通过此项认证。

(山东三工橡胶有限公司 周显江供稿)