

0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线的开发

张正裕, 曹恒祥, 吴葛荣, 马卫铭, 苗为钢

(江苏兴达钢帘线股份有限公司, 江苏 兴化 225721)

摘要:介绍无内胎全钢载重子午线轮胎胎体用超高强度 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线的结构和性能特征, 并与 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线进行对比。结果表明, 与 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线相比, 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线的疲劳强度和疲劳后破断力高, 等强度替代后可减小钢丝帘线和胶料用量, 实现轮胎轻量化。

关键词:钢丝帘线; 无内胎全钢载重子午线轮胎; 胎体

中图分类号:TQ336. 1; TQ330. 38⁺9 **文献标志码:**B **文章编号:**1006-8171(2013)12-0743-03

轮胎产品的结构调整、提档升级是推进我国轮胎工业进步的当务之急, 无内胎公制宽基低断面载重子午线轮胎具有节能、环保和高性能的优势, 将成为我国载重子午线轮胎的主导产品。为适应国内宽基低断面无内胎载重子午线轮胎的发展, 我公司开发出 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线, 该结构钢丝帘线直径小、强度高、捻制紧密, 可提高轮胎的耐疲劳性能和耐屈挠性能, 减小轮胎质量, 降低生产成本。

本工作对 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线的结构和性能进行介绍, 并与 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线进行对比。

1 实验

1.1 主要材料

0. 22+18×0. 20ST 和 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线, 江苏兴达钢帘线股份有限公司产品。

1.2 主要设备和仪器

Instron/10 型电子拉力试验机, 美国 Instron 公司产品; 150-E 型双向摆式 V-5 刚度试验仪, 美国 Taber 仪器公司产品; 三辊疲劳试验机, 本公司自行研制。

1.3 性能测试

钢丝帘线性能按相应国家标准或企业标准进行测试。

作者简介:张正裕(1979—), 男, 江苏兴化人, 江苏兴达钢帘线股份有限公司工程师, 主要从事新型钢丝帘线研发工作。

2 结果与讨论

2.1 钢丝帘线结构特性和基本性能

0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线由 19 根超高强度单丝组成, 按相同捻向、相同捻距一次编捻而成, 其截面为六边形。第 2 和第 3 层钢丝的捻向均为 Z 捻, 且第 2 和第 3 层钢丝围绕中间一根钢丝编捻, 实现了单丝间的线接触, 可减小单丝之间的压力; 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线由 19 根高强度单丝组成, 按相同捻向、不同捻距经二次编捻而成, 其截面为圆形, 第 2 和第 3 层单丝由于捻距不同, 单丝间为点接触。两种钢丝帘线截面照片如图 1 所示。

两种钢丝帘线的主要性能指标对比见表 1。由表 1 可以看出, 与 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线相比, 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线破断力仅降低 8. 4%, 但线密度和帘线直径分别减小 21. 1% 和 10. 5%。

2.2 钢丝帘线弯曲刚度和耐疲劳性能

0. 22+18×0. 20ST 和 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线的弯曲刚度测试结果分别为 54. 8 和 74. 8 TSU, 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线的弯曲刚度比 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线降低 26. 7%, 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线较柔软, 对胎体帘布有利。

在相同负载(配重 15 kg)情况下, 两种钢丝帘线三辊弯曲疲劳试验结果如图 2 所示。由图 2 可以看出, 在交变应力下, 辊径分别为 18, 22 和 26 mm 时, 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线的疲劳

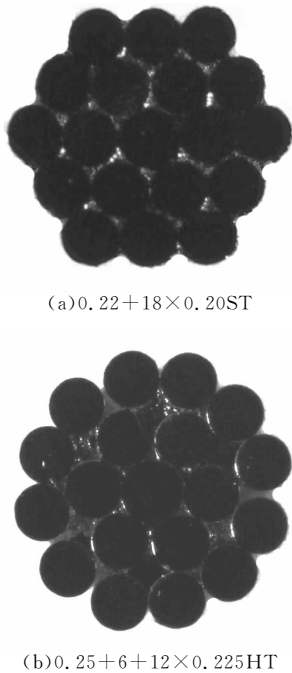
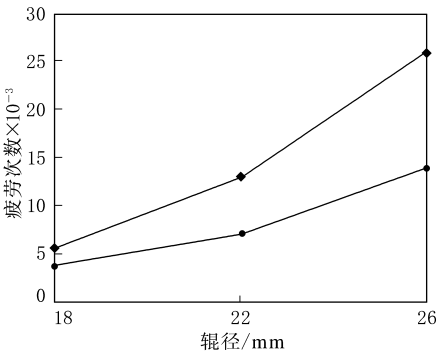


图 1 两种钢丝帘线截面照片

表 1 两种钢丝帘线主要性能指标对比

项 目	0.22+18× 0.20ST	0.25+6+ 12×0.225HT
帘线直径/mm	1.02±0.05	1.14±0.06
线密度/(g·m ⁻¹)	4.84±0.24	6.14±0.30
破断力/N	≥2 060	≥2 225
破断力/帘线直径/(N·mm ⁻¹)	2 020	1 952
破断力/线密度/[N·(g·m ⁻¹)]	426	362

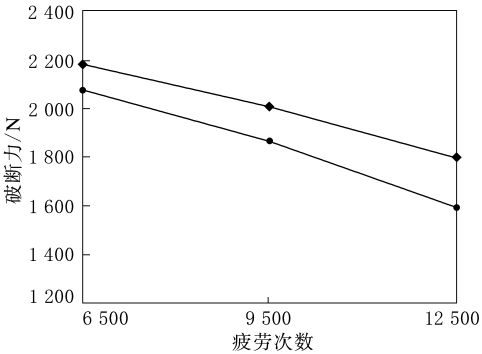


●—0.25+6+12×0.225HT; ◆—0.22+18×0.20ST。

图 2 两种钢丝帘线三辊弯曲疲劳性能对比

次数分别比 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线提高 48%,84%和 86%。

配重 15 kg、辊径为 26 mm 时,经过固定疲劳次数试验后,两种钢丝帘线的破断力测试结果如图 3 所示。由图 3 可以看出,在三辊疲劳 6 500,



注同图 2。

图 3 两种钢丝帘线固定疲劳次数试验后破断力对比

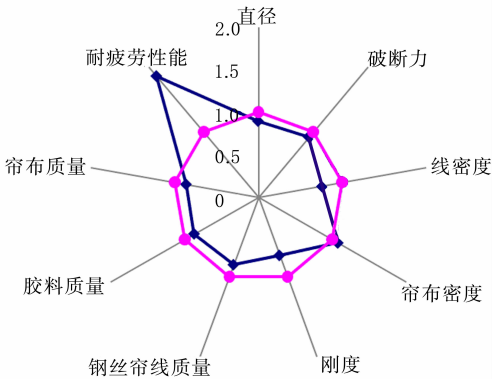
9 500 和 12 500 次后,0.22+18×0.20ST 钢丝帘线的破断力分别比 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线提高 5.7%,7.2%和 12.6%。这是由于 0.22+18×0.20ST 钢丝帘线的单丝直径小,单丝间为线接触,接触面积大,压强小,减小了单丝之间的摩擦损伤,从而改善了钢丝帘线的耐疲劳性能。

2.3 成本对比

应用 0.22+18×0.20ST 和 0.25+6+12×0.225HT 钢丝帘线时,钢丝帘线及相应胶料用量对比见表 2,相关项目对比雷达图如图 4 所示。

表 2 两种钢丝帘线及相应胶料用量对比

项 目	0.22+18× 0.20ST	0.25+6+12× 0.225HT
帘布密度/(根·dm ⁻¹)	64	60
帘布厚度/mm	2.0	2.3
帘布强度指数	99	100
钢丝帘线质量指数	85	100
胶料质量指数	87	100
帘布质量指数	86	100



注同图 2。

图 4 两种钢丝帘线综合性能指数对比

由表 2 和图 4 可以看出,采用 0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线等强度替代 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线进行胎体帘布压延时,钢丝、胶料和帘布质量分别减小约 15%,13%和 14%。与 0. 25+6+12×0. 225HT 钢丝帘线相比,0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线具有更低的刚度、更好的耐疲劳性能和更高的材料使用效率。

3 结语

0. 22+18×0. 20ST 钢丝帘线强度高、同捻向、同捻距、刚度低,耐疲劳性能优异,用于无内胎全钢载重子午线轮胎胎体中,能提高轮胎耐疲劳性能,增加翻新次数;同时可以减小钢丝帘线和胶料用量,减小轮胎质量,符合轮胎节能环保新要求。

第 7 届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会论文(二等奖)

Development of 0. 22+18×0. 20ST Steel Cord

ZHANG Zheng-yu,CAO Heng-xiang,WU Ge-rong,MA Wei-ming,MIAO Wei-gang

(Jiangsu Xingda Steel Tyre Cord Co. ,Ltd,Xinghua 225721,China)

Abstract: The structure and performance characteristics of ultra-high strength 0. 22+18×0. 20ST steel cord for carcass of tubeless truck and bus radial tire were introduced,and compared with 0. 25+6+12×0. 225HT steel cord. The results showed that,compared with 0. 25+6+12×0. 225HT steel cord,the fatigue strength and breaking force of 0. 22+18×0. 20ST steel cord after fatigue were higher,which indicated that less amount of steel cord was required to achieve the same level of strength. In another word,the tire weight could be reduced with 0. 22+18×0. 20ST steel cord.

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

2013 全国橡胶工业信息发布会暨首届 亚洲橡胶技术论坛在长沙召开

中图分类号:TQ33 文献标志码:D

2013 年 10 月 22—25 日,2013 全国橡胶工业信息发布会暨首届亚洲橡胶技术论坛在湖南长沙召开,包括亚洲多个国家在内的 217 名代表出席了会议。与会代表围绕着“科技创新、转型发展、驱动未来”的主题展开了热烈的讨论。

中国橡胶工业协会会长邓雅俐作了“创新驱动 转型发展 促进橡胶工业经济平稳健康运行”的报告。她指出,当前我国橡胶工业经济呈一位数增长,就我国橡胶行业目前经济总量而言,增速放缓既是客观规律,也是促使我国橡胶行业转型升级的关键。橡胶工业今后的经济增长需建立在不断转变经济发展方式、优化经济结构的基础上,以获得可持续健康发展。

橡胶谷有限公司总经理张焱就“天然橡胶交易模式创新与实践”展开讨论,他分析了天然橡胶

传统交易模式的弊端,认为交易模式创新迫在眉睫,并提出以“平台经济”理念,打造“政产学研资”五位一体、高速融合的化工橡胶行业生态圈的优化方案。

来自印度、马来西亚、韩国、土耳其、日本、意大利的专家学者与中国橡胶业内人士共同就橡胶技术研发进展、各国橡胶行业现状及发展方向等问题进行了深入的研讨和交流,以期为谋划亚洲橡胶工业的发展做出贡献。会议还安排了参观益阳橡胶塑料机械集团有限公司和株洲时代新材料科技股份有限公司的活动。

本次会议重点关注国内外先进橡胶产品、技术和解决方案,介绍新技术、新概念、新设计及低能耗、高技术含量、高附加值新型材料和创新产品,为亚洲各国橡胶界搭建了重要的交流沟通平台,有利于促进中国橡胶工业技术水平的提高和亚洲橡胶行业的合作。

(本刊编辑部 马 晓 黄丽萍)