

11R22.5 无内胎载重子午线轮胎结构优化设计

王 刚, 裴红兵

(北京橡胶工业研究设计院, 北京 100143)

摘要:对 11R22.5 无内胎载重子午线轮胎结构进行优化设计。通过采取减小胎面厚度, 同时保证花纹沟底部橡胶厚度, 减小内衬层厚度, 在保证带束层钢丝端点水平的前提下减小胎肩垫胶厚度以及调整三角胶尺寸等措施, 在不降低轮胎安全倍数的前提下, 可使轮胎质量减小, 胎肩部位散热能力改善, 耐久性能提高, 使用寿命延长。

关键词:载重子午线轮胎; 无内胎轮胎; 结构设计

中图分类号: U463.341⁺.3/.6; TQ336.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-8171(2014)08-0473-03

随着中国经济的高速发展, 国内高等级公路发展迅猛, 国家加大了治理货车超载的执法力度。在高速条件下无内胎载重轮胎比有内胎载重轮胎具有诸多优点, 其在载重汽车上得到推广使用。在较好路况和不超载的前提下, 与有内胎载重子午线轮胎相比, 无内胎载重子午线轮胎具有更高的行驶安全性、更好的节油性能和操作稳定性、更低的噪声及更长的使用寿命。为进一步减小轮胎自身质量、延长轮胎使用寿命, 我们对无内胎载重子午线轮胎进行结构优化设计, 现以 11R22.5 无内胎载重子午线轮胎为例将优化设计情况介绍如下。

1 优化措施

通过对轮胎材料分布图进行优化设计, 可以减小半成品部件的质量, 从而在不降低轮胎安全倍数的前提下减小轮胎自身质量, 同时改善胎肩部位散热能力, 延长轮胎使用寿命。

由于轮胎胎面部位接触地面, 因此行驶过程中整个胎面部位生热很大, 特别是胎肩部位。由于胎肩部位胶料比较厚, 1[#] 和 2[#] 带束层钢丝端点也在肩部位置, 在使用过程中生热高, 散热慢, 因此肩部出现问题造成轮胎损坏的比例比较大。要想提高肩部的散热效率, 最有效的办法就是减

小胎肩部位胶料的厚度。为此, 采取以下措施。

(1) 减小胎面厚度, 同时保证花纹沟底部橡胶厚度, 防止在使用过程中出现花纹沟裂等非正常损坏。优化前后胎面如图 1 所示。

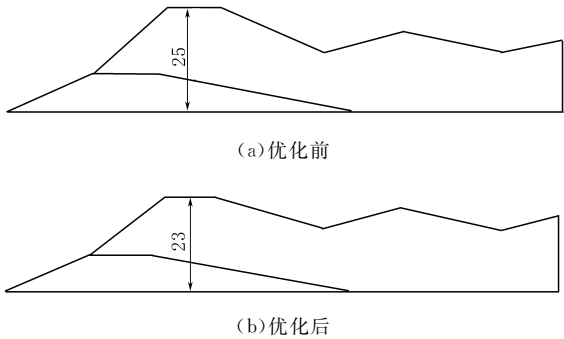


图 1 优化前后胎面示意

(2) 减小内衬层厚度。优化前后内衬层如图 2 所示。

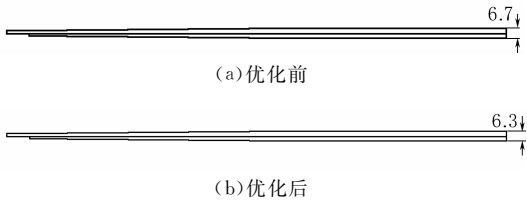


图 2 优化前后内衬层示意

(3) 调整胎肩垫胶尺寸, 即在保证带束层钢丝端点水平的前提下减小胎肩垫胶半成品厚度。优化前后胎肩垫胶如图 3 所示。

(4) 调整三角胶尺寸, 以降低胎圈部位的胶料厚度。优化前后三角胶如图 4 所示。

作者简介:王刚(1981—), 男, 山东荣成人, 北京橡胶工业研究设计院工程师, 学士, 主要从事全钢载重子午线轮胎结构设计及研究工作。

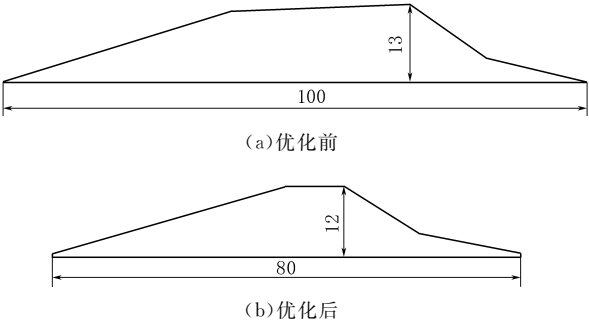


图 3 优化前后胎肩垫胶示意

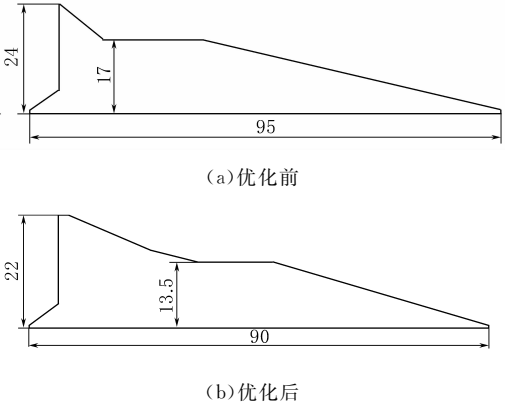


图 4 优化前后三角胶示意

2 效果

优化前 11R22.5 无内胎载重子午线轮胎技术参数为:层级 16,负荷能力 3 000 kg,充气压力 830 kPa,测量轮辋 8.25,单胎平均质量 60.1 kg。

表 1 示出了半成品优化前后的质量。从表 1 可以看出,优化后半成品质量减小,同时轮胎质量减小了 2.7 kg。

表 1 半成品优化前后的质量 kg			
半成品	优化后质量	优化前质量	质量变化
胎面	14.99	16.3	1.31
肩垫胶(2 条)	1.96	2.88	0.92
内衬层	6.87	7.37	0.5

注:优化前后轮胎质量分别为 60.1 和 57.4 kg。

图 5 示出了优化前后轮胎材料分布对比。从图 5 可以看出,优化后轮胎胎肩部位材料分布得到优化,胎肩厚度减小。

根据优化方案进行小批量生产,随机抽取 1 条轮胎按照 GB/T 4501—2008《载重汽车轮胎性

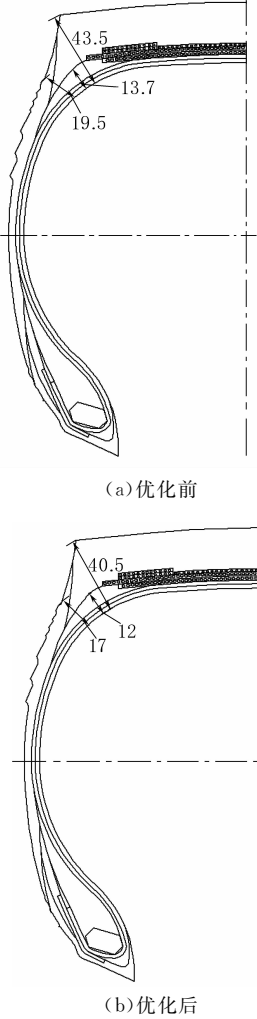


图 5 优化前后轮胎材料分布示意

能室内试验方法》进行轮胎强度试验。结果表明,轮胎强度性能达到国家标准要求。

优化前轮胎在耐久性试验(试验条件见表 2,下同)中平均累计行驶了 70 h,试验结束时胎肩部位损坏。

表 2 耐久性试验条件		
试验阶段	负荷率/%	行驶时间/h
1	65	7
2	85	16
3	100	24
4	110	10
5	120	10
6	130	10
7	140	10
8	150	至损坏

注:试验条件为充气压力 830 kPa,额定负荷 3 000 kg,试验速度 65 km·h⁻¹。

优化后,随机抽取 2 条轮胎进行耐久性试验,结果表明,试验结束时 2 条轮胎分别累计行驶了 88 和 92 h,损坏部位均为胎肩,耐久性能比优化前轮胎有较大提高。

3 结语

通过采取上述一系列的优化措施,在严格控

制工艺的前提下,11R22.5 无内胎载重子午线轮胎结构更合理,材料分布进一步优化,在不降低轮胎安全倍数的前提下减小了轮胎自身质量,同时改善了胎肩部位散热能力,提高了耐久性能,延长了使用寿命,在节能和经济性方面比有内胎载重子午线轮胎更具竞争力。

收稿日期:2014-03-28

Structure Optimization of 11R22.5 Tubeless Truck and Bus Radial Tire

WANG Gang, PEI Hong-bing

(Beijing Research & Design Institute of Rubber Industry, Beijing 100143, China)

Abstract: In this study, the structure of 11R22.5 tubeless truck and bus radial tire was optimized. In the optimized structure, the tread thickness was reduced while the thickness in the groove part was maintained, the innerliner thickness was also reduced, the thickness of the cushion rubber in tire shoulder was reduced under the condition that the steel wire endpoints of the belt layer were kept at the same level, and the apex size was adjusted. After the modification, without lowering the safety factor of the finished tire, the tire weight was reduced, the heat dispersion of the tire shoulder was improved, the endurance performance increased, and the service life prolonged.

Key words: truck and bus radial tire; tubeless tire; structure design

特雷勒堡 T418 系列林业轮胎增新品

中图分类号: TQ336.1 文献标志码: D

美国《现代轮胎经销商》(www. moderntire-dealer.com)2014 年 5 月 15 日报道:

特雷勒堡车轮系统公司 T418 系列林业轮胎增新品(见图 1)。



图 1 用于整树采伐的 T418 系列轮胎

为伐木设计的 T418 系列轮胎具有最大的抗切割和抗撕裂性能,在最恶劣的工作条件下具有长的使用寿命,并使用钢丝帘布层来保护胎体免

受树桩、石块和岩石损害。

该公司表示,随着 T418 系列轮胎 30.5L-32 26PR 规格的推出,当前已经有 5 种规格上市,包括 23.1-26 16PR 和 28L26 20PR, 24.5-32 16PR, 30.5L32 20 和 26PR;未来将增加更多规格。

林业轮胎产品部经理 Lars Eriksson 表示,公司正进行大量投资来发展林业轮胎,对现有产品的负荷能力进行升级,并推出新产品。公司的重点是通过使轮胎重要性能间实现最佳平衡,使客户利益最大化,如耐久性能、使用寿命和牵引性能以及一贯的接地性和舒适性。

除了 T418 系列产品是为整树采伐而设计的,特雷勒堡还提供为 CTL(定长剪切)操作而设计的 Twin Forestry T422 和 T428 系列轮胎以及为拖车设计的 T410 Agro Forest R-1W 系列斜交轮胎(在森林和恶劣野外条件下作业)。此外,特雷勒堡还提供胜任极端作业条件的林业轮胎轮辋以及专门为林业用途开发的内胎。

(赵 敏摘译 吴秀兰校)