

优化配方设计提高 9.00 - 20 16PR 载重斜交轮胎的速度与耐久性能

吴学斌 张帆

(新疆昆仑股份有限公司第一橡胶厂,库尔勒 841011)

摘要 依据提高载重斜交轮胎速度性能的技术思路,结合新疆地区公路的特点,对 9.00 - 20 16PR 载重斜交轮胎整体配方结构进行优化设计。改进后轮胎耐久性能达到 115 h,较改进前提高近 25%,速度性能达到 $100 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$ 行驶 2 h,达到了预期目标,轮胎的其它技术指标也符合国家标准。

关键词 载重斜交轮胎,配方设计,速度性能,耐久性能

随着市场经济的迅速发展,我国的公路建设、交通运输业和汽车工业得到迅速发展,高速公路、二级公路总长度也随之逐年迅速递增,用户对轮胎使用性能的要求越来越苛刻,如要求载重轮胎的性能必须适应高速、超载和长距离运输的需要。面对此新形势,如何提高载重斜交轮胎的速度与耐久性能便成为各轮胎生产企业关注的焦点。我厂依据提高载重斜交轮胎速度性能的技术思路,并结合新疆地区公路的特点,对 9.00 - 20 16PR 载重斜交轮胎整体配方进行了优化设计,取得了较好的效果,现介绍如下。

1 优化设计前轮胎质量状况

优化设计配方前,我厂的配方属低定伸配合。在当今载重斜交轮胎要同时承受高负荷、高速度的新形势下,轮胎肩空、脱层等质量问题不断出现,尤其是汽车高速行驶引起的轮胎温度过高直接影响轮胎的使用寿命。传统配方已日渐不能满足现用户的需要。

2 优化设计措施

本次配方优化设计是以同时提高轮胎速度与耐久性能为目的,在原设计基础上,采用部分新型原材料进行的。

2.1 胎冠胶配方设计

胎冠胶是轮胎的主要胶料,其性能的好坏

直接影响轮胎的使用寿命。轮胎的滞后损失主要来自胎冠胶,因此提高胎冠胶的模量,即提高胎冠胶的周向刚性,是降低生热的有效措施。

配方特征:

(1) 生胶采用 NR/BR 并用,有利于提高胎冠胶的耐磨性能,降低胶料生热及滚动损失。

(2) 补强体系采用新工艺高结构炭黑 N234,不仅有利于提高胎冠胶定伸应力和硬度,而且可使成品轮胎耐磨性能得到明显改善。

(3) 应用新型加工助剂。近几年出现的橡胶加工助剂对提高轮胎质量起到了十分重要的作用,其中某些加工助剂尤其适用于 F 型、GK 型等高速密炼机。试验结果表明,在胎冠胶中加入分散剂 FS-200、硫化活性剂 Z311,对降低胶料门尼粘度、排胶温度,提高炭黑分散度,降低生热,提高硫化胶定伸应力都具有重要作用。

2.2 胎肩胶、缓冲胶配方设计

据有关资料报道,引起轮胎肩空、脱层的主要原因是胎肩部产生的高应力和高温,它们会导致橡胶与帘线的粘合性能下降,当肩部温度达到 100°C 以上时,轮胎就很容易损坏。在轮胎反复形变时,胶料的生热量与损耗因子 $\tan \delta$ 成正比,所以增大胶料弹性,降低滞后损耗是降低生热的方向。此次优化设计使缓冲胶定伸应力值高于胎肩胶 $1 \sim 2 \text{ MPa}$,胎肩胶定伸应力值高于胎冠胶 $1 \sim 2 \text{ MPa}$,以致使配方定伸配合呈微山峰形。

配方特征:

(1) 生胶采用 NR/BR 并用,对提高胶料弹性和降低胶料生热较为有利。

作者简介 吴学斌,男,1964年10月出生。助理工程师。1991年毕业于东风职工大学橡胶工程专业。主要从事配方设计及工艺管理工作。已在《轮胎工业》发表论文3篇。

(2) 补强体系采用炭黑 N326/ 炭黑 N660/ 白炭黑并用, 从而提高了胶料的耐热性能。合理选择硫化体系, 使胎肩胶、缓冲胶的低生热、高弹性和高温下的粘合性能保持率得以保持。

(3) 因胎肩胶、缓冲胶配方中 NR 用量较大, 本次优化设计使用了硫化剂 DTDM 和抗硫化返原剂, 以改善胶料的抗硫化返原性能, 结果证明效果十分明显。

2.3 帘布层胶配方设计

帘布层胶要求与帘线在高温下有较好的粘合性能, 胶料定伸应力不宜过高, 故可适当扩大 SR 用量, 外层帘布胶定伸应力高于内层帘布胶, 并与缓冲胶定伸应力合理匹配。

配方特征:

(1) 生胶采用 NR/BR/SBR 并用。内、外层胶的并用比不同, 内层胶可适当增大 SR 用量, 以改善胶料的耐热性能, 并使内层胶布因高温硫化所产生的硫化返原现象得以减少。

(2) 补强体系采用炭黑 N330/ 炭黑 N660 并用, 同时加入少量白炭黑或 Tp 橡塑补强剂 (浙江杭通集团无机化工有限公司开发的一种白色填充剂), 以提高胶料的耐热性能并保持适宜的定伸应力。

(3) 应用补强树脂, 既可起到补强作用, 又可改善胶料的粘合性能, 同时要合理匹配轮胎各部位胶料的硫化速率, 尽可能使各部位胶料达到同步硫化。

3 成品轮胎试验

(1) 外缘尺寸、强度试验

试验结果为: 外周长 3 188 mm; 外直径 1 014.8 mm; 断面宽 254.4 mm; 破坏能 3 552 N·m。以上各项试验数据均符合国家标

准。

(2) 耐久性能试验

试验结果如表 1 所示。

表 1 耐久性能试验结果

项 目	试验阶段							
	1	2	3	4	5	6	7	8
负荷率/ %	65	85	100	110	120	130	140	150
行驶时间/h	7	16	24	10	10	10	10	28

注: 试验速度为 50 km·h⁻¹。

从表 1 可以看出, 累计行驶时间为 115 h, 比同期用正常配方生产的轮胎耐久性能提高了近 25%, 达到了预期目标。

(3) 速度性能试验

试验结果如表 2 所示。

从表 2 可以看出, 轮胎的速度性能通过了 100 km·h⁻¹ 行驶 2 h, 达到预期目标。

表 2 速度性能试验结果

项 目	试验阶段						
	1	2	3	4	5	6	7
试验速度/(km·h ⁻¹)	55	60	70	80	90	100	110
行驶时间/h	2	2	2	2	2	2	0.92

注: 试验负荷率为 100%。

4 结语

通过优化整体配方设计, 合理匹配轮胎各部位胶料性能, 如使缓冲胶定伸应力值高于胎肩胶 1~2 MPa, 胎肩胶定伸应力值高于胎冠胶 1~2 MPa 等, 使 9.00 - 20 16PR 载重斜交轮胎耐久性能达到 115 h (较前提高近 25%), 速度性能达到 100 km·h⁻¹ 行驶 2 h 的预期目标, 轮胎的其它技术指标也符合国家标准。

收稿日期 1999-05-15

普利司通/ 费尔斯通收购哥伦比亚公司

美国《史密斯公司报告》1999 年 12 卷 10 期 1 页报道:

普利司通/ 费尔斯通收购了 F&F 哥伦比亚有限公司, 并新成立了一个称为普利司通/ 费尔斯通 Columbiana S A 的新销售公司。公司声称, 哥伦比亚对普利司通/ 费尔斯通产品的大量需要, 促成了这次收购活动。新公司建在波哥

大, 将提供一完整系列产品, 以满足哥伦比亚全国每年 380 万条轮胎的需求。公司说, 这个新销售公司的结构能使得普利司通/ 费尔斯通为它的销售商和批发商网络提供更多的支持。Fernando Ortega 被任命为新公司的主管, 他曾在 F&F 有限公司担任了 7 年的总经理职务。

(黄家明摘译 涂学忠校)