

优化配方设计提高 7.50—16 14PR 轮胎耐久和耐磨性能

坚双喜,魏进明,胡群绪

(银川佳通长城轮胎有限公司,宁夏 银川 750011)

摘要:对 7.50—16 14PR 轻型载重轮胎的胎冠和胎体胶配方进行优化设计,以进一步提高轮胎的耐久和耐磨性能。胎冠胶采用 SBR 代替充油丁苯橡胶,提高耐磨性能;胎体胶取消 BR,内层与外层帘布胶统一为一个配方,保持良好的胎体性能,降低成本。

关键词:轻型载重轮胎;配方设计;耐磨性能

中图分类号:TQ336.1+1;U463.341+.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)02-0087-03

随着我国公路和交通运输业的发展,对轮胎的要求越来越高。我公司生产的 7.50—16 14PR 以及其它个别类似规格的轻型载重轮胎在国内部分地区出现耐磨性能下降、中后期肩空现象,造成退赔轮胎较多。为解决这一问题,对 7.50—16 14PR 轻型载重轮胎的胎面和胎体胶配方进行优化设计,取得了较明显的效果。

1 优化配方设计

7.50—16 14PR 轮胎胎面采用二方二块,侧胶和垫胶是同一配方,在冠胶和垫胶的定伸应力匹配上充分考虑山峰阶梯搭配,提高屈挠性,降低压缩生热,从而提高轮胎的耐磨性能。胎体胶改为二胶并用,使用粗粒炭黑和适当的填料,降低成本。

1.1 胎冠胶

高耐磨、抗撕裂性能和低生热是衡量胎冠胶的主要指标。

(1)生胶体系采用 NR/BR/SBR 并用。BR 的耐磨性能在橡胶中是最好的;SBR 抗压缩变形能力强,滞后损失小;NR 综合物理性能良好;取消了传统的充油丁苯橡胶。

(2)补强体系采用细粒子中超耐磨炭黑

N220。该炭黑价格低,耐磨性能好,对胶料的拉伸强度、定伸应力和硬度有促进作用。

(3)软化体系采用芳烃油。芳烃油纯度高,分散性好,挤出性能优良。

原配方为 NR 30,SBR(充油) 41,BR 40,炭黑 60,芳烃油 4,硫化剂 2.4,其它 10.5,合计 187.9;试验配方为 NR 40,BR 40,SBR 20,炭黑 60,芳烃油 8,硫化剂 2.4,其它 10.5,合计 180.9。

1.2 胎体胶

胎体胶主要考虑粘合性能好、生热低和压延收缩小。

(1)生胶体系采用 NR/SBR 并用,取消传统配方中的 BR,内层和外层帘布胶统一为一种配方,与缓冲层胶的高定伸应力有良好的山峰匹配。

(2)采用粘合剂 C₅ 树脂和促进剂 DTM,提高胎体胶料的定伸应力;采用半有效硫化体系,单硫键和多硫键共存,降低生热,减轻老化还原。

(3)补强体系采用半补强炭黑和通用炭黑,并适量加入活性超细碳酸钙,降低成本,减少生热,提高压延舒展性。

原配方为 NR 75,SBR 15,BR 10,炭黑 45,芳烃油 5.5,硫化剂 3.4,其它 10,合计 163.9;试验配方为 NR 75,SBR 25,炭黑 45,填料 8,芳烃油 6,硫化剂 3.4,其它 10.5,合计 172.9。

2 胶料性能

2.1 小配合试验

小配合胶料物理性能试验结果见表 1。

表 1 小配合胶料物理性能试验结果

项 目	胎冠胶		胎体胶	
	调整后	调整前	调整后	调整前
门尼粘度[ML(1+4)				
100 ℃]	64.5	67.3	52.0	49.0
硫化仪数据(143 ℃)				
t_{10}/min	13.25	12.00	16.83	15.25
t_{90}/min	29.33	28.50	29.66	28.00
硫化胶性能(143 ℃×40 min)				
邵尔 A 型硬度/度	65	64	62	60
300%定伸应力/MPa	11.1	8.9	10.2	9.4
拉伸强度/MPa	20.1	18.8	19.7	19.9
拉断伸长率/%	504	536	504	532
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.089	0.110		
撕裂强度/ $(\text{kN} \cdot \text{m}^{-1})$	103	83		
H 抽出力/N			194.2	163.3
100 ℃×48 h 热空气老化后				
拉伸强度/MPa	16.3	16.9	16.6	15.2
拉断伸长率/%	348	360	380	384
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.163	0.199		
H 抽出力/N			186.0	185.2

从表 1 可看出,调整后,各部位胶料的硫化时间匹配合理;胎冠胶和胎体胶的定伸应力有一定的提高,与缓冲层形成了良好的山峰匹配;胎冠胶老化前后的耐磨和抗撕裂性能均有一定幅度的提高;胎体胶老化前后的 H 抽出力也有一定提高。总体上配方调整达到了预期目的,轮胎整体性能得到了加强。

2.2 大料试验

大料物理性能试验结果如表 2 所示。

从表 2 可看出,胎冠胶性能基本与小配合一致,而胎体胶老化后的 H 抽出力下降幅度远小于小配合胶料的,为 2.8%,比调整前的 25.76%有了极大的改善,其它物理性能基本一致。

3 轮胎成品试验

按试验配方进行成品轮胎试制。成品轮胎物理性能剖析结果见表 3。从表 3 可见,成品物理性能与胶料试验结果基本保持一致,重现性好。

表 2 大料物理性能试验结果

项 目	胎冠胶		胎体胶	
	调整后	调整前	调整后	调整前
门尼粘度[ML(1+4)				
100 ℃]	67.3	65.7	52.6	51.9
硫化仪数据(143 ℃)				
t_{10}/min	14.68	13.50	12.55	12.37
t_{90}/min	32.35	29.30	26.92	25.72
硫化胶性能(143 ℃×40 min)				
邵尔 A 型硬度/度	66	65	59	59
300%定伸应力/MPa	11.4	9.8	9.8	9.6
拉伸强度/MPa	20.1	17.8	21.2	20.2
拉断伸长率/%	504	508	540	560
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.127	0.191		
撕裂强度/ $(\text{kN} \cdot \text{m}^{-1})$	103	83		
H 抽出力/N			156.6	114.9
100 ℃×48 h 热空气老化后				
拉伸强度/MPa	16.5	15.7	15.9	15.8
拉断伸长率/%	323	334	354	377
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.232	0.238		
H 抽出力/N			152.2	85.3

试验轮胎拉伸强度、定伸应力、拉断伸长率和耐磨性能较正常生产轮胎均有提高,粘合强度也达到国家标准要求。试验轮胎耐久性达 119.5 h,比正常生产轮胎提高 10%。

表 3 成品轮胎物理性能

项 目	试验轮胎	正常生产轮胎
邵尔 A 型硬度/度	61	62
300%定伸应力/MPa	11	11
拉伸强度/MPa	20.5	19.3
拉断伸长率/%	494	485
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.136	0.146
粘合强度/ $(\text{kN} \cdot \text{m}^{-1})$		
胎面与缓冲层	不开	不开
缓冲层间	不开	不开
缓冲层与胎体	不开	9.0
胎侧与胎体	10.4	9.3

4 结语

通过对 7.50-16 14PR 胎冠和胎体胶配方的优化调整,轮胎的耐久和耐磨性能改善。产品投放市场后,用户反映良好,肩空问题明显减少,退赔率降低,改进效果显著。

Improving endurance and wear resistance of 7.50—16 14PR tire by optimizing formulation

JIAN Shuang-xi, WEI Jin-ming, HU Qun-xu

[Grandtour Greatwall Tire (Yinchuan) Co., Ltd, Yinchuan 750011, China]

Abstract: The formulation of crown compound and carcass ply compound for 7.50—16 14PR tire was optimized to improve the endurance and wear resistance. The NR/BR/OESBR blend was replaced by the NR/BR/SBR blend in crown compound to improve the wear resistance; and the NR/SBR/BR blend was replaced by the NR/SBR blend in carcass ply compound, and the same formula was used in both inner ply and outer ply compounds to obtain good performance of carcass and reduce the cost.

Keywords: LT tire; formulation; wear resistance

俄罗斯 Sibur 公司简介

中图分类号: TQ330.38⁺9; TQ336.1 文献标识码: D

英国《轮胎与配件》2003 年 11 期 90 页报道:

Sibur 是一家俄罗斯石油集团, 涉及行业从石油生产到轮胎和家用制品制造。轮胎生产占 Sibur 产品的 14%。俄罗斯经济性质的改变使 Sibur 的规模一年之内就增长了 10 倍, 现在它已成为俄罗斯最大的石油企业之一, 其轮胎分公司是俄罗斯汽车行业一家主要的原配轮胎供应商。Sibur 公司的橡胶产品约占俄罗斯国内市场的 47%。

Sibur 公司的轮胎生产在雅罗斯拉夫轮胎厂进行, 该厂是仅次于下卡姆斯克厂的俄罗斯第二大轮胎厂, 为 GAZ, LiAZ, UAZ 和 VAZ 等用户生产原配胎。雅罗斯拉夫厂生产的钢丝子午线轮胎可满足国际标准要求, 出口需求不断增长。该厂也是林业用轮胎的主要生产厂, 在这一领域的出口也日益增多。

俄姆斯克厂由 Sibur 和 Matador 公司联合经营。雅罗斯拉夫厂每年生产 620 万条轮胎, 俄姆斯克厂每年生产 330 万条轮胎, 两个厂都在进行扩建。

Sibur 还涉足织物骨架材料生产, 生产轮胎和胶带用织物骨架材料。轮胎生产约消耗其生产织物骨架材料的 30%。

苏联的解体也打破了苏维埃时代的各种关

系, Sibur 正在重建与前苏联各加盟共和国市场的关系, 特别是与当地轮胎公司建立关系。

(涂学忠摘译)

中国国际轮胎博览会 (CITE expo 2003) 在上海举行

中图分类号: U463.341 文献标识码: D

首届中国(上海)国际轮胎博览会于 2003 年 12 月 12~15 日举行。持续 4 天的展览会吸引了 80 家来自中国、德国、意大利、英国、比利时、印度、台湾省、韩国和新加坡等国家及地区的轮胎、轮毂及相关设备的参展商参加。由于专业化程度高, 展览会吸引了 6 000 多名专业观众参观, 其中包括 700 多名来自美国、加拿大、英国、日本和台湾省等国家和地区的专业商家。

参展商都认为他们取得了满意的收获, 不论是参观者的素质、展品的专业程度, 还是组委会的服务等都达到了他们的要求。大部分参展商表示 2004 年将继续参加, 务求利用这种专业博览会开拓国内外市场并将自己的品牌有效地推广。大部分参观者也认为这是他们愿意花时间和精力参加的专业博览会, 在同一个地方可以找到所需的业务伙伴和产品。

第二届中国国际轮胎博览会将于 2004 年 9 月举行。

(北京海富展览服务有限公司 张学军供稿)