

高速轿车子午线轮胎胎冠胶配方的研究

于福水,孟凡良,邢德萍,鞠衍明,王大政,宋荣旭

(山东成山轮胎股份有限公司,山东 荣成 264300)

摘要:采用以溶聚丁苯橡胶(S-SBR)为主的配合体系进行高速轿车子午线轮胎胎冠胶的配方研究。结果表明,S-SBR胶料的硬度、定伸应力和撕裂强度较高,扯断伸长率也可保持一定水平,胶料的温升、滚动阻力和动态变形较小,抗湿滑性较好,磨耗性能可保持在较高的水平;成品轮胎的高速性能和耐久性能良好,行驶温度较低。

关键词:轿车子午线轮胎;胎面胶;高速性能;低滚动阻力;动态性能

中图分类号:U463.341⁺.4

文献标识码:B

文章编号:1006-8171(2001)09-0550-03

随着我国汽车工业和高速公路的迅速发展,对轮胎性能的要求越来越高,子午线轮胎的周向刚性大,特别是低断面子午线轮胎具有接地面积大、压力分布均匀、滚动阻力小、耐磨性能高等特点,能够更好地满足现代汽车高速、低滚动阻力的要求,因此越来越受到广大用户的欢迎。为更好地满足用户要求,我们对高速轿车子午线轮胎的胎冠胶配方进行了研究,在保证物理性能的前提下,着重考虑改善胎冠胶的动态力学性能,降低胎冠胶的生产成本,同时保证胶料的工艺性能。

1 实验

1.1 原材料

溶聚丁苯橡胶,牌号 S-SBR2305,中国石化北京燕山石化公司合成橡胶厂产品;BR9000,中国石化齐鲁石化公司橡胶厂产品;SBR1712,中国石油兰州石化公司产品;其它原材料均为正常生产用原材料。

1.2 试验配方

原生产配方:SBR1712 68.8;SBR1500 20;BR9000 30;炭黑 75;芳烃油 8;防老剂 4.5;硫化剂 3.1;其它 12.5。

试验配方:S-SBR2305 70;BR9000 30;炭黑 65;芳烃油 12;防老剂 4.5;硫化剂 3.3;其它 20.0。

1.3 试验设备与测试方法

XK-150 开放式炼胶机、孟山都 T-10 电子拉力试验机、MH-74 磨耗试验机、孟山都 R100S 硫化仪以及瑞典 OPITGRADE 公司 DISPERGRADER 1000NT 橡胶炭黑分散仪。

采用 Rheovibron DDV-IE EA 动态粘弹谱仪进行动态力学性能测试,试验频率为 30 Hz(与轮胎的滚动频率相对应),分别以 0 和 60 下的 $\tan\delta$ 值表征胶料的抗湿滑性能和滚动阻力。

采用摆式摩擦系数测定仪测定胶料的湿摩擦因数,采用登录普功率损失仪在负荷为 150 N、频率为 7 Hz 时测定胎面胶的滚动损失。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

小配合试验胶料物理性能如表 1 所示。从小配合试验结果可以看出,试验配方胶料的性能保持在较高的水平,主要表现为硬度、定伸应力、撕裂强度较高,扯断伸长率也能保持在一定的水平,胶料温升远远低于原生产配方胶料,滚动阻力较低,动态变形较小,抗湿滑性较好,磨耗性能也保持在较高的水平。

作者简介:于福水(1964-),男,山东荣成人,山东成山轮胎股份有限公司工程师,学士,主要从事半钢子午线轮胎配方研究及工艺管理工作。

2.2 车间大料试验

为进一步考察试验配方胶料的物理性能和加工性能,进行了车间大料试验,结果如表 2 所示。

通过表 1 和 2 的数据可以看出,与原生产配方相比,试验配方硫化胶的硬度、拉伸强度和 300 %定伸应力略高,焦烧时间略有缩短,只是扯断伸长率稍低,老化性能和耐磨性良好。0

时,试验配方胶料的损耗因子 $\tan\delta$ 比原生产配方胶料大,而 60 时,试验配方胶料的 $\tan\delta$ 则比原生产配方明显减小,说明试验配方胶料在低温时具有比原生产配方胶料更大的抓着力,而在高温时的滚动阻力则明显比原生产配方小,体现出试验配方胶料具有优异的抗湿滑性能及节能的特点。大料的试验结果与小配合胶料基本相符。

表 1 小配合试验胶料物理性能

项 目	原生产配方	试验配方
门尼粘度[ML (1 + 4) 100]	53. 8	63. 1
焦烧时间(120)/ min	36. 9	35. 3
硫化仪数据(151)		
$M_H/ (dN \cdot m)$	79. 0	83. 8
$M_L/ (dN \cdot m)$	10. 0	11. 4
t_{10}/ min	8. 50	9. 38
t_{90}/ min	15. 00	17. 35
硫化时间(151)/ min	20	20
邵尔 A 型硬度/ 度	67	71
扯断伸长率/ %	372	356
拉伸强度/ MPa	17. 1	19. 2
300 %定伸应力/ MPa	13. 6	17. 0
扯断永久变形/ %	8	7
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)	51. 8	56. 0
阿克隆磨耗量/ cm ³	0. 171	0. 207
$\tan\delta$		
0	0. 450	0. 540
60	0. 375	0. 256
胶料压缩温升/	16	5
滚动损失(相对值)	3. 40	1. 95
湿摩擦因数	39	28
100 ×48 h 老化后		
邵尔 A 型硬度/ 度	73	80
扯断伸长率/ %	236	188
拉伸强度/ MPa	16. 0	16. 4
扯断永久变形/ %	6	3
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)	46. 0	46. 2

表 2 车间大料物理性能

项 目	原生产配方	试验配方
门尼粘度[ML (1 + 4) 100]	56. 4	69. 2
焦烧时间(120)/ min	37. 45	34. 05
硫化仪数据(151)		
$M_H/ (dN \cdot m)$	75. 6	81. 6
$M_L/ (dN \cdot m)$	12. 4	13. 0
t_{10}/ min	9. 39	8. 75
t_{90}/ min	16. 00	16. 25
硫化时间(151)/ min	20	20
邵尔 A 型硬度/ 度	66	69
扯断伸长率/ %	432	329
拉伸强度/ MPa	18. 1	19. 1
300 %定伸应力/ MPa	11. 7	15. 9
扯断永久变形/ %	7	9
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)	58. 5	56. 9
阿克隆磨耗量/ cm ³	0. 150	0. 163
炭黑分散度/ 级	5	7
$\tan\delta$		
0	0. 390	0. 520
60	0. 367	0. 268
100 ×48 h 老化后		
邵尔 A 型硬度/ 度	72	77
扯断伸长率/ %	292	172
拉伸强度/ MPa	17. 0	15. 0
扯断永久变形/ %	5	2
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)	49. 4	30. 2
阿克隆磨耗量/ cm ³	0. 147	0. 272

2.3 工艺性能

试验配方胶料工艺性能良好,混炼时混炼功率小,胶料升温较慢,混炼时间延长;混炼胶断面中的炭黑及其它配合剂分散均匀,炭黑的分散度达到 7 级以上;胶料挤出时,半成品表面光滑,断面细腻,挤出速度较快,具有良好的加工性能。但与原生产配方胶料相比,试验配方胶料的挤出膨胀率稍大,要达到原施工标准要求的尺寸,需要对原口型板进行适当的调整。

2.4 成品试验

胎冠采用试验配方进行了 205/ 55VR15 和 225/ 50VR16 两种高速轮胎的试制,室内试验表明,试验配方成品轮胎的高速性能和耐久性能等各项成品指标均超过国家标准要求,其中耐久性能达到 200 h 未损坏,并因胶料具有较低的滚动阻力和较小摩擦因数而使成品具有行驶温度低的特点,轮胎的高速性能达到 280 km · h⁻¹以上。

3 结论

S-SBR 可显著改善高速轿车子午线轮胎胎冠胶性能,表现为胶料的硬度、定伸应力和撕裂强度较高,扯断伸长率略低,轮胎生热、滚动阻力降低而抗湿滑性较好,磨损性也能保持一定水平。成品轮胎的耐久性能和高速性能均达到

较高的水平。

致谢:本文在完成过程中,得到了北京橡胶工业研究设计院梅周麟高级工程师的大力协助,在此表示感谢。

第11届全国轮胎技术研讨会论文

Study on crown compound of speed radial car tire

YU FU-shui, MENG Fan-liang, XING De-ping, JU Yan-ming, WANG Da-zheng, SONG Rong-xu
(Shandong Chengshan Tire Co. Ltd., Rongcheng 264300, China)

Abstract: The crown compound of speed radial car tire based on S-SBR was investigated. The results showed that the crown compound with the higher hardness, modulus, tear strength and abrasion resistance, the acceptable elongation at break, and the lower heat build-up, rolling resistance and dynamic deformation were obtained by using S-SBR; and the finished tire gave better speed performance and endurance, and lower operating temperature.

Keywords: radial car tire; crown compound; speed performance; rolling resistance; dynamic properties

三角集团实行管理人员月薪制

中图分类号:C931.2 文献标识码:D

“岗位类别不同,薪酬不同;相同岗位,能力不同,薪酬不同”的“一岗多薪制”分配方法自2001年5月在三角集团技术、管理人员中实行。这是三角集团继实行中层干部年薪制、技术(管理)拔尖人才和优秀人才津贴制之后分配制度的又一项重大改革。

随着知识经济时代的到来,技术要素、管理要素在价值创造中的作用越来越重要,与之相适应,其在分配构成中所占的比例也应加大。为适应时代发展的需要,三角集团在进一步完善原有纪律与约束机制的同时调整了薪酬体系的构成,对公司中层以上干部实行年薪制;对公司专业技术拔尖、优秀人才和全体技术、管理人员分别实行年薪制和月薪制。

月薪制分配方案以社会平均劳动力市场价格为参数,本着效率优先、兼顾公平的原则,突出重知识、重价值和重绩效,在适当拉开收入差距的前提下,重点向技术含量高、责任重、风险

大的岗位倾斜。管理技术人员月薪制根据不同岗位分为3个类别,每个类别又分为4个等级,不同类别的每个等级月薪标准不同,呈完整的“梯状结构”。每个等级均有严谨的评价和考核标准,每年对技术、管理人员进行一次综合考核,根据考核成绩确定不同的工资等级。

实行月薪制后,三角集团的技术、管理人员人均收入有了较大幅度的提高。实行月薪制的当月,技术、管理人员的平均月薪分别达到1463和1244元,分别比实行前增长了41%和22.4%;技术拔尖、优秀人才人均年收入从2万~3万元(包括按照每年1.5万和1万元标准发给的特殊津贴)分别提高到2.8万和3.5万元,比上年分别增长了22.6%和44.7%。月薪制的实行使技术、管理人员告别了原来靠年头、凭资格的工资分配制度,拿到真正体现其自身能力和价值的“薪水”。

[三角集团有限公司《三角报》编辑部

于光国,赵小惠供稿]