

促进剂 NS 在轮胎胎面胶中的应用

王柱庆,姜新民,杨光志,黄 宾
(新疆昆仑股份有限公司,新疆 库尔勒 841011)

摘要:试验研究以促进剂 NS 减量替代促进剂 NOBS 在轮胎胎面胶中的应用效果。结果表明,以 0.8 份促进剂 NS 替代 1 份促进剂 NOBS,胶料的 M_L 和 M_H 增大, t_{10} 和 t_{90} 缩短;硫化胶的 300% 定伸应力和撕裂强度增大,阿克隆磨耗量减小;成品轮胎的速度性能提高,耐久性能达到企业标准要求,且生产成本略有下降。

关键词:促进剂;胎面胶;耐磨性

中图分类号:TQ330.38⁺5;U463.341⁺.3 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2005)11-0669-03

随着轮胎工业的不断发展,生产中的环保、健康问题越来越受到人们的关注。生产企业更应选用安全、环保型原材料。促进剂是轮胎生产必不可少的一种助剂,有些品种还是有毒有害、污染严重的物质。而促进剂 NS 属环保型产品,为伯胺基通用型主促进剂,其硫化速度快,可提高硫化胶的定伸应力,还能避免产生亚硝胺问题。本工作研究以促进剂 NS 减量替代促进剂 NOBS 在轮胎胎面胶中的应用效果。

1 实验

1.1 原材料

NR,3[#]烟胶片,印度尼西亚产品;5[#]标准胶,海南农垦橡胶公司产品。BR,牌号 9000,中国石化北京燕山石油化工股份有限公司产品。促进剂 NS,郑州金山化工有限公司产品。炭黑 N220,新疆塔里木炭黑厂产品。其它均为正常生产用原材料。

1.2 配方

试验配方为:3[#]烟胶片 25,5[#]标准胶 25, BR 50,炭黑 N220 50.5,活性剂 7,芳烃油 7,硫黄 1.1,促进剂 NS 0.8 或 0.9,其它 6.5。

生产配方中促进剂采用 1 份 NOBS,其它均同试验配方。

1.3 主要设备和仪器

XK-160 型开炼机,广东汕头化工机械厂产

品;GK270 型密炼机,益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品;XM-140 型密炼机,大连冰山橡塑股份有限公司产品;50 t 电热平板硫化机,湖州宏侨橡胶机械有限公司产品;WGJ-2500B 型电子拉力机,广西师范大学秀峰电器厂产品;C2000E 无转子硫化仪,北京友深电子仪器有限公司产品;MH-74 型阿克隆磨耗试验机,长沙仪表机床厂产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在开炼机上混炼;大配合试验胶料分两段混炼,一段在 GK270 型密炼机中进行,二段加硫黄在 XM-140 型密炼机中进行。

1.5 性能测试

各项性能均按相应的国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

促进剂 NS 的理化分析结果如表 1 所示。

从表 1 可以看出,促进剂 NS 的理化分析结果符合企业标准要求。

表 1 促进剂 NS 的理化分析结果

项 目	实测	指标 ¹⁾	测试方法
外观	奶白色 颗粒	奶白色或淡黄色 粉末(或颗粒)	目测
加热减量(60~65℃)/%	0.05	≤4.0	GB/T 11409.4—1989
灰分质量分数	0.002 6	≤0.003	GB/T 11409.7—1989
初熔点/℃	107	≥106	GB/T 11409.1—1989

注:1)HG/T 2744—1996。

作者简介:王柱庆(1974-),男,甘肃金昌人,新疆昆仑股份有限公司助理工程师,从事轮胎配方设计及生产工艺管理工作。

2.2 小配合试验

小配合试验结果如表 2 所示。其中 1[#] 和 2[#] 试验配方分别采用 0.9 和 0.8 份促进剂 NS。

表 2 小配合试验结果

项 目	试验配方				生产配方	
	1 [#]		2 [#]			
硫化仪数据(143 ℃)						
M _L /(N·m)	0.64		0.61		0.58	
M _H /(N·m)	1.38		1.35		1.27	
t ₁₀ /min	11.52		11.78		14.58	
t ₉₀ /min	18.58		18.45		23.50	
硫化时间(143 ℃)/						
min	40	60	40	60	40	60
邵尔 A 型硬度/度	63	63	62	62	62	63
300%定伸应力/MPa	6.9	7.5	7.8	8.0	6.7	7.6
拉伸强度/MPa	19.6	20.5	19.7	20.6	20.1	19.5
拉断伸长率/%	580	580	565	575	600	560
拉断永久变形/%	15	13	14	13	17	15
撕裂强度/						
(kN·m ⁻¹)	130	139	137	139	132	135
阿克隆磨耗量/cm ³	0.041	0.053	0.041	0.043	0.044	0.056

从表 2 可以看出,与生产配方相比,试验配方胶料的 M_L 和 M_H 略有增大,而 t_{10} 和 t_{90} 缩短。说明试验配方胶料的硫化程度加深,硫化速度加快。

从表 2 还可以看出,与生产配方相比,1[#] 试验配方硫化胶的耐磨性略有提高;而 2[#] 试验配方硫化胶的 300%定伸应力、撕裂强度和耐磨性均有所提高,其它性能则基本相当。

2.3 大配合试验

根据小配合试验结果,采用 2[#] 试验配方进行大配合试验,生产工艺与正常生产配方相同,试验结果如表 3 所示。

从表 3 可以看出,老化前,大配合试验结果与小配合试验结果有较好的再现性。老化后,试验配方硫化胶的撕裂强度和耐磨性有所提高,其它性能则与生产配方基本相当。

2.4 成品试验

采用试验配方生产 6.50—16 12PR 轮胎,成品轮胎胎面胶的物理性能如表 4 所示。从表 4 可以看出,与生产轮胎相比,试验轮胎胎面胶的 300%定伸应力增大,阿克隆磨耗量减小。

对试验轮胎进行耐久性试验,速度为 65 km·h⁻¹,累计行驶时间为 47 h,达到企业标准要求。对试验轮胎进行高速试验,速度为 150

表 3 大配合试验结果

项 目	2# 试验配方		生产配方	
硫化仪数据(143 ℃)				
$M_L/(\text{N} \cdot \text{m})$	0.56		0.50	
$M_H/(\text{N} \cdot \text{m})$	1.22		1.16	
t_{10}/min	12.58		15.92	
t_{90}/min	21.95		26.65	
硫化时间(143 ℃)/min	40	60	40	60
邵尔 A 型硬度/度	62	62	62	62
300%定伸应力/MPa	7.5	7.8	7.0	7.4
拉伸强度/MPa	20.4	20.9	19.9	20.0
拉断伸长率/%	580	550	580	590
拉断永久变形/%	15	14	17	15
撕裂强度/($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)	138	146	121	135
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.039	0.045	0.044	0.046
100 ℃×24 h 老化后				
邵尔 A 型硬度/度	64	64	64	64
300%定伸应力/MPa	9.4	9.0	9.0	9.1
拉伸强度/MPa	19.4	20.4	19.0	19.1
拉断伸长率/%	500	530	520	520
拉断永久变形/%	12	12	13	12
撕裂强度/($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)	130	135	118	124
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.089	0.082	0.101	0.093

表 4 成品轮胎胎面胶的物理性能

项 目	试验轮胎			生产轮胎		
	上层	中层	下层	上层	中层	下层
邵尔 A 型硬度/度	60	60	62	59	60	59
300%定伸应力/MPa	8.7	8.3	8.6	8.1	8.0	7.7
拉伸强度/MPa	21.4	21.8	20.3	20.5	20.1	19.8
拉断伸长率/%	570	580	580	600	610	610
拉断永久变形/%	9	9	7	9	10	10
阿克隆磨耗量/cm ³	0.073			0.081		

km·h⁻¹,累计时间为 5.95 h,较生产轮胎(累计时间为 4.77 h)有所提高。

3 结论

(1)以 0.8 份促进剂 NS 替代 1 份促进剂 NOBS 用于轮胎胎面胶中,胶料的 M_L 和 M_H 增大, t_{10} 和 t_{90} 缩短,硫化胶的 300%定伸应力、撕裂强度和耐磨性均有所提高。

(2)采用试验配方生产的成品轮胎胎面胶的 300%定伸应力增大,阿克隆磨耗量减小,成品轮胎的速度性能提高,耐久性能达到企业标准要求。

(3)采取促进剂减量生产轮胎,经成本核算,试验配方较生产配方可节约 0.169 元·kg⁻¹,轮胎生产成本略有下降。

Application of acclerator NS in tire tread compound

WANG Zhu-qing, JIANG Xin-min, YANG Guang-zhi, HUANG Bin

(Xinjiang Kunlun Co., Ltd, Kuerle 841011, China)

Abstract: The replacement of the accelerator NOBS by less-weight NS in the tire tread compound was experimentally investigated. The results showed that M_L and M_H increased, and t_{10} and t_{90} reduced by adding 0.8 phr NS instead of 1 phr NOBS in the tread compound; the modulus at 300% and tear strength of vulcanizate increased, and the Akron abrasion loss decreased; and the speed performance of finished tire improved, the endurance met the requirement of the enterprise standard, and the production cost somewhat decreased.

Keywords: accelerator; tread compound; wear resistance

BRDI 与橡胶骨架材料生产企业加强合作

中图分类号: TQ336.1, TQ330.38⁺9 文献标识码: D

在“第三届全国橡胶工业用织物和骨架材料技术研讨会”期间, BRDI 常务副院长吴桂忠召集 BRDI 从事橡胶骨架材料研究的技术人员同与会的橡胶骨架材料制造商进行座谈。双方围绕中国橡胶工业用织物和骨架材料未来的发展, 橡胶骨架材料如何适应橡胶、轮胎工业技术进步以及 BRDI 与橡胶骨架材料制造商开展深入合作等内容展开了热烈讨论。

吴桂忠副院长介绍了 2005 年国内轮胎行业的发展态势, 并对“十一五”期间 BRDI 拟开展的轮胎项目做了重点说明。

2005 年国内轮胎行业整体发展良好, 将继续保持稳步、高速增长。轮胎行业的快速发展将直接刺激橡胶骨架材料的发展, 尤其是高性能新结构钢丝帘线、高模低缩聚酯帘线以及芳纶帘线的市场需求将加大, 骨架材料制造商应抓住这一机遇, 提高科技创新能力, 保证产品品质, 做大做强。

BRDI 全钢载重子午线轮胎制造技术已经相当成熟, 处于国内领先地位, 预计 2005 年采用 BRDI 技术生产的全钢载重子午线轮胎将达到 800 万条以上。“十一五”期间, BRDI 将开展建立中国先进轮胎制造系统的研究, 重点开发高性能轿车子午线轮胎、军用于午线轮胎和工程机械子午线轮胎等, 争取有大的技术突破。这些工作的开展将促进和带动国内骨架材料的发展和技术进

步。BRDI 愿与业界同仁一道, 共同推动中国橡胶及相关行业的发展。

山东海龙博莱特化纤有限责任公司、中国神马集团神马实业股份有限公司、联新(开平)高性能纤维有限公司、江苏兴达钢帘线股份有限公司、青岛高丽钢线有限公司和贝卡尔特(江阴)研发中心等企业的代表也分别介绍了各自企业的生产、经营状况及未来发展设想, 同时对 BRDI 的发展构想给予了肯定和支持, 纷纷表示愿意与 BRDI 合作, 互利互惠, 实现共同发展。其中山东海龙博莱特化纤有限责任公司和中国神马集团神马实业股份有限公司表示将就有关项目与 BRDI 开展实质性洽谈。

(本刊讯)

重型越野汽车轮胎中央充放气系统

中图分类号: U463.341⁺.2; U463.341⁺.7 文献标识码: D

由中国重型汽车集团有限公司申请的专利(专利号 02135344.1, 公开日期 2003-02-05)“重型越野汽车轮胎中央充放气系统”, 由电源、气源、操纵控制系统、旋转密封装置、车轮阀及管路等部分组成。操纵控制系统是由操作面板、电子控制装置和电控气阀组组成, 旋转密封装置位于轮毂与半轴管之间, 由密封圈、油封和隔套组成。该系统结构简单, 使用方便, 极大地提高了重型越野汽车在不同路况下的通过性和机动性。

(杭州市科技情报研究所 王元荪供稿)