

均匀剂 40MSF 在轮胎胎面胶中的应用

张必辉,吴学斌,程振华,王柱庆
(新疆昆仑股份有限公司,新疆 库尔勒 841011)

摘要:研究均匀剂 40MSF 在轮胎胎面胶中的应用效果。应用均匀剂 40MSF,可以提高胶料的混炼性能,改善炭黑的分散性,降低能量消耗;改善挤出工艺性能,挤出胎面表面致密性较好;提高硫化胶的耐磨性能,成品试验轮胎胎面胶的耐磨性能优于正常生产轮胎胎面胶,可延长轮胎的使用寿命。

关键词:均匀剂;胎面胶;分散性;耐磨性能

中图分类号:TQ330.38⁺7;TQ336.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2004)05-0278-03

在各种橡胶的加工过程中,随着混炼设备的改进及硬质炭黑用量的增大,炭黑及其它配合剂的分散性已成为关键问题。为了改善胶料的加工性能,通常添加一些加工助剂,以提高胶料的流动性及配合剂的分散性,降低能量消耗,同时又不影响硫化胶的物理性能。本工作研究了均匀剂 40MSF 在轮胎胎面胶中的应用效果。

1 实验

1.1 原材料

均匀剂 40MSF,美国 SCHENECTAD 公司产品;胶易素 T-78,青岛昂记橡塑科技有限公司产品;其它原材料均为正常生产用原材料。

1.2 配方

试验配方:NR 60,BR 40,炭黑 53,芳烃油 7,均匀剂 40MSF 1,其它 18.1。

正常生产配方中采用 1 份胶易素 T-78,其它均同试验配方。

1.3 试验仪器与设备

MV-97 型门尼粘度仪,C-2000E 型橡胶无转子硫化仪,GK270 型和 XM-140/20 型密炼机,Φ200 mm 热喂料挤出机,XL-2500N 橡胶拉力机,MH-74 型阿克隆磨耗试验机,50 t 平板硫化机。

1.4 工艺

一段混炼在 GK270 型密炼机中进行,转子转

速为 $41\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$,加料顺序为:生胶、小料^{50 s}→炭黑^{130℃}→油^{140℃}→浮砵^{156℃}→排料。硫黄在 XM-140/20 型密炼机中加入。

用热喂料挤出机进行胎面(规格为 10.00—20)挤出,螺杆转速为 $40\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ 。

1.5 性能测试

胶料性能按相应的国家标准进行测定。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

均匀剂 40MSF 的理化性质测试结果见表 1。

表 1 均匀剂 40MSF 的理化性质测试结果

项 目	实测值	企业标准
外观	黑棕色颗粒	黑棕色颗粒
灰分质量分数×10 ²	0.016	≤0.02
软化点/℃	98	96~106
相对密度	1.04	1.05±0.05

由表 1 可见,均匀剂 40MSF 的各项理化性质测试结果均符合企业标准要求。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 2。

从表 2 可以看出,试验配方胶料的门尼粘度和 M_H 值均小于正常生产配方胶料,说明加入均匀剂 40MSF,可提高胶料的流动性,改善炭黑的分散性。

从表 2 还可以看出,试验配方硫化胶的阿克隆磨耗量略小于正常生产配方硫化胶,而其它物

作者简介:张必辉(1957-),男,重庆人,新疆昆仑股份有限公司高级工程师,主要从事轮胎结构设计及配方、生产工艺管理工作。

表 2 小配合试验结果

项 目	试验配方			正常生产配方		
门尼粘度[ML(1+4) 100 ℃]	77.5			79.6		
门尼焦烧(130 ℃)/ min	45.34			41.26		
硫化仪数据(143 ℃)						
t_{10}/min	10.43			9.78		
t_{90}/min	20.20			19.57		
$M_L/(\text{N}\cdot\text{m})$	0.49			0.52		
$M_H/(\text{N}\cdot\text{m})$	1.23			1.37		
硫化时间(143 ℃)/ min	40	60	80	40	60	80
邵尔 A 型硬度/度	66	67	68	67	67	68
300%定伸应力/MPa	9.8	10.5	11.0	10.0	9.5	10.8
拉伸强度/MPa	21.9	21.0	19.9	20.5	19.9	20.7
拉断伸长率/%	570	540	530	560	550	520
拉断永久变形/%	18	16	15	19	17	15
撕裂强度/ ($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	148	140		144	136	
阿克隆磨耗量/ cm^3 100 ℃×24 h 老化后	0.061			0.074		
邵尔 A 型硬度/度 300%定伸应力/ MPa	70			71		
拉伸强度/MPa	15.4			14.2		
拉断伸长率/%	430			420		
拉断永久变形/%	13			12		

理性能均相差不大。说明加入均匀剂 40MSF,可提高硫化胶的耐磨性,对硫化胶的其它物理性能无大影响。

2.3 大配合试验

为进一步研究均匀剂 40MSF 对硫化胶物理性能的影响,又进行了大配合试验,结果见表 3。

由表 3 可见,大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

2.4 工艺性能

(1)混炼工艺

采用试验配方和正常生产配方胶料的混炼工艺性能对比结果见表 4。

从表 4 可以看出,试验配方胶料的混炼时间比正常生产配方胶料有所缩短。说明加入均匀剂 40MSF,胶料中填料之间的相互作用减弱,从而改善了炭黑的分散性,提高了胶料的混炼效率。

(2)挤出工艺

采用试验配方和正常生产配方胶料的挤出工艺性能对比结果见表 5。

表 3 大配合试验结果

项 目	试验配方			正常生产配方		
门尼粘度[ML(1+4) 100 ℃]	65.7			70.8		
门尼焦烧(130 ℃)/ min	43.13			39.45		
硫化仪数据(143 ℃)						
t_{10}/min	9.28			8.85		
t_{90}/min	22.08			27.92		
$M_L/(\text{N}\cdot\text{m})$	0.58			0.54		
$M_H/(\text{N}\cdot\text{m})$	1.42			1.52		
硫化时间(143 ℃)/ min	40	60	80	40	60	80
邵尔 A 型硬度/度	64	64	64	65	65	65
300%定伸应力/MPa	7.9	8.2	8.2	8.0	8.6	8.5
拉伸强度/MPa	22.3	22.0	22.4	22.8	22.9	23.1
拉断伸长率/%	600	600	610	620	600	600
拉断永久变形/%	17	16	15	19	15	15
撕裂强度/ ($\text{kN}\cdot\text{m}^{-1}$)	140	138		140	143	
回弹值/%	40			38		
阿克隆磨耗量/ cm^3 100 ℃×24 h 老化后	0.064			0.079		
邵尔 A 型硬度/度 300%定伸应力/ MPa	68			69		
拉伸强度/MPa	14.1			13.7		
拉断伸长率/%	19.4			17.8		
拉断伸长率/%	510			470		
拉断永久变形/%	13			11		

表 4 混炼工艺性能对比结果

项 目	试验配方	正常生产配方
加炭黑前电流/A	42	43
加炭黑后电流/A	105	99
终止阶段电流/A	64	69
混炼时间/min	4.17	4.42

表 5 挤出工艺性能对比结果

项 目	试验配方	正常生产配方
挤出电流/A	275	300
挤出温度/℃	134	138

从表 5 可以看出,试验配方胶料的挤出电流和挤出温度均低于正常生产配方胶料。说明加入均匀剂 40MSF,可提高胶料的混炼均匀性,改善挤出工艺性能,降低能量消耗。

从挤出断面可以看出,采用试验配方生产的胎面胶挤出断面气孔较少,致密性较好。

2.5 成品试验

采用试验配方生产的 10.00—20 16PR 成品轮胎的物理性能测试结果见表 6。

从表 6 可以看出,试验轮胎胎面胶的阿克隆

磨耗量略小于正常生产轮胎胎面胶。这是由于采用试验配方的挤出胎面气孔较少,硫化后胶料保持密实的状态,从而使成品外胎的耐磨性优于正常生产轮胎。试验轮胎的其它物理性能均与正

表 6 成品轮胎物理性能测试结果

项 目	试验轮胎				正常生产轮胎			
	胎冠			胎侧	胎冠			胎侧
	上层	中层	下层		上层	中层	下层	
邵尔 A 型硬度/度	63	63	63	64	63	64	63	63
300%定伸应力/MPa	10.2	11.7	11.6	9.8	10.9	10.1	11.4	10.1
拉伸强度/MPa	23.4	22.8	23.9	19.0	22.4	23.1	23.0	18.3
拉断伸长率/%	598	610	610	640	610	610	600	640
拉断永久变形/%	15	14	15	11	14	13	13	11
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	125		129		127		126	
阿克隆磨耗量/cm ³	0.078				0.089			

常生产轮胎相差不大。

3 结论

(1)加入均匀剂 40MSF,可减小胶料的门尼粘度和 M_H 值,提高胶料的流动性,改善炭黑的分散性;可提高硫化胶的耐磨性,对硫化胶的其它物理性能影响不大。

(2)加入均匀剂 40MSF,可提高胶料的混炼效率,改善挤出工艺性能,降低能量消耗;挤出胎面表面气孔较少,致密性较好。

(3)成品试验轮胎胎面胶的耐磨性优于正常生产轮胎胎面胶,试验轮胎的使用寿命延长。

收稿日期:2003-11-25

Application of homogenizer 40MSF in tread compound

ZHANG Bi-hui,WU Xue-bin,CHENG Zhen-hua,WANG Zhu-qing

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

Abstract: The application of the homogenizer 40MSF in the tread compound was investigated. The results showed that the mixing property of compound increased,the dispersity of carbon black improved and the power consumption decreased by adding 1 phr of homogenizer 40MSF into tread compound;the extruding process improved and the extruded tread with better consistancy was obtained; and both the abrasion resistance of the vulcanizate with 40MSF and the wear resistance of the test tire were superior to those of the normal production tire.

Keywords: homogenizer;tread;dispersity;wear resistance

冀轮公司国际市场大展宏图

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

河北鲸鱼集团轮胎公司大力开拓国际市场,2003 年出口交货量达 53.7 万条,同比增长 73%;出口交货值为 1.23 亿元,同比增长 59%。在巩

固中东、非洲轮胎市场的同时,北美市场业务量迅猛增长,成为鲸鱼牌轮胎国际市场上的新亮点。目前该公司出口形势呈继续看好态势。

(河北鲸鱼集团轮胎公司
王向仁供稿)