应用均匀剂 40MSF 提高 IIR 硫化胶囊使用寿命

孙涛 徐天锋 冯占美 丛守清 孙学杰

(山东玲珑橡胶有限公司, 山东 招远 265400)

摘要 研究均匀剂 40MSF 在 IIR 硫化胶囊中的应用。结果表明, 在 IIR 硫化胶囊中应用 4 份均匀剂 40MSF 替代 2 份操作油, 混炼胶的门尼粘度下降, 硫化胶的撕裂强度和拉伸伸长率提高, 实际生产中硫化胶模内流动性好, 硫化胶囊外观质量改善, 使用寿命提高约 30%。

关键词 IIR 硫化胶囊 均匀剂

中图分类号 :TQ330.38+7 ;TQ336.1+5 **文献标识码** B **文章编号** :1006-8171(2005)03-0155-02

IIR 低不饱和度的特性使其具有优异的耐候、耐热、耐疲劳和耐臭氧老化性能以及极低的透气性, 因而成为生产硫化胶囊的首选弹性体材料^[1]。由于 IIR 胶料粘度较高, 剪切应变很小, 导致其在密炼机中的塑炼效果不佳, 造成炭黑在混炼胶中分散性差, 制成的硫化胶囊易出现外观缺陷, 使用寿命短。均匀剂 40MSF (外观为棕黑色, 软化点为 96~106℃) 为芳香族和脂肪族树脂的混合物, 含有多种官能团, 对改善不同极性和各种粘度的聚合物之间混合性能及补强填充剂的浸润与分散起到有效作用^[2]。为提高 IIR 硫化胶囊的使用寿命, 本工作研究了均匀剂 40MSF 在 IIR 硫化胶囊中的应用。

1 实验

1.1 原材料

IIR, 牌号 268, 美国埃克森化学公司产品; CR, 德国拜耳化学公司产品; 均匀剂 40MSF, 美国 SCA 公司产品; 炭黑 N375, 招远玲珑助剂公司产品。其它均为橡胶工业常用原材料。

1.2 试验配方

试验配方为: IIR 95, CR 5, 炭黑 N375 55, 其它 13。1[#](原生产配方) 2[#]和 3[#]配方的蓖麻油用量分别为 6.5 和 4 份, 均匀剂 40MSF 用量分别为 0.2 和 4 份。

作者简介: 孙涛(1969-)男, 山东招远人, 山东玲珑橡胶有限公司助理工程师, 主要从事轮胎配方设计工作。

1.3 仪器与设备

F270 型密炼机, 大连冰山橡塑股份有限公司产品; GK400 型密炼机, 德国克虏伯公司产品; MDR2000 型无转子硫化仪, MV2000 型门尼粘度仪, 美国埃迩法公司产品; Z010 型万能材料试验机, 德国 Zwick 公司产品。

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。由表 1 可以看出, 3[#]配方较 1[#]配方胶料拉伸伸长率和撕裂强度有所提高, 门尼粘度及拉伸永久变形有所下降, 具有较好的物理性能及工艺性能, 达到了预期的设计要求。

2.2 大配合试验

大配合试验母炼胶在 GK400 型密炼机中进行混炼, 混炼工艺如下: 生胶、1/2 炭黑 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 1/2 炭黑、均匀剂 40MSF(125℃) $\rightarrow$ 提砵加油(165℃) $\rightarrow$ 排胶。终炼胶在 F270 型密炼机中进行混炼, 混炼工艺如下: 母炼胶 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 硫化剂 $\xrightarrow{80\text{ s}}$ 提砵加压(105℃) $\rightarrow$ 排胶。

大配合试验结果如表 2 所示。由表 2 可以看出, 大配合胶料的物理性能与小配合试验结果具有较好的一致性。加入均匀剂 40MSF, 炭黑在胶料中能够较快地分散均匀, 胶料的粘度降低, 炭黑的分散度和致密性提高, 硫化胶的撕裂强度和拉伸伸长率有所提高, 同时炼胶过程中密炼机的混炼功耗减小, 工艺性能明显改善。

表1 小配合试验结果

项 目	1#配方			2#配方			3#配方		
门尼粘度 MI(1+4)100℃]	84			82			79		
硫化仪数据(180℃)									
t_{10}/min	1.27			1.46			1.63		
t_{90}/min	33.28			32.83			32.76		
$M_L/(N \cdot m)$	2.51			2.43			2.30		
$M_H/(N \cdot m)$	9.12			9.29			9.46		
硫化时间(165℃)/min	60	80	100	60	80	100	60	80	100
邵尔 A 型硬度/度	62	63	65	63	64	65	63	65	66
300%定伸应力/MPa	4.0	4.2	4.6	4.0	4.0	4.5	4.3	4.3	4.4
拉伸强度/MPa	12.6	13.2	13.2	12.6	12.7	13.6	12.4	12.8	13.4
拉断伸长率/%	720	660	660	742	740	710	771	768	723
拉断永久变形/%	35	30	30	35	30	30	30	25	25
撕裂强度/($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)	47	47	49	48	51	53	50	55	53

表2 大配合试验结果

项 目	1#配方			3#配方		
炭黑分散度/级	5.7			6.9		
门尼粘度 MI(1+4)100℃]	84			78		
硫化仪数据(180℃)						
t_{10}/min	1.33			1.59		
t_{90}/min	32.65			32.18		
$M_L/(N \cdot m)$	2.46			2.29		
$M_H/(N \cdot m)$	8.97			9.31		
硫化时间(165℃)/min	60	80	100	60	80	100
邵尔 A 型硬度/度	63	65	65	64	66	66
300%定伸应力/MPa	3.8	4.3	4.6	4.0	4.2	4.5
拉伸强度/MPa	12.9	13.5	13.5	12.7	13.4	13.5
拉断伸长率/%	730	700	690	780	765	765
拉断永久变形/%	40	40	35	35	30	30
撕裂强度/($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)	46	45	45	52	55	55

2.3 硫化胶囊实际使用试验

分别采用1#和3#配方胶料生产9.00-20硫化胶囊4条,室温下停放15天后,交叉装在4台双模定型硫化机上进行试验,使用情况如表3所示。由表3可以看出,3#配方硫化胶囊的使用寿命比1#配方提高26%~36%。

3 结语

在IIR硫化胶囊配方中应用4份均匀剂40MSF

表3 硫化胶囊实际使用情况

项 目	1#机台	2#机台	3#机台	4#机台
轮胎规格	9.00-20	10.00-20	10.00-20	8.25-20
	16PR	16PR	18PR	14PR
胶囊使用次数				
1#配方	182	159	146	230
3#配方	230	208	189	314
提高率 ¹⁾ /%	26	31	29	36

注1)3#配方相对于1#配方硫化胶囊使用次数的提高率。

替代2份操作油,混炼胶门尼粘度下降,硫化胶的撕裂强度和拉断伸长率提高。经过近一年的生产表明,胶料工艺性能稳定,硫化胶模内流动性好,硫化胶囊外观质量显著提高。硫化胶囊的使用寿命提高约30%,取得了较好的经济效益。

致谢:在本文的撰写过程中得到了金淑芳工程师的指导,在此深表感谢。

参考文献:

- [1] 杨清芝. 现代橡胶工艺[M]. 北京:中国石化出版社,1997.
- [2] 隋刚,赵素合. 均匀剂在橡胶加工中的应用[A]. 中国橡胶工业协会轮胎分会、橡胶助剂专业委员会应用技术交流会. 上海:2002.90.

第13届全国轮胎技术研讨会论文

《国家高速公路网规划》出台

中图分类号:U412.36+6 文献标识码:D

近日,交通部公布了《国家高速公路网规划》。《规划》中的高速公路网采用放射线和纵横网格相结合的布局方案,包括7条首都放射线、9

条南北纵向线和18条东西横向线,简称“7918”网,总规模约8.5万km。规划网建成后,我国将形成“首都连接省会、省会彼此相通、连接主要城市、覆盖重要县市”的高速公路网。

(摘自《中国汽车报》,2005-01-17)