

分散剂 SDS 在斜交轮胎胎肩胶中的应用

陈 勇,杨开玉

(桦林佳通轮胎有限公司,黑龙江 牡丹江 157032)

摘要:试验研究分散剂 SDS 在斜交轮胎胎肩胶中的应用效果。结果表明,在胎肩胶中加入分散剂 SDS,可以降低胶料的门尼粘度,改善炭黑在胶料中的分散性,缩短胶料的混炼时间,提高挤出胎肩胶断面的致密性,提高硫化胶的 300%定伸应力、拉伸强度和拉伸伸长率以及成品轮胎的耐久性能和速度性能。

关键词:分散剂;斜交轮胎;胎肩胶;炭黑;分散性

中图分类号:TQ330.38+7;U463.341+.3 文献标识码:B 文章编号:1006-8171(2005)04-0213-03

分散剂 SDS 是脂肪酸与金属皂的混合物,将其加入橡胶中可降低胶料的门尼粘度,提高炭黑的分散性。为了解决挤出胎肩胶断面气孔多、致密性差等问题,本工作研究分散剂 SDS 在斜交轮胎胎肩胶中的应用效果。

1 实验

1.1 原材料

NR,牌号 SMR20,马来西亚产品;分散剂 SDS,浙江兰溪双牛助剂化工厂产品;其它均为橡胶工业常用原材料。

1.2 配方

试验配方:NR 100,炭黑 45,活性剂 6.4,防老剂 3,分散剂 SDS 2,高芳烃油 2,硫磺 1.4,促进剂 CZ 1,其它 4。

原生产配方中除无分散剂 SDS 外,其它均同试验配方。

1.3 主要设备和仪器

XK-160 型开炼机和 900 mm×900 mm 三层平板硫化机,上海橡胶机械一厂产品;XM-140/20 型密炼机,大连冰山橡塑股份有限公司产品;MDR2000 型硫化仪,美国孟山都公司产品;DISPERGRAGER 1000NT 型炭黑分散仪,瑞典卡博特公司产品。

1.4 胶料制备

(1)小配合试验胶料在开炼机上制备,混炼加

料顺序为:NR→活性剂、防老剂、分散剂 SDS→炭黑→高芳烃油→促进剂→硫磺→下片。

(2)大配合试验胶料分两段混炼,均在 XM-140/20 型密炼机(转子转速为 $20\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$)中进行。一段混炼 11 min,加料顺序为:NR→小料、分散剂 SDS→炭黑→高芳烃油→排胶;二段混炼 7 min,加料顺序为:一段母炼胶→促进剂→硫磺→排胶。

1.5 性能测试

各项性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

分散剂 SDS 的理化性质测试结果见表 1。

表 1 分散剂 SDS 的理化性质测试结果

项 目	实测	指标 ¹⁾
外观	浅黄色	浅黄色
pH 值	6.9	5.0~7.5
挥发分质量分数	0.02	≤0.04
灼烧残余物质量分数	0.204	0.18~0.24

注:1)企业标准 Q/LZH 001—1998。

从表 1 可以看出,分散剂 SDS 的各项理化性质测试结果均达到指标要求。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 2。

从表 2 可以看出,与原生产配方胶料相比,试验配方胶料的门尼粘度明显减小,这是由于分散剂 SDS 的合成界面为活性有机皂类物质,它与胶

表 2 小配合试验结果

项 目	试验配方	原生产配方
门尼粘度[ML(1+4)100 ℃]	56.1	62.4
硫化仪数据(145 ℃)		
$M_L/(N \cdot m)$	2.06	2.46
$M_H/(N \cdot m)$	13.58	12.89
t_{10}/min	4.37	4.10
t_{90}/min	10.59	10.34
硫化胶性能(137 ℃×40 min)		
邵尔 A 型硬度/度	59	61
300%定伸应力/MPa	12.6	12.1
拉伸强度/MPa	28.4	26.2
拉断伸长率/%	570	540
100 ℃×48 h 热空气老化后		
拉伸强度/MPa	22.6	19.9
拉断伸长率/%	370	320

料的相容性较好,可对橡胶大分子链产生良好的润滑作用;试验配方胶料的 M_L 值略有减小,硫化胶的 300%定伸应力、拉伸强度和拉断伸长率稍有提高,其它性能基本相当。

2.3 大配合试验

大配合试验结果见表 3。

从表 3 可以看出,大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

表 3 大配合试验结果

项 目	试验配方	原生产配方
门尼粘度[ML(1+4)100 ℃]	56.3	63.6
硫化仪数据(145 ℃)		
$M_L/(N \cdot m)$	2.08	2.50
$M_H/(N \cdot m)$	13.60	12.92
t_{10}/min	4.30	4.22
t_{90}/min	10.60	10.38
硫化胶性能(137 ℃×40 min)		
邵尔 A 型硬度/度	60	61
300%定伸应力/MPa	12.8	12.2
拉伸强度/MPa	28.6	26.7
拉断伸长率/%	575	550
100 ℃×48 h 热空气老化后		
拉伸强度/MPa	22.3	19.4
拉断伸长率/%	374	328

2.4 炭黑分散性

(1)母炼胶

炭黑在母炼胶中的分散性如表 4 和图 1 所示。

(2)终炼胶

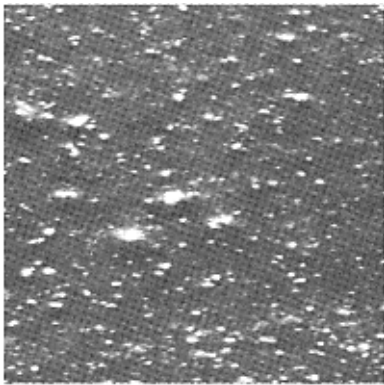
炭黑在终炼胶中的分散性如表 5 和图 2 所示。

从表 4 和 5 可以看出,试验配方胶料的 X 和

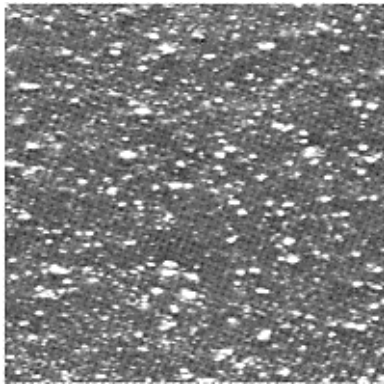
表 4 炭黑在母炼胶中的分散性检测结果

项 目	试验配方	原生产配方
X	2.64	1.86
Y	7.12	6.54
S/%	6.20	8.92

注:表中数据均为 10 次检测的平均值;X 表示炭黑在胶料中的分散度,Y 表示炭黑中超大颗粒的分布指数,S 表示没有分散开的炭黑粒子面积占总扫描面积的比例,X 和 Y 值越大或 S 值越小,说明炭黑的分散性越好。



(a)试验配方



(b)原生产配方

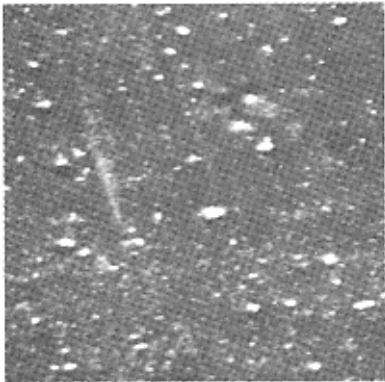
图 1 炭黑在母炼胶中的分散照片

表 5 炭黑在终炼胶中的分散性检测结果

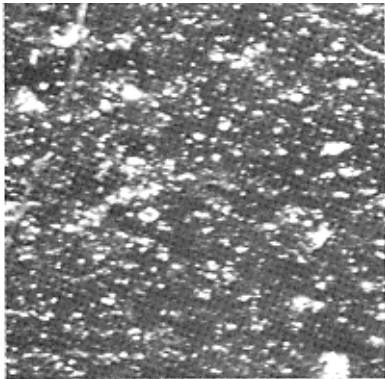
项 目	试验配方	原生产配方
X	5.94	3.47
Y	8.02	7.88
S/%	4.02	6.68

注:同表 4。

Y 值均大于原生产配方胶料,S 值小于原生产配方胶料,说明加入分散剂 SDS 可以改善炭黑在胶料中的分散性。



(a) 试验配方



(b) 原生产配方

图 2 炭黑在终炼胶中的分散照片

从图 1 和 2 也可以看出,试验配方胶料的混炼效果较原生产配方胶料有明显改善。

2.5 工艺性能

(1)混炼工艺

在相同的混炼时间下,试验配方胶料排胶时的瞬时功率低、胶料的门尼粘度小,即在达到相同门尼粘度的情况下,可以缩短混炼时间,减少动力消耗。

(2)挤出工艺

在相同的挤出条件下,试验配方胶料的挤出胎肩胶温度为127 ℃,断面气孔较少,致密性较

好;而原生产配方胶料的挤出胎肩胶温度为 131 ℃,断面气孔较多,致密性较差。

(3)成型和硫化工艺

试验配方和原生产配方胶料的成型和硫化工艺均正常。

2.6 成品性能试验

采用试验配方和原生产配方生产 9.00—20 16PR 轮胎各 4 条,分别按相应的国家标准进行成品性能试验,结果见表 6。

表 6 成品性能试验结果

项 目	试验配方	原生产配方
胎肩胶物理性能		
邵尔 A 型硬度/度	60	61
300%定伸应力/MPa	12.6	11.8
拉伸强度/MPa	28.4	26.2
拉断伸长率/%	570	546
成品轮胎性能		
耐久性能/h	103.0	95.5
速度性能(100 km·h ⁻¹)/h	0.67	0.53

从表 6 可以看出,试验配方胎肩胶的 300%定伸应力、拉伸强度和拉断伸长率均高于原生产配方胎肩胶,试验轮胎的耐久性能和速度性能均较原生产轮胎有所提高。

3 结论

(1)在斜交轮胎胎肩胶中加入分散剂 SDS,可以降低胶料的门尼粘度,改善炭黑在胶料中的分散性,缩短胶料的混炼时间,降低挤出胎肩胶温度,提高挤出断面的致密性。

(2)加入分散剂 SDS,可以提高硫化胶的 300%定伸应力、拉伸强度和拉断伸长率。

(3)加入分散剂 SDS,可以提高成品轮胎的耐久性能和速度性能。

第 13 届全国轮胎技术研讨会论文

狮子林公司将在中国生产银石轮胎

中图分类号:TQ330.8 文献标识码:D

英国《轮胎与配件》2005 年 1 月 47 页报道:

马来西亚狮子林工业公司与中国山东泸河集团拟组建 75:25 的合资公司,在中国生产银石牌轮胎。2004 年 12 月两家公司说,狮子林的子公

司狮子橡胶公司与山东泸河集团签订了组成合资公司的协定,已注入资金 2 100 万英镑。

狮子橡胶公司与银石全资子公司 iMpression Worldwide 公司签订了协议,以获取技术诀窍和服务以及银石品牌商标使用权。

(涂学忠摘译)