

分散剂 FS-97 在轮胎胎面胶料中的应用

孙 华,魏廷贤,杨风伟

[银川中策(长城)橡胶有限公司,宁夏 银川 750011]

摘要:通过小配合试验、车间大料试验、挤出试验和成品试验研究分散剂 FS-97 在轮胎胎面胶料中的应用情况,并与胶易素 T-78 进行对比。结果表明,在轮胎胎面胶料中用分散剂 FS-97 等量替代胶易素 T-78 同样可以提高配合剂在胶料中的分散性和挤出半成品的外观质量,在保证轮胎性能不变的前提下可使每千克胶料成本降低 0.12 元。

关键词:分散剂 FS-97;胶易素 T-78;胎冠胶;载重轮胎

中图分类号:TQ330.38⁺ **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2001)06-0350-02

随着我国轮胎市场竞争的加剧,轮胎生产企业面临着更加困难的局面,不但要进一步提高轮胎质量,而且要降低生产成本,以提高产品的市场竞争能力。从配方设计方面来说,选择质优价廉的原材料尤为重要。我公司采用青岛昂记橡塑科技有限公司生产的胶易素 T-78 可以解决冷喂料挤出机挤出胎面布满气孔等质量问题,但其价格昂贵,为降低成本,选用了武汉径河化工厂生产的分散剂 FS-97。本文介绍了分散剂 FS-97 在轮胎胎面胶料中的应用及其与胶易素 T-78 的对比结果。

1 实验

1.1 原材料

分散剂 FS-97,武汉径河化工厂产品;胶易素 T-78,青岛昂记橡塑科技有限公司产品;其它均为橡胶工业常用材料。

1.2 基本配方

原配方:NR 50;BR 50;炭黑 N220 53;防老剂 4010/RD 3.0;促进剂 NOBS 0.8;硫黄 1.2;操作油 7.0;氧化锌 3.0;硬脂酸 3.0;增塑剂 A 1.5;胶易素 T-78 1.5。试验配方用分散剂 FS-97 等量替代胶易

素 T-78,其余同原配方。

1.3 设备

150 mm × 320 mm 开炼机(速比为 1:1.4),广东湛江橡胶机械厂产品;F270 密炼机,英国法雷尔公司产品;双复合销钉式冷喂料挤出机(Φ200 和 Φ150),大连橡胶塑料机械厂产品;孟山都 T-10 电子拉力机和孟山都 2000 型无转子硫化仪,美国孟山都公司产品;ME200 型门尼粘度仪,北京市友深电子仪器厂产品。

1.4 性能测试

拉伸强度、撕裂强度、邵尔 A 型硬度和门尼粘度分别按照 GB/T 528—92,GB/T 529—91,GB 531—92 和 GB/T 1232—92 标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

分散剂 FS-97 和胶易素 T-78 的主要理化性能分析结果见表 1。从表 1 中可以看出,两者均符合指标要求。

2.2 小配合试验

在胎面胶中使用分散剂 FS-97 等量替代胶易素 T-78 的小配合试验结果见表 2。

从表 2 可以看出,使用分散剂 FS-97 的胶料的门尼粘度与原生产配方相当,这是由于分散剂 FS-97 合成界面为活性有机皂类物质,与

作者简介:孙华(1971-),男,宁夏永宁人,银川中策(长城)橡胶有限公司助理工程师,学士,主要从事橡胶配方设计和车间工艺管理工作。

表 1 分散剂 FS-97 及胶易素 T-78 的物化性能

项 目	测试值	指标
分散剂 FS-97		
外观	灰色颗粒	白色或浅灰色粉末
pH 值	5.6	4~7.2
加热减量(58)/ %	≤2.0	≤2.5
灰分质量分数	0.30	0.29 ±0.03
胶易素 T-78		
水分质量分数	0.016	≤0.025
无机物质量分数	0.290	0.30 ±0.02
pH 值	5.2	4.0~6.8

表 2 小配合试验结果

项	目	试验配方		原配方	
门尼粘度[ML (1 + 4) 100]		73.6		73.5	
门尼焦烧时间(120)/ min		50.0		51.1	
硫化仪数据(143)					
M _L / (N ·m)		2.80		2.83	
M _H / (N ·m)		15.52		15.49	
t ₁₀ / min		11.9		11.5	
t ₉₀ / min		21.5		21.7	
硫化时间(143)/ min		30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/ 度		67	67	68	68
拉伸强度/ MPa		24.0	23.5	24.3	23.8
300 %定伸应力/ MPa		11.0	11.7	11.2	11.6
扯断伸长率/ %		587	562	574	552
扯断永久变形/ %		22	22	24	24
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)		118	115	116	118
固特里奇生热/		—	31.5	—	32.0
阿克隆磨耗量/ cm ³		—	0.116	—	0.119
热空气老化后(100 ×24 h)					
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)		71	72	66	68
阿克隆磨耗量/ cm ³		—	0.199	—	0.222

橡胶有很好的相容性,能够对橡胶大分子链产生很好的润滑作用,因此可以降低胶料的门尼粘度,有利于后续加工;其拉伸强度、300 %定伸应力和撕裂强度变化不大,说明分散剂 FS-97 对硫化胶性能没有不良影响,完全可以替代胶易素 T-78。

2.3 车间大料试验

为了进一步验证分散剂 FS-97 对胶料物理性能和车间工艺性能的影响,在小配合试验的基础上,进行了车间大料试验,并与原配方生产的胶料进行对比。采用与原配方相同的生产工艺混炼胶料,分散剂 FS-97 与氧化锌、硬脂酸和防老剂等小料一同加入,胶料分两段进行混炼。

车间大料物理性能试验结果见表 3。

表 3 车间大料试验结果

项	目	试验配方		原配方	
门尼粘度[ML (1 + 4) 100]		73		72	
门尼焦烧时间(120)/ min		56		55	
硫化仪数据(143)					
$M_L/(N \cdot m)$		2.71		2.83	
$M_H/(N \cdot m)$		15.32		15.10	
t_{10}/min		12.3		11.2	
t_{90}/min		22.5		22.3	
硫化时间(143)/ min		30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/ 度		67	67	67	67
拉伸强度/ MPa		25.0	24.8	25.2	24.9
300 %定伸应力/ MPa		10.2	11.7	10.8	11.2
扯断伸长率/ %		577	550	584	573
扯断永久变形/ %		20	18	22	22
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)		118	112	115	107
固特里奇生热/		—	30.5	—	31
阿克隆磨耗量/ cm ³		—	0.216	—	0.208
热空气老化后(100 ×24 h)					
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)		74	66	67	69
阿克隆磨耗量/ cm ³		—	0.190	—	0.196

从表3可以看出,加入分散剂FS-97的胎面胶车间大料的物理性能基本与小配合试验结果相同。

2.4 挤出试验

以车间大料进行斜交轮胎 9.00 - 20 胎面挤出对比试验,结果表明,在相同的挤出速率和挤出温度下,分散剂 FS-97 也可以改善胶料的加工性能,使之达到与使用胶易素 T-78 相同的工艺性能,提高挤出胎面的外观质量。

2.5 成品试验

取原配方和试验配方生产的 9.00 - 20 16PR 轮胎各 4 条,分别按相应国家标准进行成品物理性能试验,结果见表 4。

从表4可以看出,用分散剂FS-97等量替

表 4 成品试验结果

项 目	试验配方	原配方
300 %定伸应力/ MPa	11.5	11.3
拉伸强度/ MPa	24.8	25.2
扯断伸长率/ %	523	512
扯断永久变形/ %	10	12
邵尔 A 型硬度/ 度	62	63
阿克隆磨耗量/ cm ³	0.117	0.113
耐久性能/ h	97.3	96
高速性能(90 km · h ⁻¹)/ h	1.3	1.6

(下转第 372 页)

(上接第 351 页)

代胶易素 T-78 后,轮胎成品的物理性能与小配合试验和车间大料试验结果基本相符,与原配方生产的轮胎成品也相当。

2.6 经济效益

按我公司现行的采购价格计算,使用分散剂 FS-97 等量代替胶易素 T-78 后每千克胶料可节省 0.12 元,以 9.00 - 20 16PR 外胎计算,每条外胎可节约成本 1 元,经济效益可观。

3 结论

分散剂 FS-97 可以提高配合剂在胶料中的分散性,改善胶料的加工性能,提高产品质量,在轮胎胎面胶配方中等量代替价格昂贵的胶易素 T-78,从而在保证产品质量的同时降低生产成本,提高经济效益。

收稿日期:2000-12-11