防老剂 DF-989 在轮胎胎面胶中的应用

俞华英, 肖凤亮

(曙光橡胶工业研究设计院, 广西 桂林 541004)

摘要:在轮胎胎面胶中,采用复合酯类防老剂 DF-989 代替防老剂 4010NA 或 4020 进行物理性能和日光曝晒对比试验。结果表明,防老剂 DF-989 代替防老剂 4010NA 后,胶料的物理性能无明显变化,且防老剂 DF-989 具有不喷霜、不污染的特点。

关键词:胎面胶;防老剂;物理性能;污染性

中图分类号: TQ330.38⁺¹, TQ336.1⁺¹ **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2001)05-0287-01

轮胎生产使用的各种原材料中,防老剂的污染变色现象最为严重。部分防老剂在轮胎的存放过程中尤其是在日光的作用下变色,影响了产品的外观,从而影响到产品的销售。

据介绍,复合酯类橡胶防老剂 DF-989 是一种无毒、无污染、不挥发、不喷霜的绿色防老剂。本研究对防老剂 DF-989 在轮胎胎面胶中的应用进行试验。

1 实验

1.1 原材料

NR, 3[#] 烟胶片,泰国进口产品;BR, 牌号 BR9000,中国石化北京燕山石化公司产品;炭黑,中橡集团炭黑工业设计研究所产品;防老剂 DF-989,高相对分子质量的复合型酯类防老剂,兰州恒丰化工有限责任公司产品;其它为轮胎生产中常用的原材料。

1.2 基本配方

NR/BR 55/45;炭黑 53;软化剂 6;防老剂 变品种、变量;硫黄 1.5;促进剂 0.9;其它 11.25。

1.3 试验设备及仪器

160 mm × 320 mm 开炼机; GK-270 型密炼机; 45t 平板硫化机; 孟山都 T-10 型电子拉

力机; YS-25 型压缩试验机; PL-140 型疲劳试验机; 孟山都 R-100S 型硫化仪。

1.4 试样制备

小配合胶料在开炼机上加工。车间大料在密炼机上加工。试样在平板硫化机上硫化。

1.5 性能测试

胶料的物理性能按相应的国家标准进行测试。日光曝晒试验:将胶料试样放置于室外日光下,每日进行观察,试样尺寸为 150 mm × 150 mm × 8 mm。

2 结果与讨论

2.1 防老剂 DF-989 的化学特性分析

防老剂 DF-989 的化学特性分析结果见表 1。从表 1 可见,防老剂 DF-989 的化学特性测试结果均达到指标要求。

2.2 胶料物理性能

在轮胎胎面胶中,采用基本配方,应用防老剂 DF-989、防老剂 RD 和防老剂 4010NA 进行小配合试验,胶料性能测试结果见表 2。

从表 2 可见,2 号配方胶料的 t_{90} 比 1 号配

表 1 防老剂 DF-989 的化学特性分析结果

项 目	实测	指标
外观	棕色粉粒	棕色粉粒
熔点/	62	57
加热减量(40)/ %	1.14	2.0

(下转第 297 页)

作者简介:俞华英(1956-),女,浙江嘉兴人,曙光橡胶工业研究设计院高级工程师,从事橡胶配方设计和轮胎生产的工艺管理工作。

表 2 防老剂 DF-989 和防老剂 4010NA
对胶料性能的影响

项 目	配方编号	
	1	2
防老剂用量/份		
防老剂 RD	1.5	1.5
防老剂 4010NA	1.5	0
防老剂 DF-989	0	1.2
门尼焦烧(120)/min	>60	>60
硫化仪数据(153)		
t_{10} /min	6.5	7.0
t_{90} /min	14.7	17.6
硫化胶性能(155 ×25 min)		
邵尔 A 型硬度/度	63	62
拉伸强度/MPa	19.6	20.0
300%定伸应力/MPa	8.6	8.2
扯断伸长率/%	562	578
扯断永久变形/%	16	16
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	101	111
回弹值/%	37.8	40.0
屈挠龟裂等级(30万次)	0,0,0	0,1,1
压缩疲劳温升/°	27	26
阿克隆磨耗量/cm ³	0.096	0.117
100 ×24 h 老化后		
邵尔 A 型硬度/度	66	65
拉伸强度/MPa	18.9	18.7
300%定伸应力/MPa	11.6	12.3
扯断伸长率/%	426	405
扯断永久变形/%	10	10

注: * 试验负荷为 0.437 MPa,冲程为 5.72 mm,温度为 55 ,时间为 25 min。

方胶料长 3 min,其它物理性能变化不明显。

2.3 胶料颜色

由于防老剂 4010NA 和 4020 对胶料性能

的影响基本相同,且防老剂 4020 的耐日光变色性能优于防老剂 4010NA,因此,采用防老剂 4020 进行日光曝晒试验,结果见表 3。

从表 3 可以看出,采用 1 号配方胶料经日光曝晒试验后不变色;与 3 号配方胶料比较,2 号配方胶料外观变色出现相对较晚,变色较轻。试验表明,复合酯类防老剂 DF-989 具有不喷霜、不污染的特点。

表 3 不同防老剂对胶料颜色变化的影响

项 目	配方编号		
	1	2	3
防老剂用量/份			
防老剂 RD	1.5	1.5	1.5
防老剂 4020	0	0.8	1.5
防老剂 DF-989	1.5	0.7	0
颜色变化情况			
日晒 7 d	无变化	无变化	开始轻微变色
日晒 15 d	无变化	开始轻微变色	有少量浅褐色 喷出物
日晒 30 d	无明显变 色	有少量浅褐色 喷出物(稍轻)	有少量浅褐色 喷出物(稍重)

3 结论

(1) 以 1.2 份防老剂 DF-989 代替 1.5 份防老剂 4010NA 用于轮胎胎面胶,胶料的物理性能无明显变化。

(2) 通过胶料试样日光曝晒试验证明,防老剂 DF-989 具有不喷霜、不污染的特点。

致谢:本试验工作得到总工程师魏翊德的大力支持,在此表示感谢!