

硫化活化剂 Z-311 在胎面胶中的应用

俞华英

(曙光橡胶工业研究设计院, 桂林 541004)

摘要 进行了国产硫化活化剂 Z-311 在胎面胶中的应用试验。结果表明, 加入 2 份硫化活化剂 Z-311 的胎面胶胶料, 压缩疲劳温升明显下降, 300 %定伸应力和硬度增大, 耐磨性提高, 耐热老化性能变好, 在高温硫化条件下仍保持较好的物理性能。

关键词 硫化活化剂, 胎面胶, 压缩疲劳温升, 高温硫化

随着轮胎使用条件的变化, 对轮胎质量的要求越来越高, 而为了提高生产效率, 轮胎的硫化逐渐向高温短时间趋势发展。因此, 要求轮胎胶料, 特别是胎面胶胶料能适应高温硫化, 有很好的抗硫化返原性能, 而且在使用过程中生热较低等。国外公司已逐渐将有利于提高上述性能的助剂产品推向我国, 但因这些产品价位过高, 国内厂家难以承受。为此, 我们进行了国产硫化活化剂 Z-311 在轮胎胎面胶中的应用试验。

1 实验

1.1 主要原材料

NR, 3[#]烟胶片, 进口产品; BR9000, 北京燕山石化公司产品; 炭黑, 四川自贡炭黑所产品; 硫化活化剂 Z-311 (外观为乳白色至浅黄色半透明的树脂状锭剂, 熔点为 98 ~ 105^o, 灰分质量分数为 0.22 ± 0.02), 北京橡胶工业研究设计院产品; 其它为生产常用原材料。

1.2 主要设备和仪器

Φ160 mm × 320 mm 开炼机; GK-270 密炼机; 45 t 平板硫化机; 孟山都 T-10 电子拉力机; YS-25 压缩试验机; PL-140 疲劳试验机; 孟山都 R-100S 硫化仪。

1.3 基本配方

生胶采用 NR 和 BR 并用, 其它配合剂为: 硫磺 1.3 份; 炭黑 50 份; 硫化活化剂 Z-311 2 份。

1.4 试样制备

小配合试验胶料在 Φ160 mm × 320 mm 开炼机上加工。车间大料在 GK-270 密炼机上加工。硫化活化剂 Z-311 和氧化锌、硬脂酸等小料同时加入。胶料在平板硫化机上硫化。

1.5 测试

胶料物理性能按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

胶料性能测试结果见表 1 和 2。

从表 1 和 2 可以看出, 加入 2 份硫化活化剂 Z-311, 配方的其它组分不变, 硫化胶压缩疲劳温升明显下降, 硬度和 300 %定伸应力提高, 磨耗量减小, 耐磨性能变好。100^o × 24 h 老化后拉伸强度、扯断伸长率下降较小, 耐热老化性能变好。在硫化温度为 155^o 时, 上述特点更为明显。

从表 1 和 2 物理性能对比可以看出, 加入 2 份硫化活化剂 Z-311 的 2[#] 配方胶料在 155^o 下硫化时仍保持有较好的物理性能。这是由于硫化活化剂在提高硫化温度下仍可有效防止硫交联键的断裂和附于橡胶分子链上的硫环结构的形成, 因而这种硫化活化剂更适于在高温硫化条件下使用。另一方面, 硫化活化剂 Z-311 和橡胶有很好的相容性, 在橡胶中对聚合物分子链有很好的内润滑作用, 因而减小了邻近分子结构间的内摩擦, 使胶料的压缩疲劳生热明显下降。当然由于硫化活化剂 Z-311 的加入有效提高了胶料的硫化程度, 使胶料的定伸应力明显提高, 这对降低定负荷下的压缩生热也是有利的。

作者简介 俞华英, 女, 1956 年出生。高级工程师。1978 年毕业于浙江大学化工系。从事配方设计和工艺管理工作。承担的项目曾获原化工部科技进步三等奖、广西壮族自治区科技进步三等奖。

表 1 小配合胶料试验结果之一

项 目	配方编号	
	1 #	2 #
硫化活化剂 Z-311 用量/ 份	0	2
门尼焦烧时间(120)/ min	47. 9	52. 5
硫化仪数据(143)		
t_{10} / min	11. 55	10. 15
t_{90} / min	24. 0	26. 10
143 ×40 min 硫化后		
邵尔 A 型硬度/ 度	60	61
300 %定伸应力/ MPa	7. 6	8. 2
拉伸强度/ MPa	19. 0	20. 2
扯断伸长率/ %	588	561
扯断永久变形/ %	16	12
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)	112	111
压缩疲劳温升(25 min)/	40	32
回弹值/ %	40. 3	41. 0
屈挠龟裂等级(30 万次)	无,无,无	无,A,无
阿克隆磨耗量/ cm ³	0. 111	0. 100
100 ×24 h 老化后		
邵尔 A 型硬度/ 度	64	68
300 %定伸应力/ MPa	8. 6	10. 1
拉伸强度/ MPa	14. 4	16. 0
扯断伸长率/ %	440	437
扯断永久变形/ %	10	8

表 2 小配合胶料试验结果之二

项 目	配方编号	
	1 #	2 #
硫化活化剂 Z-311 用量/ 份	0	2
门尼焦烧时间(120)/ min	48. 4	50. 7
硫化仪数据(153)		
t_{10} / min	5. 25	6. 20
t_{90} / min	12. 35	15. 15
155 ×25 min 硫化后		
邵尔 A 型硬度/ 度	58	61
300 %定伸应力/ MPa	6. 5	7. 8
拉伸强度/ MPa	18. 4	19. 6
扯断伸长率/ %	612	575
扯断永久变形/ %	20	16
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)	113	111
压缩疲劳温升(25 min)/	48	37
回弹值/ %	39	40
屈挠龟裂等级(30 万次)	无,无,无	无,无,无
阿克隆磨耗量/ cm ³	0. 168	0. 079
100 ×24 h 老化后		
邵尔 A 型硬度/ 度	63	65
300 %定伸应力/ MPa	9. 4	11. 0
拉伸强度/ MPa	13. 7	16. 3
扯断伸长率/ %	406	416
扯断永久变形/ %	10	10

2.2 车间大料试验

在小配合试验的基础上,在胎面胶中加入 2 份硫化活化剂 Z-311 进行车间大料试验,试验结果见表 3。

从表 3 可以看出,加入 2 份硫化活化剂 Z-311 的胎面胶车间大料的物理性能变化基本上与小配合试验胶料一致。

表 3 车间大料试验结果

项 目	配方编号	
	1 #	2 #
硫化活化剂 Z-311 用量/ 份	0	2
门尼焦烧时间(120)/ min	> 60	> 60
硫化仪数据(153)		
t_{10} / min	7. 3	6. 0
t_{90} / min	16. 50	18. 75
155 ×25 min 硫化后		
邵尔 A 型硬度/ 度	60	63
300 %定伸应力/ MPa	7. 0	9. 0
拉伸强度/ MPa	22. 6	22. 2
扯断伸长率/ %	690	567
扯断永久变形/ %	22	14
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)	120	112
压缩疲劳温升(25 min)/	44	30
回弹值/ %	40. 8	43. 5
屈挠龟裂等级(30 万次)	无,无,无	A,无,无
阿克隆磨耗量/ cm ³	0. 090	0. 090
100 ×24 h 老化后		
邵尔 A 型硬度/ 度	63	69
300 %定伸应力/ MPa	10. 5	13. 3
拉伸强度/ MPa	18. 8	19. 2
扯断伸长率/ %	460	392
扯断永久变形/ %	14	10

3 结 论

(1) 加入 2 份硫化活化剂 Z-311 的胎面胶压缩疲劳温升明显下降,有利于减少轮胎使用过程中早期肩空的产生,延长轮胎使用寿命。

(2) 加入硫化活化剂 Z-311 可使胶料在高温下仍保持较好的物理性能,从而可适当提高轮胎硫化的温度,提高轮胎硫化的效率。

(3) 加入硫化活化剂 Z-311 可使胶料的定伸应力和硬度增大。

收稿日期 1998-10-12