

新型龟裂防止剂 LSB20 在子午线轮胎胎侧胶中的应用

黄 振,黄永超,罗洁红,赖学寨
(广州市宝力轮胎有限公司,广东 广州 510828)

摘要: 本文研究新型龟裂防止剂 LSB20 在子午线轮胎胎侧胶配方中的应用。通过应用 LSB20 等量替代防护蜡进行小配合试验、车间大料试验和成品试验。结果表明,胶料的物理性能、耐热老化性能、抗屈挠龟裂性能优越。
关键词: 子午线轮胎; 新型龟裂防止剂; 胎侧胶; 老化

随着我国汽车工业的迅速发展,汽车的保有量持续高速增长,高达 3700 万辆,其中轿车 1850 万辆以上。根据国家可持续发展战略及汽车消费市场的增长,轮胎工业也将进入快速增长期,子午线轮胎行业为了占据更大的市场份额势必进行较大规模的调整。为能在激烈竞争的市场中寻找发展机遇,很多厂家都在加大新材料的应用及新产品的开发研究力度来应对挑战。

胎侧胶是子午线轮胎的关键部位胶料,是主要受压、受热部位,这就决定了胎侧胶配方必须具备较高的耐动态疲劳性能、耐热老化性能。因此我们通过应用新型龟裂防止剂 LSB20 改进胎侧胶配方,提高耐热老化性能、抗屈挠龟裂性能,达到减少轮胎胎侧过早出现龟裂纹的目的,效果显著。具体试验情况介绍如下。

1 实验

1.1 原材料

20[#]标胶,马来西亚产品;BR9000,齐鲁石化公司产品;新型龟裂防止剂 LSB20,广州金昌盛公司产品;其它均为橡胶工业常用材料。

1.2 试验配方

基本配方(质量份),方案 A: 20[#]标胶 60;BR9000 40;炭黑 N326 35;炭黑 N660 20;防护蜡 1.5;其它材料 8.5。方案 B: 用等量的 LSB20 替代防护蜡,其余均同方案 A。

1.3 主要仪器与设备

XK-160 型开炼机;F-270 型和 GK-270 型密炼机;100t 平板硫化机;优肯 UR-2010 型硫化仪;优肯 UM-2050 型门尼粘度计;401A 型老化试验机;WPL-100 疲劳试验机;孟山都 T-10 型电子拉力试验机。

1.4 胶料的制备和性能测试

小配合试验胶料在 XK-160 型开炼机进行混炼;车间大料试验一段、二段胶料均在 F-270 型密炼机进行混炼;终段胶在 GK-270 型密炼机进行加硫混炼。胶料的各项物理性能均按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

小配合试验胶料在 XK-160 型开炼机进行混炼,试验结果见表 1。

由表 1 可见,使用新型龟裂防止剂 LSB20 等量替代防护蜡的胶料门尼粘度、门尼焦烧、硫变仪数据等加工性能特征均无明显变化,表明 LSB20 加入到 NR/BR 并用体系胶料中,不会影响胶料混炼、压出工艺过程;拉伸性能老化前相差较小,老化后比较,方案 B 的拉伸强度比方案 A 大 1.2~2MPa,伸长率变化方案 B 也优于方案 A;老化前后的抗屈挠龟裂性能方案 B 均比方案 A 有较大的提高;撕裂强度的变化也可看出方案 B 优于方案 A。从天候老化试验裂纹情况分析,应用新型龟裂防止剂 LSB20 胶料的耐臭氧老化、耐湿热

老化性能均比使用防护蜡的胶料优越,表明 LSB20 在 NR/BR 并用体系中对胶料防臭氧老化、抗屈挠龟裂效果显著。

表 1 小配合试验胶料物理性能				
项目	方案 A		方案 B	
门尼粘度 ML(1+4)100℃	45		44	
门尼焦烧(120℃)/ min	47.27		46.15	
硫变仪数据 145℃× 30min				
M _L / (dN · m)	10.86		11.39	
M _H / (dN · m)	19.47		18.91	
T _{SI} / min	11.4		10.3	
T _{C90} / min	21.7		22.1	
胶料硫化性能 145℃/ min	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/ 度	53	54	54	54
拉伸强度/ MPa	17.1	16.7	17.3	16.9
300%定伸应力/ MPa	7.7	7.8	7.6	7.5
扯断伸长率/ %	548	522	576	553
扯断永久变形/ %	14	12	13	13
撕裂强度/ (kN · m ⁻¹)	103	107	112	106
回弹值/ %	49	46	50	49
屈挠龟裂等级(50万次)	0	1	0	1
100℃× 24h 热空气老化后				
拉伸强度/ MPa	13.8	13.6	15.7	15.3
扯断伸长率/ %	421	398	443	430
屈挠龟裂等级(50万次)	4	5	2	3
100℃× 48h 热空气老化后				
拉伸强度/ MPa	11.8	11.0	13.1	13.4
扯断伸长率/ %	317	304	348	356
天候老化试验裂纹情况				
10 天	无	细, 少	无	无
30 天	粗, 较多	粗, 较多	细, 少	细, 少
60 天	粗, 深, 较多	粗, 深, 较多	细, 较多	粗, 较多

2.2 车间大料试验

为进一步考察加入 LSB20 的胶料物理性能,使用等量的 LSB20 替代防护蜡进行车间大料性能对比试验,结果见表 2。

由表 2 结果可见,大料试验对小配合试验的重现性较好,各项物理性能均能满足生产工艺要求。

2.3 成品试验

为进一步了解加入 LSB20 的胶料的实际抗臭氧老化、抗屈挠龟裂性能,采用大料试验胶料生

产 10 条 185/60R14,10 条 205/70R14 进行装车试验。通过三个多月跟踪对比试验,应用 LSB20 的轮胎胎侧部位龟裂纹明显比原来生产的轮胎少,且裂纹较细、较浅。

表 2 车间大料试验胶料物理性能				
项目	原产配方		试验配方	
门尼粘度 ML(1+4)100℃	42		43	
门尼焦烧(120℃)/ min	43.27		42.15	
硫变仪数据 145℃× 30min				
M _L / (dN · m)	9.76		10.35	
M _H / (dN · m)	18.24		19.52	
T _{SI} / min	10.35		10.58	
T ₉₀ /min	19.8		20.27	
胶料硫化性能 145℃/ min	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/ 度	53	53	54	54
拉伸强度/ M Pa	17.6	18.1	18.0	18.6
300%定伸应力/ MPa	7.6	7.3	7.4	7.7
扯断伸长率/ %	543	522	560	536
扯断永久变形/ %	13	12	11	13
撕裂强度/(kN · m ⁻¹)	97	101	105	100
回弹值/ %	49	46	52	49
屈挠龟裂等级(50万次)	0	1	0	1
100℃× 24h 热空气老化后				
拉伸强度/ M Pa	13.5	13.2	15.4	15.1
扯断伸长率/ %	403	417	423	409
屈挠龟裂等级(50万次)	5	6	3	3
100℃× 48h 热空气老化后				
拉伸强度/ M Pa	11.3	10.9	13.3	12.7
扯断伸长率/ %	305	294	328	316
天候老化试验裂纹情况				
10天	无	细,少	无	无
30天	粗,较多	粗,较多	细,少	细,少
60天	粗深,较多	粗深,较多	细,较多	粗,较多

3 结论

在子午线轮胎胎侧胶配方中应用新型龟裂防止剂 LSB20 等量替代防护蜡的胶料加工特性能很好地满足生产工艺过程,且物理性能优越。

应用 LSB20 能改善子午线轮胎胎侧子口部位抗臭氧老化、抗屈挠龟裂性能,减少早期龟裂纹的出现,大大提高轮胎的安全使用寿命。

欢 迎 订 阅 《 橡 胶 科 技 市 场 》