

助剂应用

ECR 260 树脂对轮胎胎面性能的改进

张小刚, 吕 强

(贵州轮胎股份有限公司, 贵州 贵阳, 550008)

摘要: 介绍了新型树脂 ECR 260 对轮胎胎面胶及轮胎成品性能的改变。试验表明 ECR 260 树脂明显改变了胎面胶料的定伸、抗老化和动态粘弹性能, 对轮胎成品性能有明显的提升作用。

关键词: 树脂; ECR 260; 粘弹性; 胎面胶

随着我国经济的持续发展, 高速和高等级公路得到快速发展, 以满足物流运输的要求。由于公路运输速度的提高, 对轮胎使用性能提出了更高的要求。而通过引用新型原材料来提高轮胎使用性能是一种有效的方法。下面通过在 10.00 20 16PR 条形载重轮胎胎面胶中使用 ECR 260 树脂, 对胎面胶料和轮胎成品的性能有明显改善, 对 ECR 260 配合性能进行介绍。

1 试验设备及原料

动态粘弹谱仪, DMA Q800 型, 产地美国; ECR 260 树脂, 日本进口; 其他原材料均为生产在用品。

2 胎面胶性能

2.1 配方

胶料配方见表 1。配方 A 为空白样, 配方 B 为试验配方。配方 B 比配方 A 多 3 份 ECR 260 树脂, 其余组分相同。两种配方的混炼工艺相同。

表 1 胶料配方 份

原材料	A(空白)	B
胶	100	100
炭黑	52	52
油	2	2
ECR 260	0	3
其他	14.5	14.5

2.2 胶料性能

2.2.1 胶料物理性能

胶料物理性能见表 2。

2.2.2 动态粘弹性能

试片在 145 °C 下硫化 30min, 测试条件为: 频率 7Hz, 0~100 °C。用动态粘弹谱仪 DMA Q800 测试的胶料动态粘弹性谱见图, 对不同温度的 $\tan \delta$ 值见表 3。

表 2 胶料的物理性能

项目	A(空白)	B
300%定伸应力 / MPa	11.6	9.8
拉伸强度 / MPa	23.4	23.5
扯断伸长率 / %	502	566
撕裂强度 / (kN · m ⁻¹)	41.0	44.0
145 °C 硫变仪 t_{10} / min	14.1	15.7
t_{90} / min	25.2	27.8
100 °C × 24h 老化后		
300%定伸应力 / MPa	16.6	14.0
拉伸强度 / MPa	17.3	19.8
强伸老化系数	0.46	0.57
扯断伸长率 / %	310	380
撕裂强度 / (kN · m ⁻¹)	32.4	37.2
撕裂老化系数	0.79	0.85

测试试样在 145 °C × 30min 条件下硫化, 测试方法按照国家标准执行。

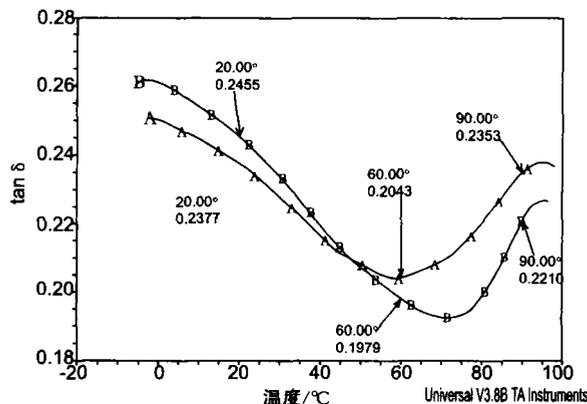


图 胶料的动态粘弹谱图

表 3 动态粘弹数据

胶料	A	B
$\tan \delta$ 20℃	0.2377	0.2455
60℃	0.2043	0.1979
90℃	0.2353	0.2210

3 成品性能

表 4 轮胎成品机床性能

项目	成品 A	成品 B
耐久性能检验累计时间 /h	69.37	93.17
检验结束时胎面温度 /℃	99	90
高速性能性能检验累计时间 /h	9.97	10.38
通过检验速度 /($\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)	100	110

分别用胶料 A、B 做为胎面胶,其他部件、工艺完全相同的条件生产出轮胎成品 A、成品 B。上面的测试按国家标准进行。

4 数据讨论与分析

4.1 胎面胶物性

从表 2 中的数据可以看出,在 A 配方中加入 3 份 ECR 260 树脂后(B 配方),胶料性能产生了以下变化:

1. 胶料的 300% 定伸应力降低了 2MPa 左右,在老化后也保持在这一水平;
2. 拉伸强度基本一致,都在 23.5MPa;但在老化后拉伸强度要高 2MPa 左右, B 配方的拉伸强度在老化后的损失要小一些;
3. B 配方的扯断伸长率比 A 配方高 60 个百分点;
4. 从老化前后的数据来看, B 配方的撕裂强度比 A 配方高 3~4.8 $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$;
5. 胶料的硫化速度方面, B 配方的 t_{10} 、 t_{90} 均较 A 配方的长 2min 左右, B 配方的焦烧时间稍长,硫化速度基本一致。
6. 在老化系数方面, B 配方的强伸老化系数、撕裂老化系数均比 A 配方高。

在胶料的物理性能方面,加入 ECR 260 树脂使 300% 定伸应力降低,伸长率有所提高,撕裂强度有所提高,对拉伸强度没有影响;强伸性能、撕裂性能的老化后保持率较高,对解决胎面胶的裂口有一定的作用。ECR 260 树脂延长了 t_{10} ,对硫化速度基本没有影响,从胶料的操作安全性考虑是有利的。

4.2 动态粘弹性能

胶料的粘弹性能表征值 $\tan \delta$ 指示出在一定温度下,胶料受外力作用时形成的弹性模量和损耗模量的比例关系: $\tan \delta = \text{损耗模量} / \text{弹性模量}$ 。从胶料的动态粘弹性能数据,可以表征出它的抗湿滑性能、滚动阻力性能、生热性能。

在 20℃ 比较接近轮胎在湿路面行驶时的温度条件下的 $\tan \delta$ 值越大,表明胶料的弹性模量越小,损耗模量越大,胶料与在湿路面接触越好,因而抗湿滑性也越好。从表 3 可以看出配方 B 的抗湿滑性能较配方 A 有提高。

在 60℃ 时配方 B 的 $\tan \delta$ 比配方 A 的低,表明在相同情况下配方 B 的弹性模量高,弹性好,而损耗模量低,生热少,滚动阻力小。

同样,在 90℃ 时配方 B 的 $\tan \delta$ 比配方 A 的低,滚动阻力较小,生热少。

4.3 成品性能比较

表 4 中的数据表明, B 配方的成品性能优于 A 配方。在耐久试验中,成品 B 的测试时间比成品 A 约长 24h,在测试结束时测量的胎面温度也较低,说明了 B 配方的生热比 A 配方低。

5 结论

在轮胎胎面配方中加入 3 份 ECR 260 树脂,对胎面胶料性能和轮胎成品性能有一定的改进。加入 ECR 260 树脂,降低了胶料的 300% 定伸应力,提高伸长率和撕裂性能,延迟胶料的焦烧时间,对拉伸强度没有影响,提高了胶料老化后的系数,降低了胶料生热。

加入 ECR 260 树脂,改变了胶料的动态粘弹性能,能提高轮胎成品的抗湿滑性能,降低滚动阻力,降低胎面生热,提高轮胎的使用寿命,对高速性能有一定的改善。

▲桂林橡胶机械厂为适应国内外市场的需要,加大新产品开发力度,近几年投入技改资金达 2000 多万元,进一步提升企业产品竞争力。2005 年 1~11 月累计完成新产品达 14439.3 万元,出口创汇达 595.1 万美元,为广泛参与国际产品竞争打下良好基础。

赵玉成