

橡胶多功能抗返原硫化剂 HVA-2 在载重斜交轮胎胎肩垫胶缓冲胶 配方中的应用

胡群绪

(银川佳通长城轮胎有限公司 银川 750011)

摘要:通过在载重斜交轮胎胎肩垫胶、缓冲胶配方中加入橡胶多功能抗返原硫化剂 HVA-2 的应用研究,表明其交联补偿作用充分弥补了在热的条件下不稳定多硫键的损失,提高了硫化胶的抗硫化返原性能,从而改善了硫化胶的热稳定性,有效地保持了胶料过度硫化后的交联密度和物理机械性能。

关键词:橡胶多功能抗返原硫化剂 HVA-2;胎肩垫胶;缓冲胶;硫化返原

为了保证具有足够高的拉伸强度尤其是定伸应力,胎肩垫胶与缓冲胶配方通常采用高比例的天然橡胶。而天然橡胶在过度硫化或使用过程中的高温条件下,会因多硫键的热降解造成交联键密度减小,并且诱使主链性能改变,发生硫化返原现象,最终导致硫化胶物理机械性能的下降。

提高和改善天然橡胶的抗硫化返原性能的有效方法和途径,除了选用半有效或有效硫化体系外,直接采用抗硫化返原剂同样可以使胶料获得良好的抗硫化返原性能。我们对橡胶多功能抗返原硫化剂 HVA-2 在载重斜交轮胎胎肩垫胶、缓冲胶配方中的应用进行了试验研究。

1 实验

1.1 原材料

NR,标准胶 1[#],云南农垦供销公司产品;BR,牌号为 9000,北京燕山石化总公司产品;橡胶多功能抗返原硫化剂 HVA-2,陕西咸阳三精科工贸有限公司产品;其它均为橡胶行业通用

原材料。

1.2 试验配方

胎肩垫胶基本配方:NR 80;BR 20;氧化锌 8;硬脂酸 2;炭黑 42;防老剂 3;操作油 5;硫黄、促进剂 3.4。胎肩垫胶试验配方:增加抗返原硫化剂 HVA-2 0.75;其余均同胎肩垫胶基本配方。

缓冲胶基本配方:NR 90;BR 10;氧化锌 5;硬脂酸 2.5;炭黑 40;白炭黑 6;防老剂 3;操作油 5.5;硫黄、促进剂 3.8。

缓冲胶试验配方:增加抗返原硫化剂 HVA-2 0.75;其余均同缓冲胶基本配方。

1.3 试验仪器与设备

XK-160 型开炼机,广东湛江橡胶机械厂产品;T-10 电子拉力机和 0020 型无转子硫化仪,美国孟山都公司产品;M200E 型门尼粘度仪,北京市友深电子仪器厂产品。

1.4 性能测试

胶料的物理机械性能均按照相应的国家标准测试;胶料的硫化返原性能的测试是硫变仪在 180℃时,以达到硫化平坦线最高点开始至转矩下降 10%时的时间判定抗硫化返原性能,下降时间越长,说明其抗硫化返原性能越好。

作者简介:胡群绪(1963—),男,宁夏银川佳通长城轮胎有限公司工程师,主要从事斜交胎配方设计工作。

2 结果与讨论

2.1 HVA-2 的理化分析

HVA-2 的理化分析结果见表 1。

表 1 HVA-2 理化性能

项目	测定值	标准值
外观	黄色粉末	黄色或棕色粉末
灰分/%	0.3	<0.5
熔点/℃	197	>195
加热减量(75~80℃ 2h)/%	0.4	<0.5

从表 1 可以看出 HVA-2 的各项理化测试结果符合其指标要求。

2.2 小配合试验

2.2.1 物理机械性能比较

胎肩垫胶、缓冲胶小配合试验结果见表 2、表 3。根据表 2、表 3 小配合试验结果分别作胎肩垫胶与缓冲胶不同硫化温度下的性能(硫化时间 30min 与 60min 时的性能平均值)保持率直方图。

表 2 胎肩垫胶小配合物理机械性能试验结果

项目	硫化温度 143℃				硫化温度 160℃			
	基本配方 A1		试验配方 A2		基本配方 A1		试验配方 A2	
硫化时间/min	30	60	30	60	30	60	30	60
邵尔 A 型硬度/度	63	64	63	64	58	57	60	60
拉伸强度/MPa	22.6	22.7	22.8	23.0	20.2	20.0	22.1	21.7
300%定伸应力/MPa	13.2	13.4	13.4	13.7	11.3	11.0	12.5	12.0
扯断伸长率/%	500	495	504	497	442	431	479	481
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	98	96	106	105	80	79	91	89

表 3 缓冲胶小配合物理机械性能试验结果

项目	硫化温度 135℃				硫化温度 160℃			
	基本配方 A1		试验配方 A2		基本配方 A1		试验配方 A2	
硫化时间/min	30	60	30	60	30	60	30	60
邵尔 A 型硬度/度	62	63	63	63	56	54	60	58
拉伸强度/MPa	22.5	22.9	23.2	23.5	19.8	20.2	22.5	22.3
300%定伸应力/MPa	13.6	13.9	14.3	14.4	11.5	11.1	13.8	13.6
扯断伸长率/%	468	455	462	460	422	411	449	444
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	102	104	108	108	85	82	97	95
H 抽出力/N	158.7		165.7		131.0		150.9	

由表 2、表 3、图 1、图 2 可以得知,当胎肩垫胶与缓冲胶的硫化温度分别由 135℃、143℃增高至 160℃时,加入多功能抗返原硫化剂 HVA-2 的硫化胶的拉伸强度、300%定伸应力、扯断伸长率等性能保持率比基本配方的性能保持率均有不同程度的提高。

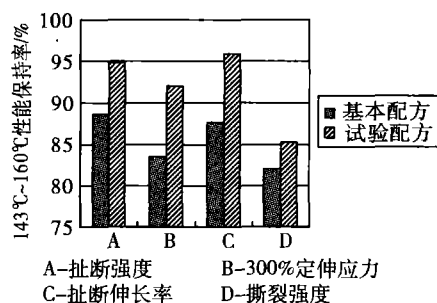


图 1 胎肩垫胶 143~160℃时的性能保持率

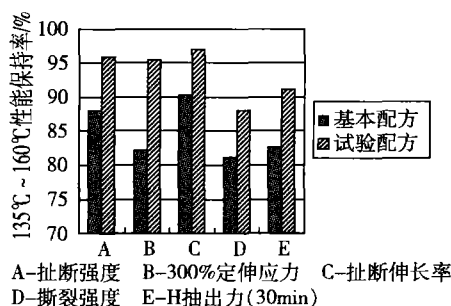


图 2 缓冲胶 135~160℃时的性能保持率

2.2.2 硫化返原性能比较

抗硫化返原性能对比见表 4。

表 4 180℃硫变仪 M_H 下降 10%试验结果

项目	胎肩垫胶		缓冲胶	
	基本配方 A1	试验配方 A2	基本配方 A1	试验配方 A2
M _H	10.08	10.13	10.70	10.82
M _H 下降 10%所需的时间/min	6.3	11.1	6.8	12.2

从表 4 可以看出,加入多功能抗返原硫化剂 HVA-2 的胎肩垫胶和缓冲胶试验配方 180℃硫变仪 M_H 下降 10%所需的时间,分别比基本配方延长了 76.2%和 79.4%,抗硫化返原性能明显改善。

3 结论

1. 使用多功能抗返原硫化剂 HVA-2 能够显著改善硫化胶在高温过硫状况下的热稳定性,提高物理机械性能的保持程度。

2. 使用该产品能保持硫化胶在过度硫化后的交联密度,提高抗硫化返原性能。