

环保型促进剂XT480在轮胎内层帘布胶中的应用

蒋化学, 何晓东, 韦春利, 冯友林, 孙建峰

(四川海大橡胶集团有限公司, 四川 简阳 641402)

摘要: 介绍环保型促进剂XT480在轮胎内层帘布胶中的应用。结果表明: 在轮胎内层帘布胶中用促进剂XT480等量替代促进剂CBS, 胶料的焦烧时间延长, 硫化时间缩短, 工艺性能改善, 生产成本降低; 硫化胶的H抽出力提高, 其它物理性能相当; 成品轮胎出现内层帘布胶脱层问题减少。在轮胎内层帘布胶中用促进剂XT480等量替代促进剂CBS完全可行。

关键词: 环保型促进剂; 内层帘布胶; 轮胎

促进剂XT480是山东迪科化学科技有限公司生产的一种环保型促进剂, 化学名称为(代)苯并噻唑次磺酰胺, 不含亚硝酸胺, 呈灰白或白色粒状, 松散不发粘, 价格较促进剂CBS低, 可在轮胎帘布层胶中使用。本工作探讨促进剂XT480等量替代促进剂CBS在轮胎内层帘布胶中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR), 牌号SCR10, 云南农垦集团有限责任公司产品; 丁苯橡胶(SBR), 牌号1712, 中国石油兰州石化公司产品; MC炭黑, 郑州金山化工有限公司产品; 促进剂XT480, 山东迪科化学科技有限公司产品。

1.2 配方

轮胎内层帘布胶生产配方: NR, 75; SBR 1712, 25; 炭黑N330, 15, 炭黑N660, 23; MC炭黑, 20; 活性氧化锌, 3.5; 硬脂酸, 2.5; RX-80树脂, 3; 分散剂FS-200, 1.5; 防老剂4020, 1; 防老剂RD, 1; 防老剂BLE, 1; 芳烃油, 9; 促进剂CBS, 0.9; 硫黄, 2。

轮胎内层帘布胶试验配方: 除促进剂XT480等量替代促进剂CBS外, 其余同生产配方。

1.3 主要设备与仪器

XK-160型开炼机, 广东省湛江机械厂产品; 0.5 MN平板硫化机, 上海第一橡胶机械厂产品; UR-2010无转子硫化仪和UT2060型电子拉力试验机, 台湾优肯科技股份有限公司产品; DL401A型老化试验箱, 上海实验仪器厂有限公司产品; GT-RH-2000压缩生热试验机, 高铁检测仪器(东莞)有限公司产品。

1.4 胶料混炼

小配合试验胶料在XK-160型开炼机上混炼, 加料顺序为: 生胶→活性氧化锌、硬脂酸、分散剂FS-200→RX-80树脂、防老剂→炭黑→芳烃油→促进剂和硫黄。

大配合试验胶料采用2段混炼, 一段和二段混炼均在GK270型密炼机中进行: 一段混炼转子转速为 $40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 加料顺序为: 生胶→活性氧化锌、硬脂酸、防老剂、RX-80树脂、分散剂FS-200→炭黑→芳烃油→排胶(挤出下片); 二段混炼转子转速为 $20 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 加料顺序为: 一段混炼胶、促进剂和硫黄→提压砣2~3次→排胶→平车翻炼4个来回→下片。

1.5 性能测试

各项性能均按相应国家标准测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

促进剂XT480的理化试验结果如表1所示。从表1可以看出, 促进剂XT480的理化性能达到指标要求。

2.2 小配合试验

小配合试验结果如表2所示。从表2可以看出, 与生产配方胶料相比, 试验配方胶料的门尼焦烧时间 t_{95} 延长, 正硫化时间 t_{90} 缩短, 工艺性能改善; 硫化胶的邵尔A型硬度、300%定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率、拉断永久变形、回弹值、压缩生热、

耐热老化性能以及密度相差不大, 老化前后H抽出力提高, 这对提高轮胎的使用性能有利。

2.3 大配合试验

大配合试验结果如表3所示。从表3可以看出, 大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

2.4 成品轮胎性能

用试验配方胶料制备了8.25-16 16PR轮胎, 轮胎的室内机床试验和实际里程试验结果如表4所示。从表4可以看出, 与生产配方轮胎相比, 试验配方轮胎的高速性能和耐久性能相当, 实际里程试验中出现内层帘布脱层问题的轮胎减少。

表1 促进剂XT480的理化试验结果

项目	实测值	指标	检验方法
外观	白色粒状	灰白或白色粒状	目测
初熔点/℃	86.0	≥85.0	GB/T 11409—2008
加热减量 [(50-55)℃ × 2h] /%	0.6	≤1.0	

表2 小配合试验结果

项目	试验配方					生产配方		
门尼焦烧时间 (127℃) t_{95} /min	31.7					26.6		
硫化仪数据 (143℃)								
M_L / (N·m)	0.32					0.31		
M_H / (N·m)	3.40					3.34		
t_{90} /min	16.63					17.70		
硫化时间 (143℃) /min	20	30	40	50	20	30	40	50
邵尔A型硬度/度	58	59	60	60	58	59	60	60
300%定伸应力/MPa	7.4	7.6	7.4	7.3	6.8	7.3	7.1	7.1
拉伸强度/MPa	16.8	16.5	16.1	15.8	16.0	16.4	15.7	16.2
拉断伸长率/%	540	520	520	510	530	530	520	530
拉断永久变形/%	26	21	20	20	25	23	21	20
回弹值/%	43					43		
压缩生热/℃	25					25		
H抽出力 / (N·cm ⁻¹)	152					141		
密度 / (Mg·m ⁻³)	1.16					1.16		
100℃ × 48h热空气老化后								
拉伸强度/MPa	14.6	14.9	13.3	12.9	14.2	12.9	12.6	12.7
拉断伸长率/%	460	430	430	430	480	460	450	450
H抽出力 / (N·cm ⁻¹)	129					112		

表3 大配合试验结果

项目	试验配方					生产配方			
门尼焦烧时间 (127 °C) t_{50}/min	32.7					26.0			
硫化仪数据 (143 °C)									
$M_L/(\text{N} \cdot \text{m})$	0.30					0.32			
$M_H/(\text{N} \cdot \text{m})$	3.28					3.36			
t_{90}/min	16.43					17.00			
硫化时间 (143 °C) /min	20	30	40	50	20	30	40	50	
邵尔A型硬度/度	59	59	59	59	59	59	60	60	
300%定伸应力/MPa	6.6	7.0	7.3	7.0	6.9	7.4	7.5	7.5	
拉伸强度/MPa	16.3	16.1	16.1	16.2	17.0	16.5	16.2	16.3	
拉断伸长率/%	530	520	520	520	540	520	520	520	
拉断永久变形/%	23	24	20	20	23	23	21	19	
回弹值/%						43			
压缩生热/°C						24			
H抽出力/ ($\text{N} \cdot \text{cm}^{-1}$)						148			
密度/ ($\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$)						1.16			
100 °C × 48 h热空气老化后									
拉伸强度/MPa	14.5	13.5	12.8	12.7	15.2	13.7	13.2	13.6	
拉断伸长率/%	460	450	420	430	440	430	420	430	
H抽出力/ ($\text{N} \cdot \text{cm}^{-1}$)						119			

表4 成品轮胎试验结果

项目	试验配方	生产配方
室内机床试验		
耐久性能累计试验时间/h	117	118
高速性能通过速度/ ($\text{km} \cdot \text{h}^{-1}$)	120	120
实际里程试验 (1000条)		
出现内层帘布脱层轮胎数量/条	1	5

3 结论

在轮胎内层帘布胶中用环保型促进剂XT480等量替代促进剂CBS, 胶料焦烧时间延长, 硫化时间缩短, 工艺性能改善, 生产成本降低; 硫化胶的H抽出力提高, 其它物理性能变化不大; 成品轮胎出现内层帘布脱层现象减少。在轮胎内层帘布胶中用环保型促进剂XT480等量替代促进剂CBS完全可行。

Application of Environmentally Friendly Accelerator XT480 in Tire Inner Ply Compound

Jiang Huaxue, He Xiaodong, Wei Chunli, Feng Youlin, Sun Jianfeng

(Sichuan Haida Rubber Group Co., Ltd., Jianyang 641402, China)

Abstract: This paper introduces the application of environmentally friendly accelerator XT480 in tire inner ply. In the experiment, XT480 was applied in the compound to replace accelerator CBS at same addition level. The test results showed that the scorch time of the compound was extended, the curing time was shortened, the processing properties were improved, the pull-out strength increased, the other physical properties were kept unchanged, production cost was reduced, and the delamination issue of the inner ply in finished tire was reduced. Accelerator XT480 could replace equivalent amount accelerator CBS in tire inner ply compound.

Keywords: environmentally friendly accelerator; inner ply compound; tire