

产品应用

绿色环保型促进剂 XT-580在载重斜交轮胎中的应用

程振华

(新疆昆仑股份有限公司, 新疆 库尔勒 841011)

摘要: 促进剂 XT-580是一种绿色环保型促进剂, 不含吗啉基结构, 在硫化过程中不会产生带有致癌的亚硝胺, 是一种无污染、无毒害的环保型橡胶助剂。在胶料配方中等量代替 NOBS对胶料的硫化特性、物理性能及成品性能无不利影响, 且成本低。

关键词: 促进剂 XT-580; 硫化胶; 环保

促进剂是轮胎生产必不可少的组分, 而 NOBS又是常用的一种迟延性次磺酰胺类促进剂, 它含有仲胺基结构基团, 在加工、使用、存放过程中与空气中存在的氮氧化合物 (NO) 或亚硝酸盐起亚硝化反应生成 N亚硝胺, 是一种有毒、有害、严重致癌的物质。烟台新特耐化工有限公司生产的促进剂 XT-580由伯胺类次磺酰胺与非胺类化合物复合而成, 不含吗啉基结构, 不会生成 N亚硝胺, 是一种绿色环保型促进剂。本文介绍了促进剂 XT-580等量代替 NOBS在胎冠胶和胎侧胶配方中的应用效果。

1 实验

1.1 原材料

SCR5 (NR标准橡胶, 海南农垦总公司生产; 顺丁橡胶 (BR) 9000, 中国石化北京燕山石油化工股份有限公司产品; 丁苯橡胶 (SBR) 1500 兰州化学工业有限公司产品, 促进剂 NOBS 兰州化学工业公司有机合成厂产品; 促进剂 XT-580 烟台新特耐化工有限公司产品; 其它原材料均为正常生产用原材料。

1.2 配方

胎冠胶生产配方: NR 70 BR 30 活性剂 8 炭黑 N220 50 5 芳烃油 7 硫化促进剂 2 2 其它 6.5 合计 174.2

胎冠胶试验配方: 使用 XT-580 等量代替 NOBS进行试验, 其它均同生产配方。

胎侧胶生产配方: NR 40 BR 25 SBR 35

活性剂 7 炭黑 60 芳烃油 9 硫化促进剂 2 35 其它 18 合计 196.35

胎冠胶试验配方: 使用 XT-580 等量代替 NOBS进行试验, 其它均同生产配方。

1.3 主要试验仪器和设备

GK270型密炼机, 益阳橡胶塑料机械集团公司产品; XK-160型开炼机, 广东汕头化工机械厂; XM-140型密炼机, 大连橡胶机械厂产品; 50T电热平板硫化机, 上海第一橡胶机械厂产品; WGJ-2500B型电子拉力机, 广西师范大学秀峰电器厂产品; Q2000E无转子硫化仪, 北京友深电子仪器制造厂产品; MH-74型阿克隆磨耗试验机, 长沙仪表机床厂产品。

1.4 试样制备

小配合胶料在 XK-160型开炼机上进行; 车间接大料一段在 GK270型密炼机上进行, 二段加硫在 XM-140型密炼机上进行。

1.5 性能检测

各项性能均按相应的国家标准进行检测。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

促进剂 XT-580的理化分析结果如表 1所示。

从表 1可以看出, 其检验结果符合标准要求。

2.2 小配合试验

使用促进剂 XT-580的试验配方与生产配方的小配合对比结果见表 2

表 1 促进剂 XT580理化分析结果

项 目	标 准	实 测	检验方法
外观	灰白色或白色粉末	灰白色	目测
加热减量 (50 ~ 55℃) / %	≤ 1 0	0 7	GB/T1409 4— 1989
100目筛余物质量分数	≤ 0 005	0 003	GB/T1409 7— 1989
初熔点 /℃	≥ 80	85	GB/T1409 1— 1989

表 2 两种胶料小配合对比试验结果

项 目	胎侧胶		试验		胎冠胶		试验	
硫化仪数据 (143℃)								
M _L /(N· m)	0. 59		0. 62		0. 61		0. 58	
M _H /(N· m)	1. 33		1. 40		1. 49		1. 42	
T ₁₀ /(min)	12. 45		12. 31		9. 25		9. 35	
T ₉₀ /(min)	29. 16		28. 45		16. 19		16. 25	
硫化时间 (143℃× min)								
	40	60	40	60	40	60	40	60
拉伸强度 /MPa	14. 8	16. 2	16. 8	16. 4	21. 9	22. 3	21. 7	20. 6
拉断伸长率 /%	535	540	500	520	565	550	550	545
300%定伸应力 / MPa	7. 0	7. 9	8. 3	9. 0	9. 2	9. 4	8. 9	9. 1
邵尔 A型硬度 /度	65	65	66	66	64	64	64	64
拉断永久变形 /%	17	15	13	11	15	11	14	12
撕裂强度 /(kN· m ⁻¹)	101	95	96	108	168	158	157	160
阿克隆磨耗 / cm ³	/	/	/	/	/	0. 0570	/	0. 043
屈挠寿命 /5万次	/	完好	/	完好	/	/	/	/
热氧老化 (110℃× 24 h)								
拉伸强度 /MPa	13. 1	15. 5	15. 7	15. 3	18. 7	20. 6	18. 9	19. 6
拉断伸长率 /%	440	435	385	390	457	495	460	475
300%定伸应力 / MPa	11. 7	10. 8	12. 1	12. 5	12. 8	12. 0	12. 5	12. 0
邵尔 A型硬度 /度	68	70	68	69	67	69	67	68
拉断永久变形 /%	13	11	10	9	11	9	10	10
撕裂强度 /(kN· m ⁻¹)	92	90	92	95	115	120	125	129
屈挠寿命 /1万次	/	完好	/	完好	/	/	/	/

从对比结果可以看出,使用促进剂 XT580的胶料大、小转矩值及 T₀、T₉₀均与正常生产配方相当,但胎侧胶的强力性能及老化后的强力性能都优于使用 NOBS的配方。而胎冠胶料的强力性能基本相差不大,但促进剂 XT580胶料的耐磨性能稍优于正常生产配方的胶料,其它各项性能基本相当。

2 3 大料试验

为进一步验证使用促进剂 XT580代替 NOBS在胶料配方中的性能,对以上两种配方进行大料试验,生产工艺与正常生产配方相同,物理机械性能检验结果见表 3。

从表 3可以看出大料试验结果与小配合试验有较好的重现性,对比情况基本一致。

2 4 成品试验

将试验配方制成 7. 50-16-12 PR轮胎,经过机床耐久性和高速试验,均完全通过,成品轮胎解剖

各项物理机械性能对比见表 4。

表 4结果表明,使用促进剂 XT580的试验轮胎,其解剖试验的各项物理机械性能优于或与正常生产的外胎性能基本相当,证明使用促进剂 XT580完全可以替代 NOBS用于轮胎生产。

3 结论

1 促进剂 XT580是一种绿色环保型促进剂,它不含吗啉基结构,不会生成 N亚硝胺,能改善生产加工的环境,减少致癌物质亚硝胺的存在。

2 促进剂 XT580在斜交轮胎胎面、胎侧配方中使用是完全可行的,硫化胶性能得到提高。

3 促进剂 XT580的采购成本低于 NOBS,建议在轮胎其它部件的配方中进行推广应用。

(下转第 20页)

止生产戊溴化联苯醚（PBDF）和辛溴化联苯醚阻燃剂。我国也在 2004 年 6 月制订了禁用五氯苯酚 / 四氯苯酚、铬（V）含溴阻燃剂的相关规定。但是，在今后相当长的一段时期内，卤系这类占主要比例的传统阻燃剂仍将有很大市场。2004 年锑在我国阻燃剂应用方面所占比例为 45%，2006 年氯化石蜡阻燃剂受市场影响，需求量仍在不断上升。

另一方面，阻燃界人士认为，无卤阻燃剂将得到更为广泛的应用，是未来阻燃技术的发展趋势。氢氧化铝作为最常见的无机类无卤阻燃剂，在上世纪 80 年代就开始被积极开发，其用量占无机阻燃剂总用量的 81.55%。氢氧化镁已成为无机阻燃剂中仅次于氢氧化铝的极具有发展前景的阻燃

剂。磷系阻燃剂也是一类使用越来越广泛的阻燃剂，20 世纪末，无机磷和有机磷作为阻燃剂在美国消费量分别为 3 万 和 1.5 万 t。近两年我国对于氮系阻燃剂、磷系阻燃剂的研究、无机纳米阻燃、环保阻燃剂等方面的研究文章被大量引用，另有一部分集中于阻燃剂在聚丙烯、聚碳酸酯用阻燃剂方面的研究。根据阻燃剂发展现状进行分析，今后新的研究方向主要为无机类、新种类的阻燃剂、微粒化、微胶囊技术、不同类型阻燃剂进行复配、合成新型阻燃材料和计算机优化。

参考文献: 略

（上接第 11 页）

表 3 两种胶料大配合对比试验结果

项 目	胎侧胶		试验		胎冠胶		试验	
硫化仪数据（143℃）								
M _L /(N· m)	0. 45		0. 51		0. 55		0. 56	
M _H /(N· m)	1. 26		1. 36		1. 31		1. 40	
T ₁₀ /(min)	14. 50		12. 01		8. 45		9. 03	
T ₉₀ /(min)	28. 36		28. 52		17. 15		16. 58	
硫化时间（143℃× min）								
拉伸强度 /MPa	40	60	40	60	40	60	40	60
拉断伸长率 /%	15. 4	16. 0	16. 1	16. 2	22. 5	22. 4	23. 1	23. 0
300%定伸应力 /MPa	590	578	532	555	605	590	585	580
邵尔 A型硬度 /度	7. 2	7. 3	7. 8	8. 6	9. 5	9. 8	9. 4	9. 5
拉断永久变形 /%	62	63	63	63	62	63	62	62
撕裂强度 /(kN· m ⁻¹)	18	17	15	18	14	13	15	15
阿克隆磨耗 / cm ³	115	107	113	111	160	162	165	161
屈挠寿命 /5万次	/	/	/	/	/	0. 062	/	0. 060
屈挠寿命 /5万次	/	完好	/	完好	/	/	/	/
热氧老化（110℃× 24 h）								
拉伸强度 /MPa	13. 5	14. 7	14. 7	15. 1	19. 2	19. 8	19. 9	19. 7
拉断伸长率 /%	460	455	440	470	487	465	478	495
300%定伸应力 /MPa	10. 5	10. 4	11. 0	11. 3	11. 9	12. 1	12. 5	12. 3
邵尔 A型硬度 /度	65	67	66	67	66	65	65	65
拉断永久变形 /%	15	13	11	12	12	10	11	12
撕裂强度 /(kN· m ⁻¹)	98	95	96	99	121	125	120	120
屈挠寿命 /1万次	/	完好	/	完好	/	/	/	/

表 4 解剖试验各项物理机械性能对比结果

项目	试验轮胎			正常轮胎		
冠部	上层	中层	下层	上层	中层	下层
拉伸强度 /MPa	20.1	21.3	20.3	20.0	20.8	19.5
拉伸伸长率 /%	575	580	600	590	615	610
300%定伸应力 /MPa	9.1	8.6	8.9	8.5	8.0	7.9
邵尔 A 型硬度 /度	59	60	60	58	59	59
拉断永久变形 /%	8	9	7	10	11	9
阿克隆磨耗 /cm ³	0.085			0.092		