

防焦剂 CTP 在轿车子午线轮胎胎圈护胶中的应用

邱立武, 陈 勇, 王宝江

(桦林佳通轮胎有限公司, 黑龙江 牡丹江 157032)

摘要: 试验研究防焦剂 CTP 减量对轿车子午线轮胎胎圈护胶喷霜的影响。结果表明, 随着防焦剂 CTP 用量的增大, 胶料的焦烧时间延长, 硫化速率和物理性能变化不大; 防焦剂 CTP 用量超过 0.3 份时, 硫化试样停放一定时间后表面产生喷霜现象; 防焦剂 CTP 用量为 0.25~0.3 份时, 胶料焦烧性能和加工性能满足挤出工艺生产要求, 挤出性能良好, 挤出半成品表面无喷霜现象产生。

关键词: 防焦剂; 轿车子午线轮胎; 胎圈护胶; 喷霜

中图分类号: U463.341⁺.4/.6; TQ330.38⁺7 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-8171(2006)05-0280-03

轮胎的外观质量不仅体现产品的设计与制造水平, 而且蕴涵着轮胎的品牌形象。轮胎胶料配方中的低相对分子质量原材料迁出或喷霜问题不仅会影响轮胎部件的粘合性能和成品性能^[1], 还会影响轮胎的外观质量。

胎圈护胶是保护轮胎胎圈部位免受轮辋磨损的部件, 配方设计时通常采用高炭黑填充量, 以获得高硬度和良好的耐磨性能, 并防止硫化时胶料流失, 这就要求胶料有足够的加工安全性能。防焦剂 CTP 能有效防止胶料在加工过程中发生早期硫化(焦烧), 并可提高胶料的贮存稳定性, 防止胶料存放时发生自然硫化; 对已经经受高热或具有焦烧危险的胶料具有再生作用, 但防焦剂 CTP 用量过大易产生喷霜现象。针对公司轿车子午线轮胎胎圈护胶喷霜问题, 本工作对防焦剂 CTP 进行减量试验以确定其最佳用量范围。

1 实验

1.1 原材料

NR, 5# 标准胶, 海南农垦橡胶公司产品; BR, 牌号 9000, 中国石化大庆石化分公司产品; 防焦剂 CTP, 山东阳谷华泰化工有限公司产品; 其它为轮胎工业常用原材料。

作者简介: 邱立武(1974-), 男, 黑龙江穆棱人, 桦林佳通轮胎有限公司助理工程师, 主要从事子午线轮胎胶料质量管理工作。

1.2 胶料配方

试验配方: NR 50, BR 50, 炭黑 N330 80, 芳烃油 8, 氧化锌 5, 硬脂酸 3, 防焦剂 CTP 变量(配方 1~4 用量分别为 0.25, 0.3, 0.35 和 0.4), 其它 13.325。

生产配方: 防焦剂 CTP 0.5, 其它组分同试验配方。

1.3 试验仪器

MDR2000 型硫化仪, 美国埃迩法科技有限公司产品; EKTRON-2001M 型门尼粘度计, 台湾晔中科技有限公司产品; CMT6503 型电子拉力机, 深圳市新三思材料检测有限公司产品。

1.4 混炼工艺

(1) 小配合胶料混炼在 $\Phi 150\text{ mm} \times 320\text{ mm}$ 开炼机上进行(速比为 1:1.4)。

(2) 大配合胶料在 GK270 型密炼机中采用五段混炼工艺进行混炼。

一段: NR、一段小料和塑解剂 $\xrightarrow{\text{破胶 } 75\text{ s}}$ 10 份炭黑 $\xrightarrow{\text{加压 } 40\text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 30\text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 25\text{ s}}$ 排胶空转。

二段: 一段母炼胶、BR 和二段小料 $\xrightarrow{\text{破胶 } 35\text{ s}}$ 60 份炭黑 $\xrightarrow{\text{加压 } 45\text{ s}}$ 提砣注油 $\xrightarrow{\text{加压 } 35\text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 35\text{ s}}$ 排胶空转。

三段: 二段母炼胶、10 份炭黑 $\xrightarrow{\text{加压 } 50\text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 35\text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 35\text{ s}}$ 排胶空转。

四段:三段母炼胶 $\xrightarrow{\text{加压 } 50 \text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 35 \text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 35 \text{ s}}$ 排胶空转。

终炼:四段母炼胶和终炼小料 $\xrightarrow{\text{加压 } 30 \text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 30 \text{ s}}$ 清扫 $\xrightarrow{\text{加压 } 25 \text{ s}}$ 排胶空转。

一、二段混炼时密炼机转速为 $40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 三、四段混炼时密炼机转速为 $30 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 终炼时密炼机转速为 $20 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$ 。

1.5 性能测试

胶料各项物理性能按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

防焦剂 CTP 的理化分析结果见表 1。

表 1 防焦剂 CTP 的理化分析结果		
项 目	实测	指标 ¹⁾
外观	淡黄色结晶粉末	白色或淡黄色 结晶粉末
熔点/℃	91	89~94
加热减量(65℃×2 h)/%	0.1	≤0.5
有效成分质量分数×10 ²	98	≥96
灰分质量分数×10 ²	<0.1	≤0.1

注:1)Q/SYH 001—2001。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 2。

从表 2 可以看出,在试验范围内,随着防焦剂 CTP 用量的增大,胶料的焦烧时间延长,硫化速率和物理性能变化不大,但防焦剂用量超过 0.3 份后,随停放时间的延长,硫化试样表面逐渐出现针状结晶喷出物,且喷霜程度随着防焦剂 CTP 用量的增大而趋于严重。

2.3 大配合试验

根据小配合试验结果选择试验配方 2 进行大配合试验,结果见表 3。

从表 3 可以看出,与生产配方相比,试验配方 2 胶料的焦烧时间缩短,硫化速率和物理性能变化不大,且与小配合试验结果基本一致。胶料在日限管理范围内无喷霜现象产生。

表 2 小配合试验结果					
项 目	试验配方编号				生产配方
	1	2	3	4	
门尼粘度					
[ML(1+4)100℃]	80	76	77	76	72
焦烧时间(t_3 ,127℃)/min	27.43	28.50	30.43	30.72	31.60
硫化仪数据(195℃)					
$M_H/(dN \cdot m)$	24.56	23.65	23.54	23.46	21.48
t_{30}/s	33.64	34.05	33.45	34.36	36.80
t_{95}/s	61.25	60.50	61.23	60.30	64.38
硫化时间(145℃)/min	30	30	30	30	30
邵尔 A 型硬度/度	80	79	80	80	80
100%定伸应力/MPa	7.4	6.9	7.0	7.2	6.7
拉伸强度/MPa	19.5	21.2	19.1	19.6	19.1
拉断伸长率/%	230	275	225	260	240
回弹值/%	33	32	34	34	32
硫化后试样表面喷霜指数 ¹⁾					
停放 8 h	1	1	1	1	1
停放 16 h	1	1	2	2	2
停放 24 h	1	1	2	2	3
停放 48 h	1	1	2	3	4
停放 72 h	1	1	3	4	5

注:1)试验温度为 18℃。1—不喷霜;2—轻微喷霜;3—明显喷霜;4—较重喷霜;5—严重喷霜。

表 3 大配合试验结果		
项 目	试验配方 2	生产配方
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	74	71
焦烧时间(t_3 ,127℃)/min	27.50	29.77
硫化仪数据(195℃)		
$M_H/(dN \cdot m)$	23.30	22.15
t_{30}/s	33.25	35.60
t_{95}/s	61.30	63.28
硫化时间(145℃)/min	30	30
邵尔 A 型硬度/度	80	80
100%定伸应力/MPa	7.0	6.8
拉伸强度/MPa	19.5	18.6
拉断伸长率/%	255	235

2.4 挤出工艺

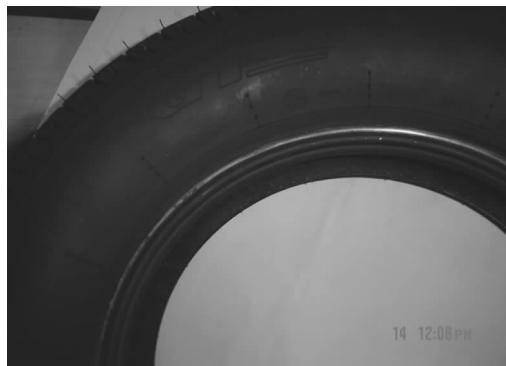
对大配合试验胶料进行胎侧复合挤出工艺标定发现,试验配方胶料的焦烧时间可以满足胎侧挤出工艺生产要求,挤出工艺性能良好,挤出半成品部件表面在日限管理范围内无喷霜现象产生。

2.5 成品试验

为进一步确定采用试验配方 2 生产的成品轮胎胎圈护胶是否会产生喷霜现象,采用试验配方 2 和生产配方试制某种规格轿车子午线轮胎进行

成品对比试验,即同一班次先后采用试验配方2和生产配方胶料复合挤出胎侧,成型胎坯在同一硫化机中分模同时硫化。结果表明,采用试验配方2生产的轮胎在停放过程中无喷霜现象产生,采用生产配方生产的轮胎停放约16 h后逐渐

产生喷霜迹象,且喷霜程度随时间延长而加重。图1示出了试验轮胎和生产轮胎成品停放96 h后的喷霜情况对比。从图1可以看出,试验轮胎胎圈部位有反光环,无喷霜现象产生;生产轮胎胎圈部位产生明显的喷霜现象。



(a) 试验配方2(胎圈未喷霜)



(b) 生产配方(胎圈喷霜)

图1 成品轮胎喷霜情况对比

3 结语

轿车子午线轮胎胎圈护胶配方中防焦剂CTP用量增大,胶料的焦烧时间延长,硫化速率和物理性能变化不大;防焦剂CTP用量超过0.3份时,硫化试样停放一定时间后表面产生喷霜现象;防焦剂CTP用量为0.25~0.3份时,胶料焦烧性能和加工性能满足挤出工艺生产要求,挤出

性能良好,挤出半成品表面无喷霜现象产生。

致谢:本文在撰写过程中得到高东平高级工程师的悉心指导,特此表示感谢。

参考文献:

- [1] 王登祥. 橡胶部件不粘问题分析[J]. 轮胎工业, 1998, 18(10): 612-614.

收稿日期: 2005-11-12

Application of anti-scorching agent CTP in bead chafer of PCR tire

QIU Li-wu, CHEN Yong, WANG Bao-jiang

(Hualin Grand Tour Tire Co., Ltd, Mudanjiang 157032, China)

Abstract: The influence of anti-scorching agent CTP on blooming from bead chafer of PCR tire was experimentally investigated. The results showed that the scorching time of bead chafer compound extended without any adverse effect on curing rate and physical properties as the addition level of CTP increased; the blooming occurred on the surface of cured sample after conditioning for a certain time when the addition level of CTP exceeded 0.3 phr; and a bead chafer compound with desired scorching life and extrudability was obtained and the blooming didn't occur on the surface of extrudate when 0.25~0.3 phr CTP was used.

Keywords: anti-scorching agent CTP; PCR tire; bead chafer; blooming

启事 第14届全国轮胎技术研讨会将于2006年9月18~21日在青岛召开,欢迎读者踊跃参加征文活动,征文截止日期为2006年7月底。