

促进剂 TBSI-80 在工程机械轮胎胎面胶中的应用

陈忠生

(徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011)

摘要:研究促进剂 TBSI-80 在工程机械轮胎胎面胶中的应用。结果表明:在工程机械轮胎胎面胶中以促进剂 TBSI-80 替代促进剂 NS, 胶料的门尼焦烧时间延长, 硫化速度减慢; 硫化胶的压缩生热降低, 其他物理性能基本相当; 成品轮胎的耐久性能提高, 可减少环境污染。

关键词:促进剂; 工程机械轮胎; 胎面胶

中图分类号: TQ330.38⁺5; U463.341⁺.5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1006-8171(2014)01-0040-03

随着轮胎工业的发展, 生产过程中的环保和健康问题越来越受到人们的关注。促进剂 TBSI 是一种伯胺类次磺酰胺橡胶硫化通用型促进剂, 可广泛用于天然橡胶、顺丁橡胶、丁苯橡胶(SBR)等的硫化中, 具有良好的操作安全性、抗硫化返原性、储存稳定性以及高温早期硫化特性, 其活性大于促进剂 CZ 和 NOBS 等, 且在橡胶加工过程中不会产生 N-亚硝胺。促进剂 TBSI-80 是以 SBR 为载体的母胶粒, 其中促进剂 TBSI 占 80%, SBR1500 占 20%, 它既有利于环保又方便投料精准, 减少粉尘的飞扬以及对产品的二次污染, 还可改善其在胶料中的分散效果, 提高并稳定产品质量。

本工作主要研究促进剂 TBSI-80 替代促进剂 NS 在工程机械轮胎胎面胶中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

SBR, 牌号 1500, 中国石油吉林石化分公司产品; 炭黑 N220, 河北大光明炭黑有限公司产品; 促进剂 NS, 山东省单县化工有限公司产品; 促进剂 TBSI-80, 山东阳谷华泰化工股份有限公司产品。

1.2 配方

生产配方: SBR 100, 炭黑 N220 58, 芳烃油 5, 硫黄 1.4, 促进剂 NS 1.6, 其他 22。

试验配方中以 1.9 份促进剂 TBSI-80 替代

1.6 份促进剂 NS, 其余均同生产配方。

1.3 主要设备和仪器

XK-160 型开炼机, 上海橡胶机械厂产品; 1 L 本伯里小型智能密炼机, 青岛科高橡塑机械技术装备有限公司产品; F270 型和 F370 型密炼机, 大连橡胶塑料机械有限公司产品; 25 t 平板硫化机, 上海第一橡胶机械厂产品; MV2-90E 型智能电脑型门尼粘度仪, 无锡市蠡园电子化工设备有限公司产品; GT-M2000A 型无转子硫化仪和 TCS-2000 型伺服控制电脑拉力试验机, 高铁检测仪器有限公司产品; WML-76 型磨耗试验机, 江都市新真威试验机械有限责任公司产品; 轮胎耐久性转鼓试验机, 沈阳橡胶机械厂产品。

1.4 混炼工艺

小配合试验胶料采用两段混炼工艺进行混炼。一段混炼在 1 L 密炼机中进行, 转子转速为 $50 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 混炼工艺为: 生胶、小料 $\rightarrow$ 压压砵 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 炭黑 $\rightarrow$ 压压砵 $\xrightarrow{90 \text{ s}}$ 芳烃油 $\rightarrow$ 压压砵 $\xrightarrow{90 \text{ s}}$ 排胶 (120°C); 二段混炼在开炼机上进行, 混炼工艺为: 一段混炼胶、硫黄、促进剂 $\rightarrow$ 薄通 $\rightarrow$ 混炼均匀, 下片。

大配合试验胶料采用三段混炼工艺进行混炼。一段混炼在 F370 型密炼机中进行, 转子转速为 $45 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 混炼工艺为: 生胶、小料 $\rightarrow$ 压压砵 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 部分炭黑 $\rightarrow$ 压压砵 $\xrightarrow{25 \text{ s}}$ 部分炭黑 $\rightarrow$ 压压砵 $\xrightarrow{25 \text{ s}}$ 芳烃油 $\rightarrow$ 压压砵 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 提压砵 $\rightarrow$ 压压砵 $\xrightarrow{30 \text{ s}}$ 排胶 (165°C); 二段混炼在 F270 型密炼机中进

行,转子转速为 $45\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$,混炼工艺为:一段混炼胶 $\rightarrow$ 压压砣 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 剩余炭黑 $\rightarrow$ 压压砣 $\xrightarrow{25\text{ s}}$ 提压砣 $\rightarrow$ 压压砣 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 排胶($165\text{ }^{\circ}\text{C}$);三段混炼在 F270 型密炼机中进行,转子转速为 $20\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$,混炼工艺为:二段混炼胶 $\rightarrow$ 压压砣 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 硫黄、促进剂 $\rightarrow$ 压压砣 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 提压砣 $\rightarrow$ 压压砣 $\xrightarrow{20\text{ s}}$ 提压砣 $\rightarrow$ 压压砣 $\xrightarrow{20\text{ s}}$ 排胶($105\text{ }^{\circ}\text{C}$)。

1.5 性能测试

各项性能均按相应的国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

促进剂 TBSI-80 的理化分析结果如表 1 所示。从表 1 可以看出,促进剂 TBSI-80 的各项理化性能均达到企业标准要求。

表 1 促进剂 TBSI-80 的理化分析结果

项 目	实测值	企业标准
纯度/%	89.0	≥ 87.0
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	132.0	≥ 128.0
加热减量($65\text{ }^{\circ}\text{C}$)/%	0.20	≤ 0.50
灰分质量分数 $\times 10^2$	0.15	≤ 0.50

2.2 小配合试验

小配合试验结果如表 2 所示。

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($120\text{ }^{\circ}\text{C}$)/min	60		52	
硫化仪数据($143\text{ }^{\circ}\text{C}$)				
t_{10} /min	14		12	
t_{90} /min	30		26	
硫化时间($143\text{ }^{\circ}\text{C}$)/min	40	60	40	60
邵尔 A 型硬度/度	65	66	65	65
300%定伸应力/MPa	7.4	7.2	7.5	7.8
拉伸强度/MPa	21.5	20.6	20.7	21.0
拉断伸长率/%	640	610	620	620
拉断永久变形/%	26	27	25	25
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.22		0.25	
压缩疲劳温升 ¹⁾ / $^{\circ}\text{C}$	43		50	
$100\text{ }^{\circ}\text{C}\times 24\text{ h}$ 老化后				
邵尔 A 型硬度/度	69	69	68	69
300%定伸应力/MPa	9.4	9.2	9.5	9.7
拉伸强度/MPa	19.1	18.7	18.5	19.0
拉断伸长率/%	560	530	520	540

注:1)冲程 4.45 mm;负荷 1.0 MPa;温度 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

从表 2 可以看出:与生产配方相比,试验配方胶料的门尼焦烧时间、 t_{10} 和 t_{90} 延长,说明促进剂 TBSI-80 可改善胶料的抗焦烧性能,提高加工安全性,减慢硫化速度;硫化胶的压缩生热降低,其他物理性能基本相当。

2.3 大配合试验

为进一步验证促进剂 TBSI-80 的实际使用效果,进行了大配合试验,结果如表 3 所示。

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($120\text{ }^{\circ}\text{C}$)/min	59		51	
硫化仪数据($143\text{ }^{\circ}\text{C}$)				
t_{10} /min	14		11	
t_{90} /min	30		25	
硫化时间($143\text{ }^{\circ}\text{C}$)/min	40	60	40	60
邵尔 A 型硬度/度	66	66	67	66
300%定伸应力/MPa	7.5	7.5	7.8	8.0
拉伸强度/MPa	20.8	21.6	20.5	21.2
拉断伸长率/%	650	620	610	600
拉断永久变形/%	27	25	25	26
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.24		0.25	
压缩疲劳温升 ¹⁾ / $^{\circ}\text{C}$	45		51	
$100\text{ }^{\circ}\text{C}\times 24\text{ h}$ 老化后				
邵尔 A 型硬度/度	70	71	69	70
300%定伸应力/MPa	9.5	9.9	10.0	10.3
拉伸强度/MPa	18.5	19.7	18.1	19.3
拉断伸长率/%	570	520	500	510

注:同表 2。

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,可满足生产要求。

2.4 成品试验

采用试验配方胶料生产 23.5—25 16L3 工程机械轮胎,并与生产轮胎进行耐久性能对比试验。试验条件为:额定负荷 6 150 kg,充气压力 225 kPa。第 1 阶段:试验速度 $15\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,行驶时间 47 h;第 2 阶段:试验速度 $25\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,单胎最大负荷 110%时行驶 10 h,单胎最大负荷 120%时行驶 10 h,单胎最大负荷 130%时行驶 25 h;第 3 阶段:试验速度 $45\text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$,单胎最大负荷 130%时行驶直至轮胎损坏。

试验轮胎和生产轮胎的累计行驶时间分别为 93.68 和 90.83 h,累计行驶里程分别为 1 910.8 和 1 806.0 km,试验结束时轮胎损坏情况分别为胎侧爆破和胎侧脱层,且胎肩部位均出现裂口。可以看出,试验轮胎的累计行驶时间和累计行驶

里程均比生产轮胎有所延长,其耐久性能提高。

3 结论

在工程机械轮胎胎面胶中以促进剂 TBSI-80

替代促进剂 NS,可提高胶料的加工安全性,降低硫化胶的压缩生热,提高成品轮胎的耐久性能,有效地改善了生产过程中的环保问题。

收稿日期:2013-09-26

Application of Accelerator TBSI-80 in Tread Compound of Off-the-road Tire

CHEN Zhong-sheng

(Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd., Xuzhou 221011, China)

Abstract: The application of accelerator TBSI-80 in the tread compound of off-the-road tire was investigated. The results showed that, by using accelerator TBSI-80 to replace accelerator NS in the tread compound, the Mooney scorch time of the compound extended, and the curing rate decreased. The compression heat build-up of the vulcanizates decreased, and the other physical properties changed little. The endurance of the finished tire improved, and environmental pollution could be reduced.

Key words: accelerator; off-the-road tire; tread compound

倍耐力推出新型 Scorpion 全天候轮胎

中图分类号:TQ336.1;U463.341 文献标志码:D

美国《现代轮胎经销商》(www.moderntire-dealer.com)2013年11月17日报道:

新型倍耐力 Scorpion Verde All Season Plus 轮胎(见图1)在2013年年末推出,共有12个替换胎规格。2014年倍耐力公司将继续推出,总数将达到其3倍多。



图1 倍耐力 Scorpion Verde All Season Plus 轮胎

这种公路型的 SUV 和 CUV 轮胎将于2014年7月开发完成,到时推出规格将达到39个。他们将覆盖65%的 SUV/CUV 替换胎市场。倍耐力总裁 Paulo Ferrari 称,新增的规格将包含“优质”(17英寸及以上)和“超优质”(18英寸及以上)规格,具体规格如下:

17英寸(7个):从265/70R17 115的T和H级别到255/60R17 106V级别;

18英寸(12个):235/65R18 106H级别到255/55R18 XL 109的H和V级别;

19英寸(9个):255/60R19 109H级别到265/50R19 XL 110V级别;

20英寸(8个):235/55R20 102H级别到275/45R20 XL 110V级别;

22英寸(2个):275/50R22 111H级别和285/45/R22 XL 114H级别。

还包括1个16英寸235/70R16 106T级别轮胎。

Verde All Season Plus 替换胎胎面与 Verde All Season Plus 原配胎相同。但其胎面的耐磨性能比原配胎更好,提供10.5万km的胎面磨损里程保证。

该轮胎专为奥迪Q5和Q7、讴歌MDX和RDX、凯迪拉克Escalade和SRX、雪佛兰Equinox和Suburban、福特Edge和Explorer、吉普大切诺基、英菲尼迪QX60和QX70、奔驰GLK和ML、丰田汉兰达和RAV4以及保时捷卡宴设计。

倍耐力之前的公路型 SUV/CUV 轮胎 Scorpion STR 将不会停产,因为它是很多汽车的原配胎,Paulo Ferrari 称。

(肖大玲摘译 吴淑华校)