

均匀剂 A78 在工业车辆轮胎胎面胶中的应用

臧国强, 吕 军

(徐州徐工轮胎有限公司, 江苏 徐州 221005)

摘要:试验研究均匀剂 A78 在工业车辆轮胎胎面胶中的应用效果。结果表明, 胎面胶配方中加入均匀剂 A78, 可降低胶料的门尼粘度, 提高炭黑的分散性、胶料的挤出工艺性能和硫化胶的物理性能, 改善成品轮胎的物理性能和外观质量, 并可降低混炼胶成本。

关键词:均匀剂; 工业车辆轮胎; 胎面胶; 分散性; 物理性能

中图分类号:U463.341⁺.3; TQ330.38⁺7 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)07-0415-03

工业车辆轮胎主要用于叉车、牵引车、升降机等工业车辆。随着国民经济的发展以及世界经济贸易一体化趋势的加强, 工业车辆轮胎的国内需求和出口需求均呈日益增长趋势。我公司生产的工业车辆轮胎耐磨性能、抗撕裂性能、抗刺扎性能、抗崩花掉块性能和耐负荷性能良好, 一直深受用户喜爱。为了更好地巩固市场, 公司进一步对工业车辆轮胎质量进行全面优化, 配方设计的重点是采用一些新型加工助剂。均匀剂 A78 在胶料加工过程中具有优良的润滑作用, 可提高各种配合剂的分散性, 从而改善胶料的工艺加工性能, 提高胶料的质量和成品轮胎性能。本文介绍均匀剂 A78 在工业车辆轮胎胎面胶中的应用效果。

1 实验

1.1 原材料

NR, 3[#] 烟胶片, 泰国产品; SBR, 牌号 1500, 中国石化齐鲁石油化工股份有限公司产品; BR, 牌号 9000, 中国石化北京燕山石油化工股份有限公司产品; 均匀剂 A78, 郑州金山企业集团公司化工厂产品; 其它均为橡胶工业常用原材料。

1.2 配方

生产配方: NR 40, SBR 30, BR 30, 炭黑 N220 60, 氧化锌 4, 硬脂酸 2.5, 硫黄 1.4, 促进剂 NOBS 1, 防老剂 4010NA/4020/RD 3, 芳烃油 6, 松焦油 4, 其它 10。

作者简介:臧国强(1971-), 男, 江苏徐州人, 徐州徐工轮胎有限公司工程师, 主要从事配方设计和质量管理工作。

1[#]~5[#] 试验配方: 均匀剂 A78 用量分别为 0.5, 0.7, 1, 1.5 和 2 份, 其余同生产配方。

1.3 主要设备和仪器

Φ160 mm×320 mm 开炼机, GK270 型密炼机, XM-140 型密炼机, XY-660 型压片机, M200E 型门尼粘度仪, LH-2 型硫化仪, XJ-2003 型多功能炭黑分散仪, XL-2500N 型强力试验机, MH-74 型磨耗试验机。

1.4 试样制备

小配合试验胶料采用 Φ160 mm×320 mm 开炼机混炼, 工艺为: 生胶 $\xrightarrow{3\text{ min}}$ 均匀剂 A78、氧化锌、硬脂酸、防老剂等小料 $\xrightarrow{4\text{ min}}$ 炭黑 $\xrightarrow{7\text{ min}}$ 芳烃油和松焦油 $\xrightarrow{4\text{ min}}$ 硫黄和促进剂 $\xrightarrow{4\text{ min}}$ 清理、下片。

大配合试验胶料采用两段混炼工艺进行混炼。一段混炼在 GK270 密炼机中(转子转速为 40 r·min⁻¹)进行, 二段混炼在 XM-140 型密炼机中进行(转子转速为 20 r·min⁻¹)。具体混炼工艺如下。

一段混炼工艺: 生胶以及均匀剂 A78、氧化锌、硬脂酸和防老剂等小料 $\xrightarrow{45\text{ s}}$ 1/2 炭黑 $\xrightarrow{15\text{ s}}$ 另 1/2 炭黑 $\xrightarrow{75\text{ s}}$ 芳烃油和松焦油 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 排胶(30 s)。一段混炼胶在 XY-660 型压片机上薄通 2 次(75 s)。

二段混炼工艺: 1/2 母炼胶 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 促进剂 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 另 1/2 母炼胶 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 硫黄 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 排胶 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 空转(60 s)。

二段混炼胶在 XY-660 型压片机上包辊后薄通 1 次 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 捣炼 12 次 $\xrightarrow{180\text{ s}}$ 下片 $\xrightarrow{60\text{ s}}$ 空转(60 s)。
试样在平板硫化机上进行硫化。

1.5 性能测试

胶料物理性能按相应国家标准测试。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

均匀剂 A78 理化分析结果见表 1。从表 1 可以看出,均匀剂 A78 的理化分析结果达到企业标准要求,产品质量比较稳定。

表 1 均匀剂 A78 理化分析结果

项 目	实测值 ¹⁾	QJ/XG·CL 01—2004
熔点/℃	104	98~108
灰分质量分数	0.14	≤0.16
氧化锌质量分数	0.10	≤0.12

注:1)按 Q/JSH 06—1999 测定。

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 2。

从表 2 可以看出,与生产配方相比,试验配方胶料的门尼粘度降低,炭黑分散性提高,表明胶料的混炼均匀性提高。试验配方硫化胶的 300%定伸应力、拉伸强度和撕裂强度提高,拉断永久变

表 2 小配合试验结果

项 目	试验配方					生产配方
	1#	2#	3#	4#	5#	
门尼粘度[ML(1+4)100℃]	68	67	65	64	63	74
门尼焦烧时间(120℃)/min	38	34	43	40	43	32
炭黑分散度/级	5	6	7	7	7	5
硫化仪数据(143℃)						
t_{10} /min	8.3	8.9	9.7	9.4	9.0	7.2
t_{90} /min	25.2	24.3	26.2	25.4	26.3	24.1
硫化胶性能(143℃×30 min)						
邵尔 A 型硬度/度	65	65	64	65	63	64
300%定伸应力/MPa	9.7	10.9	11.0	11.2	11.3	9.5
拉伸强度/MPa	25.2	25.4	25.8	25.3	25.6	24.8
拉断伸长率/%	605	585	605	575	625	615
拉断永久变形/%	16	12	14	14	15	18
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	106	113	118	107	110	103
阿克隆磨耗量/cm ³	0.22	0.20	0.16	0.18	0.18	0.24
压缩疲劳温升 ¹⁾ /℃	25	23	17	19	18	28
100℃×24 h 老化后						
拉伸强度/MPa	24.2	24.4	24.5	23.2	23.0	23.5
拉断伸长率/%	585	555	585	560	580	580
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	96	99	102	97	100	93

注:1)试验条件为冲程 4.45 mm,负荷 1 MPa,温度 55℃。

形、阿克隆磨耗量和压缩疲劳温升降低。其中,3# 试验配方胶料的综合物理性能最好。

2.3 大配合试验

为了进一步考察加入均匀剂 A78 后胶料的物理性能,在小配合试验的基础上,选择 3# 试验配方与生产配方进行大配合对比试验,结果见表 3。

从表 3 可以看出,与生产配方相比,试验配方胶料的门尼粘度降低,炭黑分散性明显提高,300%定伸应力、拉伸强度和撕裂强度略有提高,拉断永久变形、阿克隆磨耗量和压缩疲劳温升降

低,与小配合试验结果基本一致。

2.4 挤出工艺性能

试验配方胎面挤出温度比生产配方降低约 4℃,挤出胎面表面光滑,气孔减少,致密性提高。

2.5 成品物理性能

采用 3# 试验配方试生产 14—17.5 14PR 和 15—19.5 14PR 轮胎,并与生产轮胎进行胎面胶物理性能对比试验(试验温度为 27℃),结果见表 4。

从表 4 可以看出,与生产轮胎相比,试验轮胎胎面胶的 300%定伸应力、拉伸强度和拉断伸长

表 3 大配合试验结果

项 目	试验配方	生产配方
门尼粘度[ML(1+4)100 ℃]	65	70
门尼焦烧时间(120 ℃)/min	43	36
炭黑分散度/级	7	5
硫化仪数据(143 ℃)		
t_{10} /min	9.8	7.7
t_{90} /min	25.7	25.0
硫化胶性能(143 ℃×30 min)		
邵尔 A 型硬度/度	65	64
300%定伸应力/MPa	10.0	9.5
拉伸强度/MPa	25.2	24.8
拉断伸长率/%	615	600
拉断永久变形/%	16	18
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	119	104
阿克隆磨耗量/cm ³	0.17	0.19
压缩疲劳温升 ¹⁾ /℃	18	27
100 ℃×24 h 老化后		
拉伸强度/MPa	24.8	24.5
拉断伸长率/%	600	580
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	106	93

注:同表 2。

率提高,阿克隆磨耗量降低,各项物理性能均达到相应标准要求。

2.6 经济效益分析

均匀剂 A78 应用于 14—17.5 14PR 和 15—19.5 14PR 等工业车辆轮胎胎面胶后,每千克混

表 4 成品轮胎胎面胶物理性能

项 目	试验轮胎		生产轮胎		GB 2981—2001
	A ¹⁾	B ²⁾	A ¹⁾	B ²⁾	
邵尔 A 型硬度/度	64	65	63	63	50~65
300%定伸应力/MPa	10.7	11.3	9.5	9.8	≥ ⁹⁾
拉伸强度/MPa	25.2	25.0	24.5	24.2	≥16.7
拉断伸长率/%	590	600	570	565	≥400
阿克隆磨耗量/cm ³	0.16	0.17	0.19	0.20	≤0.4

注:1)14—17.5 14PR 轮胎,2)15—19.5 14PR 轮胎,3)QJ/XG·CP 02—2004。

炼胶成本降低了 0.14 元,按目前公司工业车辆轮胎的产量计算,全年可节约成本约 30 万元。同时,成品轮胎胎冠表面变色、胎冠出疤、胎肩圆角以及胎面崩花掉块等外观质量缺陷明显减少,轮胎退赔率降低,经济效益明显提高。

3 结语

均匀剂 A78 应用于工业车辆轮胎胎面胶中,可以明显降低胶料的门尼粘度,改善炭黑的分散效果,提高胶料的混炼均匀性、挤出工艺性能和硫化胶的物理性能,并可降低混炼胶成本;成品轮胎胎面胶物理性能和外观质量得到提高,轮胎退赔率降低,经济效益明显提高。

收稿日期:2006-02-03

Application of homogenizer A78 in tread compound of industrial tire

ZANG Guo-qiang, LÜ Jun

(Xuzhou Xugong Tire Co., Ltd, Xuzhou 221005, China)

Abstract: The application of the homogenizer A78 in the tread compound of industrial tire was experimentally investigated. The results showed that the Mooney viscosity of rubber compound decreased, the dispersity of carbon black, the extrudability of rubber compound, the physical properties of vulcanizate and the physical properties and appearance of finished tire improved, and the cost of mix reduced by adding the homogenizer A78 in tread compound.

Keywords: homogenizer; industrial tire; tread compound; dispersity; physical properties

锦湖在越南设新厂

中图分类号:TQ336.1 文献标识码:D

英国《轮胎与配件》2006 年 4 期 6 页报道:

韩国锦湖轮胎公司宣布将投资 1.55 亿美元在越南建一个新轮胎厂。新厂将于 2008 年投产,

年产能力为 320 万条。锦湖与越南平洞省一家国营建筑商 Becamex 公司签署了谅解备忘录,在该地建立一个独资厂。该厂位于胡志明市北方,占地 31.4 万 m²,于 2006 年下半年开始施工。

(涂学忠摘译)