

均匀剂A78在轮胎胎面胶中的应用

蒋化学, 何晓东, 韦春利, 冯友林, 陈文喜
(四川海大橡胶集团有限公司, 四川 简阳 641402)

摘要: 考察均匀剂A78在斜交轮胎胎面胶和半钢子午线轮胎胎面胶中的应用。结果表明: 添加均匀剂A78的试验配方胶料门尼粘度较小, 加工性能更好, 硫化特性和物理性能差异不大, 炭黑分散性更好, 耐磨性能明显改善; 挤出速度提高, 挤出温度降低, 无破边, 气孔少; 成品轮胎耐磨性能提高。

关键词: 均匀剂; 胎面胶; 斜交轮胎; 半钢子午线轮胎; 分散性; 耐磨性能

均匀剂A78是由饱和脂肪酸、不饱和脂肪酸混合物的锌盐与高级脂肪醇混合而成的, 在橡胶加工过程中起润滑作用, 可以使生胶塑性增大并加快填料分散, 能有效改善胶料各组分之间的相容性, 避免喷霜, 提高胶料的均匀性, 兼具分散剂和化学塑解剂的功效, 在橡胶工业中得到越来越广泛的应用。

本工作考察均匀剂A78在斜交轮胎胎面胶和半钢子午线轮胎胎面胶中的应用, 为制备高性能轮胎提供原材料选择的依据。

1 实验

1.1 原材料

天然橡胶(NR), 牌号20#复合胶, 泰国产品; 丁苯橡胶(SBR), 牌号1500, 中国石油兰州石化分公司产品; 顺丁橡胶(BR), 牌号9000, 中国石化北京燕山石化分公司产品; 均匀剂A78, 郑州金山化工有限公司产品; 其它材料均为橡胶工业用原材料。

1.2 配方

(1) 斜交轮胎胎面胶

试验配方: NR, 45; SBR, 30; BR, 25; 炭黑N220, 55; 活性氧化锌, 3.5; 硬脂酸, 2.5; 防护蜡, 2; 防老剂4020, 1; 防老剂RD, 1; 防老剂BLE, 1; 芳烃油, 6; 促进剂NS, 0.8; 硫黄, 1.4; 均匀剂A78, 1.5。

生产配方: 除无均匀剂A78外, 其余同试验配方。

(2) 半钢子午线轮胎胎面胶

试验配方: NR, 50; SBR, 25; BR, 25; 炭黑N234, 53; 活性氧化锌, 3.5; 硬脂酸, 2.5; 防护蜡, 2; 防老剂4020, 1.5; 防老剂RD, 1.5; 芳烃油, 5.5; 促进剂NS, 0.75; 硫黄, 1.6; 硫化剂DTDM, 0.5; 均匀剂A78, 2。

生产配方: 除无均匀剂A78外, 其余同试验配方。

1.3 设备和仪器

XK-160型开炼机, 广东湛江机械厂产品; GK270型密炼机, 益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品; 0.5 MN平板硫化机, 上海第一机械厂产品; UR-2010型无转子硫变仪、UT2060型电子拉力试验机和UB-3500型炭黑分散度仪, 台湾育肯仪器有限公司产品; DL401A型老化试验箱, 上海试验设备厂产品。

1.4 试样制备

小配合试验胶料混炼在开炼机上进行, 加料顺序为: 生胶→活性氧化锌和硬脂酸→均匀剂A78、防老剂和炭黑→芳烃油→促进剂和硫黄。

大配合试验胶料采用二段混炼, 均在密炼机中进行。一段混炼转子转速 $40 \text{ r} \cdot \text{min}^{-1}$, 加料顺序为: 生胶→活性氧化锌、硬脂酸、防老剂和均匀剂A78→炭黑→芳烃油→排胶; 二段混炼转子转速20

$\text{r} \cdot \text{min}^{-1}$, 加料顺序为: 一段混炼胶→硫化剂和促进剂→提压砑2~3次→排胶→平车翻炼4次→下片。

1.5 性能测试

胶料物理性能和成品性能测试均按照相应国家标准进行。

2 结果与讨论

2.1 理化分析

均匀剂A78的理化分析结果如表1所示。可以看出, 均匀剂A78的理化性能达到企业标准要求。

表1 均匀剂A78的理化性能

项 目	实测值	企业标准
外观	米白色片状	淡黄色或米白色不规则粒片状
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	101	≥ 98
碘值/ $[\text{g} \cdot (100 \text{ g})^{-1}]$	27.5	≥ 26
氧化锌含量/%	13	12~15

2.2 小配合试验

小配合试验结果如表2所示。可以看出, 无论是斜交轮胎胎面胶还是半钢子午线轮胎胎面胶, 与

表2 小配合试验结果

项 目	斜交轮胎胎面胶				半钢子午线轮胎胎面胶			
	试验配方		生产配方		试验配方		生产配方	
门尼粘度[ML（1+4）100 ℃]	59		66		60		67	
硫化仪数据（143 ℃）								
t_{10}/min	13.9		13.5		12.5		12.0	
t_{90}/min	36.5		35.8		32.0		31.5	
硫化时间（143 ℃）/min	30	40	30	40	30	40	30	40
邵尔A型硬度/度	64	65	64	65	67	68	67	68
300%定伸应力/MPa	8.9	9.4	9.2	9.6	11.5	12.0	12.5	12.8
拉伸强度/MPa	21.2	21.0	19.0	19.5	22.8	23.2	21.5	22.0
拉断伸长率/%	560	560	550	540	490	480	475	470
拉断永久变形/%	20	19	19	19	23	20	24	22
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.11		0.18		0.12		0.18	
炭黑分散等级	7.5		6.0		8.0		6.5	
回弹值/%	38		38		43		43	
密度/（ $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ ）	1.13		1.13		1.13		1.13	
100 ℃ × 48 h热空气老化后								
拉伸强度/MPa	19.5	19.0	18.5	18.0	20.7	20.3	20.1	19.5
拉伸强度变化率/%	-8.0	-8.0	-2.6	-7.7	-9.2	-12.5	-6.5	-11.4
拉断伸长率/%	484	460	450	440	430	415	415	400
拉断伸长率变化率/%	-13.6	-17.9	-18.2	-18.5	-12.2	-13.5	-12.6	-14.9
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.20		0.25		0.18		0.26	

生产配方胶料相比, 添加均匀剂A78的试验配方胶料的门尼粘度明显下降, 拉伸强度和拉断伸长率均有不同程度的提高, 300%定伸应力略低, 硬度、拉断永久变形和回弹值相近, 阿克隆磨耗量减小, 炭黑分散度提高, 耐热老化性能相近。综合来看, 添加均匀剂A78的试验配方胶料加工性能更好, 炭黑分散性更好, 耐磨性能提高。

2.3 大配合试验

为进一步考察均匀剂A78对胶料性能的影响, 进行车间大配合试验, 结果见表3。可以看出, 在斜交轮胎胎面胶和半钢子午线轮胎胎面胶中, 与生产配方胶料相比, 添加均匀剂A78的试验配方胶料门尼粘度降低, 硫化特性和物理性能差异不大, 炭黑分散度提高, 阿克隆磨耗量显著减小。总的来

表3 大配合试验结果

项 目	斜交轮胎胎面胶				半钢子午线轮胎胎面胶			
	试验配方		生产配方		试验配方		生产配方	
门尼粘度[ML（1+4）100 ℃]	60		66		58		67	
硫化仪数据（143 ℃）								
t_{10}/min	13.2		13.8		13.0		12.0	
t_{90}/min	35.0		34.0		32.0		31.0	
硫化时间（143 ℃）/min	30	40	30	40	30	40	30	40
邵尔A型硬度/度	64	65	64	65	67	68	67	68
300%定伸应力/MPa	9.0	9.3	9.2	9.8	11.8	12.4	13.1	13.4
拉伸强度/MPa	21.0	22.0	19.5	21.0	23.8	24.2	22.0	22.5
拉断伸长率/%	560	560	550	545	500	480	475	465
拉断永久变形/%	20	19	19	19	23	20	24	22
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.10		0.19		0.11		0.20	
炭黑分散等级	8.0		6.3		8.2		6.7	
回弹值/%	38		38		43		43	
密度/（ $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$ ）	1.13		1.13		1.13		1.13	
100 ℃ × 48 h热空气老化后								
拉伸强度/MPa	20.0	19.2	18.3	18.4	21.7	20.3	20.3	19.8
拉伸强度变化率/%	-4.8	-12.7	-6.2	-12.4	-8.8	-16.1	-7.7	-12.0
拉断伸长率/%	494	460	470	440	435	415	420	415
拉断伸长率变化率/%	-11.8	-17.9	-14.5	-19.3	-13.0	-13.5	-11.6	-10.8
阿克隆磨耗量/ cm^3	0.19		0.27		0.17		0.27	

看,大配合试验与小配合试验结果基本一致,试验重现性较好。

2.4 胶料挤出性能和成品轮胎磨耗试验

用斜交轮胎胎面胶和半钢子午线轮胎胎面胶试验配方胶料分别生产7.50-16 14PR与185/60R14

轮胎,并进行里程试验。胶料挤出性能和成品轮胎磨耗试验结果如表4所示。可以看出,添加均匀剂A78的试验配方胶料挤出速度提高,挤出温度降低,无破边,气孔少,同时成品轮胎的耐磨性能提高。

表4 胶料挤出性能和成品轮胎磨耗试验结果

项 目	7.50-16 14PR轮胎		185/60R14轮胎	
	试验配方	生产配方	试验配方	生产配方
胶料挤出速度/($\text{m} \cdot \text{min}^{-1}$)	12	10	22	19
胶料挤出温度/°C	110	115	108	113
胶料边缘	无破边	偶有破边	无破边	偶有破边
胶料气孔	少	较多	少	相对较多
轮胎磨耗里程/($\text{km} \cdot \text{mm}^{-1}$)	5000	4600	9200	8700

3 结论

(1) 在斜交轮胎胎面胶和半钢子午线轮胎胎面胶中, 与生产配方胶料相比, 添加均匀剂A78的试验配方胶料门尼粘度较小, 加工性能较好, 硫化特性和物理性能差异不大, 炭黑分散性提高, 耐磨

性能明显提高。

(2) 添加均匀剂A78的试验配方胶料挤出速度提高, 挤出温度降低, 无破边, 气孔少。

(3) 用添加均匀剂A78的试验配方胶料制备的成品轮胎耐磨性能有所提高。

Application of Homogenizing Agent A78 in Tire Tread Compound

Jiang Huaxue, He Xiaodong, Wei Chunli, Feng Youlin, Chen Wenxi

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

Abstract: The application of homogenizing agent A78 in the tread compounds of bias tire and semi-steel radial tire was investigated. Compared with original compound, the Mooney viscosity of the compound with A78 was lower, the processability was better, the curing characteristics and physical properties were similar, the carbon black dispersion was better, the abrasion resistance was improved, the extrusion speed was higher, the extrusion temperature could be lowered, and the extruded product had less defects such as broken edges and pores. For the finished tires, the abrasion resistance was improved.

Keywords: homogenizing agent; tread compound; bias tire; semi-steel radial tire; dispersion; abrasion resistance

信息·资讯

印度菲利普公司帕莱杰炭黑厂停产改造

按照印度古吉拉特邦污染控制委员会的命令, 印度菲利普炭黑有限公司设在帕莱杰 (Palej) 的炭黑装置停产并进行升级改造,

达到环境监管部门的要求后才能开始运营。菲利普炭黑公司承诺积极遵守环境法的各项规定, 实现工厂与周边环境的可持续发展。 朱永康

建大公司推出绿色轮胎新系列

台湾建大工业股份有限公司日前推出一款新型乘用车轮胎——KR 30轮胎。

该款轮胎设计着重于减小燃油消耗。凭借独特的材料技术, 可减少轮胎材料碳分子之间的摩擦, 降低生热, 从而减小燃油消耗和滚动

阻力。在轮胎的使用寿命期间汽车的二氧化碳排放量可减小6 t, 相当于500棵树1年所吸收的二氧化碳量。

与建大公司KR26轮胎相比, KR 30轮胎独特的低噪声花纹结构使其噪声大大降低。艾迪