

加工助剂HT42L在轿车子午线轮胎侧胶中的应用

李剑波,李云峰,张鹏龙,张琳,郭庆飞

(山东阳谷华泰化工股份有限公司,山东 阳谷 252300)

摘要:研究加工助剂HT42L在轿车子午线轮胎侧胶中的应用。结果表明:在胎侧胶中加入2份加工助剂HT42L,胶料的门尼粘度降低,挤出性能改善,撕裂强度、弹性和耐屈挠性能提高;轮胎的合格率提高,耐久性能和高速性能较好。使用加工助剂HT42L有利于轮胎企业提质增效。

关键词:加工助剂;轿车子午线轮胎;胎侧胶;耐久性能;高速性能

中图分类号:TQ330.38⁺7;U463.341⁺4 **文献标志码:**B **文章编号:**2095-5448(2016)03-25-04

加工助剂品种繁多,在橡胶行业中备受关注。添加少量的加工助剂,就可以缩短胶料的混炼时间,降低门尼粘度,改善流动性和填料分散性,且不影响物理性能,提高制品脱模性,改进产品外观,降低次品率。

加工助剂HT42L是脂肪酸、脂肪醇和脂肪醚的混合物,添加2~5份即可改善填料的分散性,提高生胶塑性和胶料流动性,使制品表面光滑平整。

本工作研究加工助剂HT42L在轿车子午线轮胎侧胶中的应用。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR),牌号STR20,泰国产品;顺丁橡胶(BR),牌号9000,中国石化齐鲁石油化工公司产品;炭黑N330,江西黑猫炭黑股份有限公司产品;加工助剂HT42L,山东阳谷华泰化工股份有限公司产品;环保芳烃油,山东天源化工有限公司产品。

1.2 配方

生产配方:NR 60,BR 40,炭黑N330 55,环保芳烃油 5,防老剂4020 2,防老剂RD 1,防护蜡 2,硫黄 1.2,促进剂NS 1.2,其他 8.5。

试验配方:除添加2份加工助剂HT42L外,其余同生产配方。

作者简介:李剑波(1975—),男,广西桂林人,山东阳谷华泰化工股份有限公司工程师,学士,主要从事橡胶助剂的研发和应用研究工作。

1.3 主要设备与仪器

OOC型3 L密炼机,美国法雷尔公司产品;GK270型密炼机,益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品;MDR2000型无转子硫化仪和MV2000型门尼粘度仪,美国阿尔法科技有限公司产品;XLB500×500型平板硫化机,青岛巨融机械技术有限公司产品;AGS-5KNJ型电子拉力试验机,日本岛津(苏州)有限公司产品;XP16型橡胶疲劳试验机,北京化工机械实验厂产品;TJR-2-PC(Y)型轮胎高速/耐久性试验机,天津市久荣车轮技术有限公司产品。

1.4 胶料混炼

1.4.1 小配合试验

小配合试验胶料分2段在OOC型3 L密炼机中混炼。一段混炼密炼室初始温度为60℃,转子转速为 $80\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$,混炼工艺为:生胶和小料→压压砣 $\xrightarrow{30\text{ s}}$ 提压砣→炭黑和环保芳烃油→压压砣 $\xrightarrow{120\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 提压砣 $\xrightarrow{155\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 排胶;二段混炼密炼室初始温度为60℃,转子转速为 $40\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$,混炼工艺为:一段混炼胶、硫黄和促进剂→压压砣 $\xrightarrow{70\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 提压砣 $\xrightarrow{80\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 排胶。

1.4.2 大配合试验

大配合试验胶料分2段在GK270型密炼机中混炼。一段混炼和二段混炼密炼室初始温度均为60℃,转子转速均为 $40\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$ 。一段混炼工艺为:生胶、小料和炭黑→压压砣 $\xrightarrow{120\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 提压砣→环保芳烃油 $\xrightarrow{145\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 提压砣 $\xrightarrow{160\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 排胶;二段混炼工艺为:一段混炼胶、硫黄和促进剂→压压砣 $\xrightarrow{90\text{ s}}$ 提

压砷 $\xrightarrow{100\text{ }^{\circ}\text{C}}$ 排胶。

1.5 性能测试

胶料各项性能均按照相应国家标准测试。

2 结果与讨论

2.1 理化性能

加工助剂HT42L的理化性能如表1所示。从表1可以看出,加工助剂HT42L的理化性能符合企业标准要求。

表1 加工助剂HT42L的理化性能

项 目	测试值	企业标准
外观	浅棕色颗粒	浅棕色颗粒
熔点/ $^{\circ}\text{C}$	86.2	85.0 ± 5.0
密度/ $(\text{g}\cdot\text{cm}^{-3})$	1.01	1.00 ± 0.05

2.2 小配合试验

小配合试验胶料性能如表2所示。从表2可以看出,与生产配方胶料相比,添加2份加工助剂HT42L的试验配方胶料门尼粘度较低,门尼焦烧时

间和硫化特性相当,定伸应力、拉伸强度、拉断永久变形和耐热老化性能基本相当,拉断伸长率略低,撕裂强度和回弹值明显较大,耐屈挠性能较好。

2.3 大配合试验

为进一步验证小配合试验结果,进行了大配合试验。大配合试验胶料性能如表3所示。从表3可以看出:与生产配方相比,试验配方胶料门尼粘度较低,硫化特性相当,定伸应力、拉伸强度、拉断伸长率和拉断永久变形相当;撕裂强度和回弹值略大,耐屈挠性能较好。大配合试验结果与小配合试验结果基本一致。

2.4 工艺性能

试验配方胶料挤出时,半成品尺寸、挤出温度和挤出速度正常,胶片表面光滑平整,成型时粘性也无异常,能够满足生产工艺要求。

2.5 成品轮胎性能

2.5.1 合格率

采用试验配方胶料试制215/65R16 98H轿车

表2 小配合试验胶料性能

项 目	试验配方				生产配方	
门尼粘度[ML(1+4) 100 ℃]	55.4				58.5	
门尼焦烧时间 t_5 (145 ℃)/min	31.2				30.8	
硫化仪数据(151 ℃)						
$F_L/(\text{dN} \cdot \text{m})$	1.35				1.40	
$F_{\max}/(\text{dN} \cdot \text{m})$	12.14				11.95	
t_{s2}/min	10.41				10.25	
t_{10}/min	8.91				8.87	
t_{90}/min	18.33				18.02	
硫化时间(151 ℃)/min	20	30	40	20	30	40
密度/($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	1.091				1.086	
邵尔A型硬度/度	56	56	57	55	57	56
100%定伸应力/MPa	1.4	1.5	1.5	1.4	1.4	1.5
300%定伸应力/MPa	5.7	5.8	5.2	5.6	5.8	5.4
拉伸强度/MPa	21.4	20.8	20.5	21.6	21.5	20.2
拉断伸长率/%	655	671	716	678	689	723
拉断永久变形/%	13	12	13	14	14	13
撕裂强度/($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)	77				65	
回弹值/%	47.2				45.0	
30万次屈挠疲劳裂口长度/mm	0				1.0	
100 ℃×48 h热空气老化后						
邵尔A型硬度/度	62				63	
100%定伸应力/MPa	2.4				2.4	
300%定伸应力/MPa	9.0				10.1	
拉伸强度/MPa	14.9				15.0	
拉断伸长率/%	412				420	
拉断永久变形/%	9				10	
撕裂强度/($\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$)	32				30	
回弹值/%	50.5				49.7	
30万次屈挠疲劳裂口长度/mm	0				2.3	

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℃]	56.2				59.7	
门尼焦烧时间 t_5 (145℃)/min	41.45				42.38	
硫化仪数据(151℃)						
F_L /(dN·m)	1.55				1.52	
F_{max} /(dN·m)	12.38				12.24	
t_{s2} /min	10.10				10.06	
t_{10} /min	8.50				8.73	
t_{90} /min	18.33				18.45	
硫化时间(151℃)/min	20	30	40	20	30	40
密度/(g·cm ⁻³)	1.088				1.085	
邵尔A型硬度/度	56	56	55	56	57	56
100%定伸应力/MPa	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4	1.5
300%定伸应力/MPa	6.1	6.0	5.8	6.2	6.3	6.2
拉伸强度/MPa	19.5	19.1	18.9	19.7	19.3	19.8
拉断伸长率/%	622	618	630	636	620	642
拉断永久变形/%	12	12	11	12	13	12
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	47				45	
回弹值/%	49.6				48.4	
30万次屈挠疲劳裂口长度/mm	0				0.8	
100℃×48h热空气老化后						
邵尔A型硬度/度	61				62	
100%定伸应力/MPa	2.8				3.0	
300%定伸应力/MPa	11.0				12.1	
拉伸强度/MPa	12.1				12.3	
拉断伸长率/%	315				329	
拉断永久变形/%	7				7	
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	35				32	

子午线轮胎,并与生产轮胎进行对比,轮胎质量合格率如表4所示。从表4可以看出,与生产轮胎相比,试验轮胎因缺胶造成的次品轮胎数量减少,成品轮胎一次合格率明显提高。

2.5.2 耐久性能和高速性能

将试验轮胎和生产轮胎按照GB/T 4502—2009《轿车轮胎性能室内试验方法》进行耐久性能和高速性能测试,测试条件见表5,测试结果见表6。从表6可以看出,试验轮胎的耐久性能和高速性能均优于生产轮胎。

表5 轮胎耐久性能和高速性能测试条件

项 目	试验阶段						
	1	2	3	4	5	6	7
耐久性能							
负荷率/%	85	90	100	110	120	130	140
时间/h	4	6	24	10	10	10	10
高速性能							
速度/(km·h ⁻¹)	0~170	170	180	190	200	210	
时间/min	10	10	10	10	10	破坏 为止	

注:转鼓直径为(1 700±17)mm,充气压力为280 kPa,额定负荷为600 kg,耐久性能试验速度为120 km·h⁻¹。

表4 轮胎质量合格率

项 目	试验轮胎	生产轮胎
轮胎总产量/条	17 289	15 587
次品轮胎数量/条		
缺胶	183	235
其他	316	558
合计	499	793
合格率/%	97.1	94.9

表6 轮胎耐久性能和高速性能测试结果

项 目	试验轮胎	生产轮胎
耐久性能		
累计试验时间/h	71.52	65.07
试验结束时轮胎状况	胎肩脱层	胎肩脱层
高速性能		
最高速度/(km·h ⁻¹)	210	210
累计试验时间/min	45	41
试验结束时轮胎状况	胎肩脱层	胎肩脱层

3 结论

在轿车子午线轮胎胎侧胶中加入2份加工助剂HT42L,胶料的门尼粘度降低,挤出性能改善,撕裂强度、弹性和耐屈挠性能提高;轮胎的

合格率提高,耐久性能和高速性能较好。总的来看,使用加工助剂HT42L有利于轮胎企业提质增效。

收稿日期:2015-10-30

Application of Processing Aid HT42L in the Sidewall Compound of PCR Tire

LI Jianbo, LI Yunfeng, ZHANG Penglong, ZHANG Lin, GUO Qingfei

(Shandong Yanggu Huatai Chemical Co., Ltd., Yanggu 252300, China)

Abstract: In this paper, the application of processing aid HT42L in the sidewall compound of passenger car radial tire was discussed. The results showed that, with the addition of 2 parts of processing aid HT42L in the sidewall compound, the Mooney viscosity was reduced, extrusion properties were improved, tear strength, elasticity and flexural resistance were improved; the passing rate of the tire increased, the durability and high-speed performance of the finished tire were good. The application of processing aid HT42L provided better quality and higher efficiency to tire companies.

Key words: processing aid; passenger car radial tire; sidewall compound; durability; high-speed performance

美国对我国卡客车轮胎提起“双反”

中图分类号:TQ336.1;F742 文献标志码:D

据中国橡胶网公布,2016年1月29日美国钢铁工人联合会(USW)向美国商务部(DOC)和美国国际贸易委员会(ITC)提出对我国卡客车轮胎进行反倾销和反补贴的“双反”调查申请。

“双反”文件称,2014年前3季度中国出口到美国的卡客车轮胎为6 048 859条,货值为787 313 598美元,而2015年前3季度中国出口到美国的卡客车轮胎为6 701 201条,货值为817 636 180美元,这就是说2015年前3季度中国出口到美国的卡客车轮胎量增长了10%,而平均单价下降了7%,但不管怎样计算,中国出口到美国的卡客车轮胎量都是巨大的。从较长时间看,2011年中国出口到美国的卡客车轮胎量已占美国卡客车轮胎进口量的47.23%,而2014年达到55.1%。

“双反”针对的是来自中国制造的卡车和公共汽车轮胎,具体产品指标示卡车和公共汽车轮胎规格的充气橡胶轮胎,无论是有内胎还是无内胎轮胎,无论是否与车轮、轮辋、轴类部件、螺栓或螺母等其它配件安装在一起,包括原配轮胎和替

换轮胎,但不包括旧充气轮胎(包括废旧翻新轮胎和新轮胎)和非充气轮胎(如实心轮胎)。调查例举的轮胎规格为11R22.5, 11R24.5, 295/75R22.5和285/75R24.5;调查轮胎的当地税则号为4011.20.10.15和4011.20.50.20,也有可能为4011.99.45.10, 4011.99.45.50, 4011.99.85.10, 4011.99.85.50, 8708.70.45.30, 8708.70.60.30和8708.70.60.60;涉案对象包括轮胎企业和进出口商。

“双反”指向轮胎的倾销幅度最大为58.2%,最小为19.78%,而反补贴部分只说明了哪些中国轮胎企业出口商接受了政府补贴,而未指出补贴幅度。

本案的反倾销调查期预计为2015年7—12月,反补贴调查期预计为2015年全年。在此期间对美国出口了被调查产品的所有中国轮胎制造/出口商(无论是否出现在申请书中)均有资格应诉。

USW在申请书中表示其代表的是在美国的轮胎企业的利益,这些轮胎企业包括固特异轮胎厂、普利司通轮胎厂、马牌轮胎厂、优科豪马轮胎厂、米其林轮胎厂等。某种意义上这次“双反”将对我国部分轮胎企业造成致命打击。

(本刊编辑部)