

NR 混炼胶加工性能分析及预测

刘恒武

(银川佳通轮胎有限公司,宁夏 银川 750011)

摘要:采用 RPA2000 型橡胶加工分析仪对 NR 混炼胶的加工性能进行分析和预测。结果表明,在相同加工温度下,门尼粘度较低的 NR 混炼胶的损耗因子($\tan\delta$)较大,塑性较大,加工过程中变形较小;在不同加工温度下,相同门尼粘度的 NR 混炼胶的 $\tan\delta$ 呈非线性增大趋势;相同门尼粘度的不同 NR 混炼胶在同一加工温度下的加工性能仍有差别。更换 NR 品种后有计划地调整混炼胶门尼粘度或加工温度,可以避免挤出半成品尺寸异常波动现象产生。

关键词:NR;混炼胶;加工性能;温度扫描;损耗因子

中图分类号:TQ332.6/.1⁺2;TQ330.7 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2006)05-0304-03

近年来,全钢载重子午线轮胎的迅速发展引起了 NR、钢丝、炭黑等轮胎生产用主要原材料的紧俏。为保证生产并降低成本,各轮胎厂纷纷尝试利用其它产地的 NR 替代马来西亚标准胶。在使用不同产地 NR 的过程中,会遇到半成品挤出尺寸波动等相关工艺问题,通常由技术人员利用经验设定加工工艺参数或调整口型来解决,保证半成品尺寸达到设计要求。这种方法不仅不适用于 NR 的频繁更换,而且延长了试制周期。

本工作利用 RPA2000 型橡胶加工分析仪研究 3[#]烟胶片和 SMR20[#]混炼胶间粘弹性的差异,并据此分析及预测其加工性能,确定后续加工时应采取的措施。

1 实验

1.1 原材料

NR,SMR20[#],马来西亚产品;3[#]烟胶片,泰国产品。炭黑 N121,中橡集团(鞍山)化学工业有限公司产品。白炭黑,山西同德化学工业有限公司产品。氧化锌,大连氧化锌厂产品。其它均为轮胎工业常用原材料。

1.2 基本配方

NR 100,炭黑 N121 42,白炭黑 15,氧化锌 3.5,硬脂酸 2,硫黄 1,促进剂 CBS 1.5,其它 10。

作者简介:刘恒武(1977-),男,宁夏中宁人,银川佳通轮胎有限公司工程师,学士,主要从事配方设计和工艺管理工作。

1.3 主要设备和仪器

GK400N 型和 GK255N 型密炼机,德国 WP 公司产品;MDR2000 型硫化仪、MV2000 型门尼粘度仪和 RPA2000 型橡胶加工分析仪,美国埃迹法科技有限公司产品;WML-76 型阿克隆磨耗试验机,江都市新真威试验机械有限责任公司产品。

1.4 混炼工艺

车间大料采用三段混炼工艺进行混炼(3[#]烟胶片增加 1 次塑炼)。塑炼和炭黑的加入在 GK400N 型密炼机中完成,硫黄和促进剂在 GK255N 型密炼机中加入。混炼过程中检测各段混炼胶的门尼粘度并据此调整下段混炼工艺参数,将两种终炼胶的门尼粘度控制在同一水平。

1.5 性能测试

(1)胶料各项物理性能按相应国家标准进行测定。

(2)加工性能采用 RPA2000 型橡胶加工分析仪测定,温度扫描条件为:扫描频率 $100\text{ r}\cdot\text{min}^{-1}$,摆角 0.5° ,扫描温度范围 $66\sim 114^\circ\text{C}$,每 2°C 扫描 1 次。测试同一种混炼胶不同门尼粘度下的温度扫描曲线时,将一块 3[#]烟胶片生产的 2.0 kg 混炼胶均分为两份,一份混炼胶在开炼机上过辊 1 min(辊温为 80°C),室温冷却并停放 3 h 后测定其门尼粘度和温度扫描曲线,另一份混炼胶直接测定门尼粘度和温度扫描曲线。

2 结果与讨论

2.1 物理性能

SMR20[#] 和 3[#] 烟胶片混炼胶的物理性能测定结果见表 1。

从表 1 可以看出,3[#] 烟胶片混炼胶老化前后的定伸应力和耐磨性能均稍优于 SMR20[#] 混炼胶,其它物理性能相差不大。这表明 3[#] 烟胶片可以达到生产要求。

表 1 SMR20[#] 和 3[#] 烟胶片混炼胶的物理性能测定结果

项 目		SMR20 [#]				3 [#] 烟胶片			
门尼粘度[ML(1+4)100 ℃]		71.0				70.9			
门尼焦烧时间(127 ℃)/min		16.15				19.93			
硫化仪数据(151 ℃)									
$M_L/(dN \cdot m)$		2.46				2.59			
$M_H/(dN \cdot m)$		18.70				19.81			
t_{10}/min		6.11				6.18			
t_{30}/min		8.21				8.54			
t_{60}/min		10.29				10.57			
t_{90}/min		17.11				17.44			
炭黑分散等级/级									
X(小颗粒)		9.96				10.09			
Y(大颗粒)		9.78				9.71			
硫化时间(151 ℃)/min	20	30	40	60	20	30	40	60	
邵尔 A 型硬度/度	68	68	69	70	70	71	72	72	
100%定伸应力/MPa	3.5	3.5	3.7	3.6	3.6	4.2	4.2	4.3	
300%定伸应力/MPa	16.4	16.1	16.7	17.2	16.3	16.9	17.2	17.8	
拉伸强度/MPa	23.7	24.3	24.9	24.8	23.7	25.1	25.3	25.1	
拉断伸长率/%	519	491	466	473	471	462	433	438	
拉断永久变形/%		23				24			
阿克隆磨耗量/cm ³			0.209				0.201		
100 ℃×48 h 热空气老化后									
100%定伸应力/MPa		4.8				5.3			
300%定伸应力/MPa		17.7				18.1			
拉伸强度/MPa		23.6				22.2			
拉断伸长率/%		412				388			
拉断永久变形/%		20				20			
阿克隆磨耗量/cm ³		0.230				0.213			

2.2 加工性能

通常认为,橡胶的损耗因子($\tan\delta$)越大,其塑性相对越大,在挤出过程中变形较小;反之,橡胶的 $\tan\delta$ 越小,其弹性相对越大,挤出过程的变形较大,因此在一定条件下可以利用橡胶的 $\tan\delta$ 评价其加工性能。

图 1 示出了不同门尼粘度的 3[#] 烟胶片混炼胶的温度扫描曲线,图 2 示出了相同门尼粘度的 3[#] 烟胶片和 SMR20[#] 混炼胶的温度扫描曲线。

从图 1 和 2 可以看出,在相同加工温度下,门尼粘度较低的混炼胶的 $\tan\delta$ 较大,塑性较大,加工过程中变形较小(这在实际生产中已经得到验

证);在不同的加工温度下,相同门尼粘度的混炼胶 $\tan\delta$ 呈非线性增大趋势;不同 NR 混炼胶,即

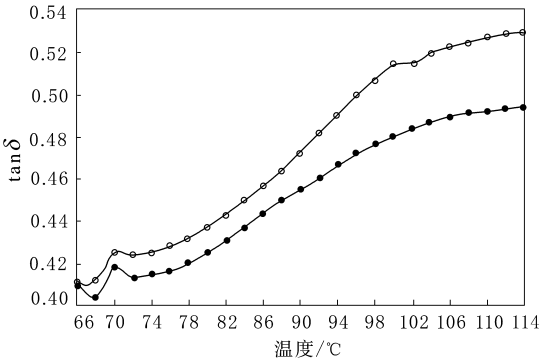


图 1 3[#] 烟胶片混炼胶的温度扫描曲线
门尼粘度:○—60;●—72。

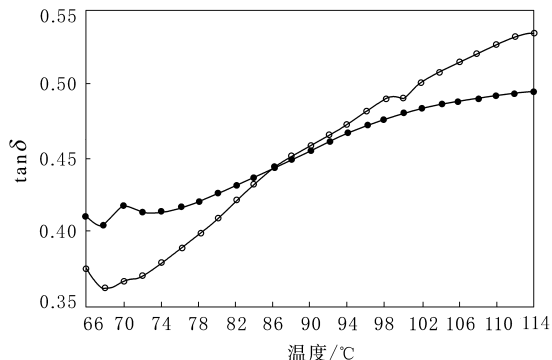


图2 相同门尼粘度的3#烟胶片和SMR20#

混炼胶的温度扫描曲线

○—SMR20#；●—3#烟胶片。

使在相同门尼粘度和加工温度下,加工性能仍有差别。因此,更换NR品种后,可以采取有计划地调整混炼胶门尼粘度或加工温度的方法,使后

续生产顺利过渡,避免半成品尺寸异常波动现象产生。

我公司在使用3#烟胶片替代SMR20#生产胎面胶时,利用上述方法估算后,将终炼胶的门尼粘度指标上调4个单位,挤出胎面尺寸稳定,没有出现较大的波动。

3 结语

通过采用RPA2000型橡胶加工分析仪对NR混炼胶进行温度扫描,可以分析并预测NR混炼胶的加工性能,制定合理的工艺条件。这种方法可行性较强,对于采用冷喂料工艺挤出的胶料更为适用。

收稿日期:2005-11-19

斜交轮胎消费税降至3%

中图分类号:U463.341;F810.42 文献标识码:D

国家财政部和国家税务总局近日下发了“关于调整和完善消费税政策的通知(财税[2006]33号)”,自2006年4月1日起斜交轮胎消费税由10%降至3%,子午线轮胎继续免征消费税。

对子午线轮胎免征消费税的主要原因是子午线轮胎技术先进,属于国家鼓励发展产品。近几年,我国轮胎的子午化率虽然不断提高,总体子午化率已达到50%,但与发达国家相比仍然较低。我国斜交轮胎生产企业较多,受国际市场橡胶价格上涨、国内汽车工业要求降价及斜交轮胎消费税高达10%的影响,企业经营比较困难。为减轻生产企业的负担,并综合考虑财政收入等因素,国家决定将斜交轮胎消费税下调至3%。

1994年,国家将轮胎作为“对国家具有财政意义的产品”而对轮胎生产企业在征收17%增值税的基础上再征收10%销售额的消费税。鉴于20世纪末我国轮胎行业出现全面亏损的情况,2001年1月1日国家取消了子午线轮胎消费税,其后轮胎行业全面扭亏为盈,子午线轮胎产量大幅度增长,由2000年的5400万条增至2005年的1.4亿万条。这表明取消子午线轮胎消费税有

利于改善生产企业的经营状况和促进轮胎产品的更新换代。但在取消子午线轮胎消费税之初各方面的意见不少,主要集中于该项税费的取消更利于子午线轮胎产品比例较高的外资和合资轮胎生产企业。

免征子午线轮胎消费税后,减免斜交轮胎消费税的呼声不断高涨,特别是2003年以后,原材料价格飞涨,斜交轮胎生产企业处境艰难。为此,中国橡胶工业协会通过不同途径转达了斜交轮胎生产企业减免斜交轮胎消费税的要求并提出了有关建议。建议说,尽管轮胎的发展方向是子午化,但我国地域广阔,道路状况不同,社会购买力差距较大,不可能在短时期内全部淘汰斜交轮胎,且近两年斜交轮胎的产销量不仅没有减小反而有所增长,这表明斜交轮胎在国内外仍有较大市场。同时,消费税主要的征收对象为奢侈品和非环保产品,斜交轮胎不在此范围内。

这次税率调整对改善斜交轮胎生产企业的经营状况十分有利,但并不意味着斜交轮胎生产企业可以高枕无忧。实际上,低价竞销才是造成斜交轮胎产销不利的根本原因。因此,斜交轮胎生产企业应该珍惜国家的优惠政策,不再重蹈低价竞销的覆辙。

(北京橡胶工业研究设计院 黄向前供稿)