



增硬补强树脂 PFM-C 在子午线轮胎三角胶中的应用

黄永超 姚志敏
(广州市宝力轮胎有限公司 广州 510828)

摘要:通过小配合试验、车间大料试验、挤出试验和成品试验研究了增硬补强树脂 PFM-C 在子午线轮胎三角胶中的应用情况。结果表明,在子午线轮胎三角胶中应用增硬补强树脂 PFM-C 可大幅度提高胶料硬度,并获得优异的加工性能。

关键词:补强树脂 PFM-C;三角胶

现代汽车工业的发展对子午线轮胎的安全性和舒适性等提出了更高的要求。这就要求子午线轮胎三角胶必须进一步增硬补强,从而增强胎圈部位的支撑性能改善乘坐舒适性、减少胎圈裂口缺陷,提高安全性。

本文研究了常州常京化学有限公司生产的增硬补强树脂 PFM-C 在子午线轮胎三角胶中的应用,具体试验情况介绍如下:

1 实验

1.1 原材料

增硬补强树脂 PFM-C,常州常京化学有限公司;促进剂 HMT,山西太原有机化工厂;20# 标胶,马来西亚;炭黑,茂名石化公司;其它均为橡胶工业常用材料。

1.2 配方

胶料配方组成见表 1。

1.3 试验设备与仪器

XK-160 型开炼机,GK-270 型和 F-270 型密炼机,140t 平板硫化机,孟山都 MDR-2000 型硫化仪,ZND-1 型门尼粘度计,XQ-250 型橡胶拉力试验机。

1.4 试样制备

采用小配合试验胶料在 XK-160 型开炼机进

行混炼;车间大料一段、二段混炼在 F270 密炼机进行,终段加硫在 GK-270 密炼机进行。

1.5 性能测试

胶料性能按相应的国家标准进行测定。

表 1 胶料配方组成 份

组分	1 号配方	2 号配方	3 号配方
NR	70	70	70
BR/SBR	30/0	30/0	0/30
PFM-C	8	10	10
促进剂 HMT	0.8	1	1
氧化锌	5	5	5
硬脂酸	2	2	2
防老剂	2	2	2
N660/N330	90/0	90/0	0/70
操作油	5	5	5
增粘树脂	4	4	4
硫黄	4.2	4.2	4.2
其他促进剂	0.6	0.6	0.6
合计	222.6	223.8	203.8

2 结果与讨论

2.1 理化试验

对增硬补强树脂 PFM-C 进行理化分析,结果如表 2 所示。

表 2 PFM-C 树脂的理化分析结果

项目	检验结果	检验指标
外观	棕色圆粒	
软化点/℃	90	85~100
加热减量/%	0.04	≤0.50

2.2 小配合试验

小配合试验结果见表 3。

表 3 小配合试验结果

项目	1 号配方		2 号配方		3 号配方	
门尼粘度(100℃MI ₁₊₄)	68		72		85	
门尼焦烧 120℃/min	13.83		9.90		14.55	
密度	1.219		1.218		1.182	
硫化仪数据 145℃						
ML/(N·m)	2.18		2.28		3.41	
MH/(N·m)	27.67		35.82		44.00	
T ₁₀ /min	2.27		2.08		2.62	
T ₉₀ /min	18.20		20.43		26.72	
硫化时间 145℃/min	30	40	30	40	30	40
邵尔 A 型硬度/度	82	83	87	88	91	92
拉伸强度/MPa	12.6	11.5	15.2	13.9	19.6	17.1
300%定伸应力/MPa	—	—	14.1	—	16.0	16.3
扯断伸长率/%	252	240	324	284	372	320
扯断永久变形/%	10	10	18	16	37	29
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	—	76	—	73	—	101
回弹率/%	—	35	—	33	—	31
屈挠龟裂等级(20 万次)	4	5	0	1	0	1
100℃×24h 热空气老化后						
邵尔 A 型硬度/度	—	85	—	88	—	90
拉伸强度/MPa	—	12.2	—	13.8	—	15.5
扯断伸长率/%	—	248	—	216	—	164

1 号配方为基础配方,2 号配方在其基础上增加了 2 份增硬补强树脂 PFM-C,从小配合结果看出,2 号配方比 1 号配方胶料硬度提高了 5 度,拉伸强度和扯断伸长率均有较大提高,撕裂强度和回弹性略有下降,表明增加 2 份 PFM-C 树脂对胶料有显著的增硬补强作用;门尼粘度略上升 4 个门尼值,表明增加 2 份 PFM-C 树脂对胶料加工性能影响不大;焦烧时间缩短了 3.93min,表明胶料投产时须增加防焦剂延长胶料焦烧时间。

为了进一步提高三角胶硬度,3 号配方在 2 号配方基础上用等量 SBR 代替 BR,用 70 份 N330 炭黑代替 90 份 N660 炭黑,从小配合结果看出,3 号配方比 2 号配方胶料硬度提高了 4 度,拉伸强度、扯断伸长率和撕裂强度均有较大提高,表明 PFM-C 树脂在 NR/SBR 并用体系中对胶料的增硬补强作用效果更明显。改用 N330 炭黑后炭黑用量显著减少使混炼难度降低,而门尼粘度变化不大,表明工艺性能优异;焦烧时间延长 4.65min,表明焦烧性能有所提高。

2.3 车间大料试验

优选了 3 号配方进行大料试验。因 3 号配方硫化速度较慢,在大料试验时适当调整了硫黄和促进剂用量,并增加 0.5 份防焦剂防止胶料过早出现焦烧现象。

2.3.1 物理性能

车间大料试验结果见表 4。

从表 4 可以看出与基本配方相比,采用试验配方各项物理性能车间大料试验与小配合基本一致。

表 4 车间大料试验结果

项目	3 号配方	
门尼粘度(100℃ML ₁₊₄)	81	
门尼焦烧 120℃/min	30.50	
比重	1.166	
硫化仪数据 145℃		
ML/(N·m)	3.00	
MH/(N·m)	49.49	
T ₁₀ /min	2.42	
T ₉₀ /min	21.27	
硫化时间 145℃/min	30	40
邵尔 A 型硬度/度	91	91
拉伸强度/MPa	18.4	20.0
300%定伸应力/MPa	16.6	17.8
扯断伸长率/%	332	352
扯断永久变形/%	28	30
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	—	95
回弹值/%	—	29
屈挠龟裂等级(20 万次)	2	2
100℃×24h 热空气老化后		
邵尔 A 型硬度/度	—	91
拉伸强度/MPa	—	16.4
扯断伸长率/%	—	192

2.3.2 工艺性能

用 F270 密烘机进行混炼,增硬补强树脂 PFM-C 在一段混炼时随生胶一起加入,排胶温度控制在 165℃以下,胶料表面光滑,表明增硬补强树脂 PFM-C 在胶料中较易分散。

终段胶在 GK-270 密炼机进行混炼,通过用瞬时功率控制胶料门尼粘度波动在 10 个门尼值以内,排胶温度控制在 115℃以内。

终段胶不需进行热炼,可直接切片使用,在国产冷喂料挤出机上挤出三角胶,型胶尺寸稳定,表面光滑,表面粘性良好。

2.4 成品试验

取 3 号配方试制了一批 195/70HR14 轮胎,室内性能测试结果如表 5 所示。(下转第 14 页)

必须要明白,从目前期货市场主要合约的价格定位来看,并不具备走期货市场的条件,因此在现货市场可以高价出售的背景下,前期承接实盘的多头货主不会轻易地以低位抛售给买入套保者,因此如果 RU308 交割 3 万 t 或者 3 万 t 以上,实际上整个期货库存所体现的所谓压力,也仅仅是 4 万 t 标准 5 号胶。从交易所为稳定市场的角度出发,即不希望期货库存处于 14 万 t 异常饱和的状态,也不希望交割库中 1t 橡胶也没有;从控制市场风险的角度出发,4 万 t 的库存应该继续以轮换的方式成为相对稳定的期货库存。

因此,通过上述对国际市场国内市场胶价定位的分析,以及对期货交割库中库存流向的基本分析,按照正常的现货思维来判断目前的沪胶市场行情,在国内现货市场胶价定位异常偏低以及期货库存在 RU308 交割之后将大幅减少的背景下,行情最终还是易涨难跌,准确一点说就是从理性角度出发根本不具备下跌的条件。但是,期货行情有时候发展到关键时刻时的后市运动趋势往往是出乎市场绝大多数投资者所预料的,因此在一片看涨声中,需要保持一颗清醒的头脑。

2 被动主空仍有一线救市希望,天量交割势必压制虚盘多头

通过上述结合基本面与国际市场形势的分析,我们基本上可以明确后市看涨的思路,而且近一段时间的走势,也基本上验证了远期合约在没有主力的深入参与下,橡胶期货行情正在逐渐以慢牛的姿态走向补涨现货市场行情之路。但需要广大看多投资者注意的一个关键问题是,远期合约尤其是目前的市场新锐 RU310 在仓量完全没有实质性增长的前提下,缓缓抬升,给人一种绝对“不踏实”的感觉,因此在保持后市看涨思路的同时,在充分投机风险与经常出现逼空与杀多行情

的期货市场,投资者要给自己留一份余地,不要轻易的重仓介入目前的所谓慢牛行情。

技术上圆弧底形态在基本面逐渐回暖的带动下处于升势中,但从主力机构做盘角度来分析,真正的底部应该在急剧恐慌中产生,尤其目前远期合约持仓水平远未达到主力机构大举做多的程度,因此在大涨之前,行情升至一定位置后,将有一个急速下跌的过程,来完成本年度牛市中调整行情的最后一跌。

RU308 合约近期一直徘徊于每吨 10300 元左右,空头主力如果以低位交货为代价,不排除迫使本合约上的没有能力接货的散多最终以砍仓的方式将 RU308 合约推向大跌边缘,如果目前主空锁定 RU308 合约上重仓空头不平仓,势必会给没有那些接货能力的多头形成巨大的压力,尤其是一些目前仍处于被套状态的多头,随着时间逐渐进入 8 月份,在成交量以及每天盘面成交活跃度日益下降的情形下,一旦多头形成砍仓,行情必将大跌,而在远期合约上一直充满信心做多的投资者将不得不面对 RU309、RU310 等主力合约被拖累向下的结局。从交易所每日所公布的持仓报告来看,在 RU308 上主空基本上为年初在沪胶上大举做多而收益颇丰的主力机构,从本周交易来看,其空头头寸保持良好的锁仓状态。

因此,笔者认为在目前的节骨眼上,沪胶期货市场面临一个涨跌的选择,上涨与下跌的产生都具有一定的合理性,尤其天然橡胶这样的小品种,在年产量与进口量基本保持稳定的状态下,无论是资金实力还是现货背景,市场主力机构一旦能够通过钱与货的有效组织与协调,不难在短时间内对局部行情的发展起到一定控盘作用。通过上述结合基本面,技术面以及主力机构的运作思路的分析与研究,投资者在目前局势下,还是应该以退场观望为佳。

(上接第 4 页)

表 5 成品轮胎性能测试结果

项目	检验结果	标准指标
耐久性能/h	140	≥34
高速性能/(km·h ⁻¹)	240(胎肩掉胶块而停止试验)	≥210

3 结论

1. 应用 10 份增硬补强树脂 PFM-C 在子午线轮胎三角胶中,胶料硬度可得到大幅度提高。

2. 应用增硬补强树脂 PFM-C 可大大改善三角胶加工性能。

参考文献:略