

减轻黑胎侧污染的研究

房雪松

(华南橡胶轮胎有限公司,广东番禺 511400)

摘要:研究新的胎侧配方以减轻黑胎侧污染。黑胎侧胶料一般是 NR 和 BR 并用,具有良好的耐天候老化、耐臭氧老化、抗撕裂、防龟裂性能及疲劳寿命,但现用的防护体系导致胎侧胶料表面变色、污染,通过改进胎侧的配方体系,采用 NR、BR、CIIR 和 EPDM 并用,不用防老剂以避免胎侧变色,达到胎侧无污染的目的。

关键词:黑胎侧;EPDM;硫化特性;防老剂

中图分类号:TQ336.1+1 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-8171(2002)10-0607-03

国内轮胎严重供大于求,顾客对轮胎的选择有更大的自由度。轮胎外观已成为消费者选择轮胎附带的直观、具体条件,胎侧外观是轮胎外观的一个重要方面。胎侧是轮胎用于抵御天候老化、保护胎体外表面的部件,其传统配方采用的防护体系存在着严重的污染问题,一般表现为胎侧喷蜡及颜色发红严重。为改善胎侧外观,提高产品的竞争力,适应顾客越来越高的要求,我公司进行了新的胎侧配方的研究。

1 实验

1.1 原材料

NR,牌号为 SMR20,马来西亚金马士有限公司产品;BR,牌号为 9000,中国石化北京燕化石油化工有限公司产品;CIIR,德国拜耳公司产品;EPDM,荷兰 DSM 公司产品;二硫化烷基苯酚,美国 FERRO 公司产品;其它原材料均为国产常用材料。

1.2 基本配方

生产配方:NR 60;BR 40;炭黑 N326 45;氧化锌 4;硬脂酸 2;高芳油 6;防老剂 RD 7;硫黄 1.4;促进剂 NS 0.8;其它 7.5。

试验配方:NR 20;CIIR 35;BR 35;EPDM 10;炭黑 N326 45;辛基酚醛树脂 8;

硬脂酸 1;氧化锌 5;环烷油 3;促进剂 DM 1;硫黄和二硫化烷基苯酚 1.6。

1.3 仪器及设备

ODR2000 硫化仪、DD2000 硬度检测仪和 T10 电子拉力机,美国孟山都公司产品;MH-74 阿克隆磨耗机,上海化工机械四厂产品;F270 密炼机,英国法莱尔公司产品;GK270 密炼机,益阳橡胶塑料机械集团有限公司产品。

1.4 试样制备

小配合实验混炼工艺:在 152 mm 开炼机上塑炼生胶至均匀;包辊后依次加入硬脂酸和辛基酚醛树脂,使分散均匀;再加入促进剂,分散后在每边辊处割刀 3 次以上;然后加入环烷油,混炼均匀;最后加入硫化剂,混炼均匀后出片(3 mm),风干。

大配合试验混炼采用自动混炼工艺,在 F270 密炼机上进行一段母炼,在 GK270 密炼机上进行终炼。一段母炼:生胶、环烷油及小料 $\xrightarrow{40s}$ 炭黑 $\xrightarrow{100s}$ 提砵清扫 $\xrightarrow{15s}$ 排胶。终炼:母炼胶及小料 $\xrightarrow{30s}$ 提砵浮动 $\xrightarrow{50s}$ 压砵 $\xrightarrow{70s}$ 提砵浮动 $\xrightarrow{90s}$ 压砵 $\xrightarrow{105s}$ 排胶。 $>120s$

1.5 性能测试

胶料性能测试按相应的公司内控标准进行。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

生产配方的防老剂品种导致胎侧胶料表面变

作者简介:房雪松(1970-),男,江苏扬州人,华南橡胶轮胎有限公司助理工程师,工学学士,主要从事轮胎配方研究和生产管理工。

色、污染,因此试验配方不用防老剂,采用 NR, BR, CIIR 和 EPDM 并用,相对分子质量高的 EPDM 可以改善胎侧胶料的疲劳寿命、抗臭氧能力以及与胎体胶料的粘合性能;用环烷油替代高芳油可使胎侧外观颜色变浅,减少污染源。采用试验配方和原配方进行小配合对比试验,试验结果见表 1。从表 1 可以看出,试验配方胶料与生产配方胶料的硫化特性相近,邵尔 A 型硬度、定伸应力和拉伸强度也非常接近,撕裂强度有所提高,故试验配方胶料适用于胎侧。

表 1 小配合试验结果

项 目	试验配方	生产配方
硫化仪数据(160)		
M_L / (dN ·m)	4.92	5.40
M_H / (dN ·m)	21.02	27.69
t_{s1} / min	2.97	2.83
t_{10} / min	3.02	3.25
t_{50} / min	5.53	4.87
t_{90} / min	10.27	8.23
硫化胶性能(150 ×35 min)		
邵尔 A 型硬度/ 度	55	56
200 %定伸应力/ MPa	1.745	1.675
拉伸强度/ MPa	13.5	15.2
扯断伸长率/ %	795	799
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	46.2	43.2
3 min 后扯断永久 变形/ %	27.6	17.7
回弹值/ %	13	26

2.2 大配合试验

为进一步验证小配合试验结果,进行了大配合对比试验,试验结果见表 2。

从表 2 可以看出,试验胶料的各项性能与小配合试验结果基本吻合,且胶料的硫化特性更接近生产配方。从整体性能看,试验配方更为理想。

采用大配合试验胶料在正常生产机台上进行挤出试验,挤出的胎侧表面光滑,气孔少,粘性较好。需注意的是试验配方成本较高,可用于高档轮胎。

3 成品性能试验

经小配合试验和大配合试验,决定采用试验

表 2 大配合试验结果

项 目	试验配方	生产配方
门尼焦烧时间 t_{18} / min	12.07	13.07
硫化仪数据(160)		
M_L / (dN ·m)	7.72	5.40
M_H / (dN ·m)	22.6	24.69
t_{s1} / min	2.85	2.83
t_{10} / min	2.98	3.15
t_{50} / min	4.63	4.87
t_{90} / min	9.60	8.23
硫化胶性能(150 ×35 min)		
邵尔 A 型硬度/ 度	53	56
200 %定伸应力/ MPa	2.459	1.675
拉伸强度/ MPa	12.4	15.2
扯断伸长率/ %	765	799
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	44.10	43.20
3 min 后扯断永久 变形/ %	19.80	17.70

配方试制 195/70R14 SN820 轮胎。轮胎成型过程中胎侧与胎体粘合较好,未出现离层现象。所得成品轮胎的胎侧胶的颜色比生产配方浅。

成品轮胎进行高速性能试验时通过 190 km ·h⁻¹ 指标,速度在 240 km ·h⁻¹ 行驶 6 min 后下模肩空损坏,但未出现胎侧离层现象。

进行天候老化试验时,成品轮胎暴露在室外,胎侧未出现龟裂和发红现象;外发后经过 4 个月的实际使用,用户反映良好,未出现胎侧变色和裂纹现象。

4 结论

(1) 新配方采用 NR, BR, CIIR 和 EPDM 并用,改善了胎侧胶料的疲劳寿命、抗臭氧能力以及与胎体胶料的粘合性能。

(2) 用环烷油替代高芳油,使胎侧外观颜色变浅,减少了污染源。

(3) 试验配方无防老剂和石蜡,减少了污染源,改进了轮胎外观,但成本较高,应主要用于高档轮胎。

收稿日期:2002-04-22

Study on non-staining black sidewall

FANG Xuesong

(South China Rubber and Tire Co., Ltd., Panyu 511400, China)

Abstract: Various antioxidants are added to black NR/BR sidewall compound to obtain good weathering, ozone, tear and cracking resistances, as well as good fatigue property. A new black NR/BR/CIIR/EPDM sidewall compound without any antioxidant has been developed to eliminate the colour changing and staining of sidewall surface resulted from the existing antioxidants in traditional black NR/BR sidewall compound.

Key words: black sidewall; EPDM; CIIR; antioxidant

抽出法测定硫化胶与单根钢丝 粘合力的若干技术问题

中图分类号: TQ330.7+3 文献标识码: B

轮胎胎圈不仅应尺寸稳定并要能承受一定的负荷。轮胎是动态的安全产品,特别是在汽车载荷很大或高速转向时,轮胎胎圈和胎圈单边受力(径向力和侧向力)非常大。如果组成胎圈的骨架材料——单根钢丝与橡胶粘合性不好,则易造成胎圈钢丝松散,从而导致轮胎爆破。因此,胎圈钢丝除了断裂强度以外,其与橡胶的粘合性能也应受到特别的重视。现就抽出法测定硫化胶与单根钢丝粘合力的若干技术问题讨论如下。

1 试验原理

将单根钢丝按规定长度包埋在橡胶块中进行硫化,然后在材料试验机(拉力机)上测定每根钢丝沿钢丝轴向从橡胶块中抽出时所需要的力。单根钢丝外表涂层的铜锌比、表面污染程度、橡胶配方以及单根钢丝埋入硫化胶的长度,都是抽出力的影响因素。

2 方法讨论

(1) 夹持器移动速度

橡胶和钢丝材质不同,只有适宜的夹持器移动速度才能正确反映出两者的粘合力。试验表明,夹持器移动速度较快时,静态抽出力偏高;夹持器移动速度太慢,会使粘合力的测定值略有下降,但其能更均一,更真实地反映橡胶与钢丝的粘

合性能。但对某些胶料而言,过低的速度可能无法将钢丝从胶料中抽出,因此最终确定夹持器移动速度为 $(50 \pm 5) \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$,或经合同双方认可使用 $(150 \pm 5) \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$ 的移动速度,但移动速度不同,试验结果不可比。

(2) 钢丝埋入胶块的深度

原标准规定试样尺寸为 $200 \text{ mm} \times 50 \text{ mm} \times 12.5 \text{ mm}$,而对于某些粘合力较大的胶料和钢丝,原规定尺寸的试样有时不能抽出钢丝,导致钢丝未抽出就断裂的现象,这时可使用衬垫,将其放在模具腔内两端,使中间的胶料变短,埋入钢丝的长度亦变短,有利于钢丝的抽出。因此,增加规定了必要时,可使用衬垫来使埋入长度缩短。

衬垫的大小自行规定,这样就能根据胶料和钢丝的特性灵活地决定试样的大小,解决试验过程中出现的障碍。

(3) 其它改进

在方法中补充了允许使用溶剂,以保证橡胶和钢丝表面的清洁,适宜的溶剂为馏程 $40 \sim 141$ 的无铅汽油,最大回收率达 97%。

此外,当试验中发生钢丝尚未抽出而先断裂时,该钢丝抽出结果作废,必要时算出一批样品的标准偏差和变异系数。我们还作了取消和不取消边值的计算,结果相近,说明边值的影响不大。因此决定两端钢丝抽出时的值不能算入,计算平均值时精确到整数位。

(上海大中华橡胶厂 狄琛
北京橡胶工业研究设计院 纪波供稿)