

赛德白炭黑在越野轮胎胎面胶中的应用

傅希梅

(化工部北京橡胶工业研究设计院 100039)

摘要 对赛德牌白炭黑在 15.5—20 20PR 越野轮胎胎面胶中的应用进行了研究。结果表明,在胎面胶中掺用白炭黑替代部分炭黑,不影响轮胎的加工性能,提高了胎面胶的耐磨性,且成品物理性能符合国家标准。

关键词 白炭黑,越野轮胎,胎面

近 10 年来,随着轮胎工业的发展,白炭黑在轮胎中的用量不断增大。在载重轮胎胎面 NR/SBR/BR 并用胶中,以 5—10 份沉淀法白炭黑部分替代炭黑能改善胶料的抗撕裂性能,减少崩花掉块。据资料报道^[1],轮胎胎面的耐磨性、抗撕裂性、低生热及耐动态疲劳性,可以通过橡胶与白炭黑间的相互作用得到改善,胎面胶的耐磨性甚至可与全部使用炭黑时相比。这种补强体系有 5 大特点:①降低或消除硫化胶的返原性;②可使磨耗指数与炭黑 N220 补强胶在同一水平;③提高硫化胶的抗撕裂和抗割口增长性及耐动态疲劳性,并降低其生热。我们曾经将赛德牌白炭黑用于工程机械轮胎的胎面胶和胎侧胶中^[2],经过配方调整,可在不提高混炼胶成本的基础上,提高硫化胶的抗撕裂和抗割口增长性,从而延长轮胎的使用寿命。

我们对赛德牌白炭黑在越野轮胎胎面胶中的应用进行了研究,并做了成品试验,现将有关情况介绍如下。

1 实验

1.1 原材料

2#烟胶片, No. 3 RSS, 云南农垦东风农场产品。SBR1500, 兰化产品。白炭黑, 赛德牌, 北京仁益实业公司产品, 其具体技术指标为:二氧化硅含量 92%;加热减量 6.9%; DBP 吸收值 $2.88\text{mL} \cdot \text{g}^{-1}$; $45\mu\text{m}$ 筛余物

0.2%; pH 值 7.3。其它原材料为轮胎生产常用原材料。

1.2 仪器与设备

双速密炼机, XHM50, 大连橡塑机械厂产品;硫化仪, LH-Ⅱ型, 北京化工机械实验厂产品;100t 框式硫化机, 600×600 , 浙江湖州宏图橡胶机械厂产品;强力试验机, 0—250kg, 上海东方机械厂产品;邵尔硬度计, IV23-48A, 德国产;橡胶冲击弹性试验器, 仿 21165kg-cm, 天津试验机械厂产品。磨耗试验机, MH-74, 长沙仪表机床厂产品。

1.3 胶料制备

采用赛德牌白炭黑前后, 胶料配方中主要原材料及其用量见表 1。

表 1 胶料配方中主要原材料及用量

项 目	原配方	试验配方
2#烟胶片, 份	70.0	70.0
SBR1500, 份	30.0	30.0
炭黑 N220, 份	50.0	28.0
炭黑 N234, 份	0	20.0
白炭黑, 份	0	7.0
含胶率, %	58.65	57.06
密度, $\text{Mg} \cdot \text{m}^{-3}$	1.15	1.14

混炼工艺:

密炼机操作: 生胶塑炼 $\xrightarrow{2\text{min}}$ 加入小料和一半炭黑 $\xrightarrow{1.5\text{min}}$ 另一半炭黑和白炭黑

1.5min → 油 → 3min → 排胶(温度 $\leq 130^{\circ}\text{C}$)。

560 压片机操作:散热(通过两次以上)

2min → 加硫黄和促进剂 → 2min → 两次通过扫盘。

上述混炼胶挤出前在开炼机上薄通 4 次。

1.4 性能测试

按上述混炼工艺制得混炼胶的物理性能分别按 GB531—92, GB528—92, GB530—81, GB1681—82, GB1689—89 进行检测。试制的 15.5—20 20PR 越野轮胎成品剖析按 GB/T519—93 进行。

2 结果与讨论

2.1 轮胎胎面胶物理性能

15.5—20 20PR 越野轮胎胎面胶物理机械性能测试结果见表 2。

从表 2 可以看出,试验配方与原配方相

表 2 胎面胶物理机械性能

性 能	原配方	试验配方
硫化仪数据(143℃)		
$M_H, \text{N} \cdot \text{m}$	39.7	42.1
$M_L, \text{N} \cdot \text{m}$	5.8	5.8
t_{10}, min	12.0	5.8
t_{90}, min	33.0	26.2
门尼焦烧(120℃)		
t_5, min	34	30
t_{35}, min	40	36
硫化胶性能(143℃×40min)		
邵尔 A 型硬度,度	65	63
拉伸强度,MPa	24.9	27.5
300%定伸应力,MPa	8.6	12.7
扯断伸长率,%	600	566
扯断永久变形,%	30	29
撕裂强度, $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$	96	121.6
回弹值,%	38	39
磨耗量(1.61km), cm^3	0.272	0.209
100℃×48h 老化后		
磨耗量(1.61km), cm^3	0.442	0.390

比, t_5, t_{35} 、拉伸强度、扯断伸长率、回弹值等相差甚少,而试验配方硫化胶的撕裂强度却明显高,磨耗量低。这说明,在胎面胶中用适量的白炭黑部分替代炭黑,对胶料的加工安全性没有很大影响,对硫化胶的强伸性能也没有太大影响,但是提高了胎面胶的抗撕裂性和耐磨性。

2.2 轮胎成品剖析物理性能

按上述配方试制的 15.5—20 20PR 越野轮胎成品剖析物理性能见表 3。

表 3 15.5—20 20PR 越野轮胎成品剖析物理性能

性 能	胎冠上层胶	胎冠下层胶
邵尔 A 型硬度,度	63	62
扯断伸长率,%	448	467
300%定伸应力,MPa	15.7	15.4
拉伸强度,MPa	27.5	28
扯断永久变形,%	19	20
磨耗量(1.61km), cm^3	0.178	—
100℃×48h 老化后		
磨耗量(1.61km), cm^3	0.350	—
各层间粘合强度, $\text{kN} \cdot \text{m}^{-1}$		
胎面胶-缓冲胶	12.1	
缓冲布层间		
1-2 层	13.8	
2-3 层	12.5	
3-4 层	12.3	
胎侧胶-帘布层	11.2	
缓冲层-帘布层	13.7	
帘布层间		
2-3 层	6.5	
3-4 层	8.2	
4-5 层	8.7	
5-6 层	8.8	
6-7 层	7.2	
7-8 层	6.5	
8-9 层	10.7	
9-10 层	10.4	
10-11 层	9.5	
11-12 层	11.0	

(下转第 751 页)

(上接第 731 页)

从表 3 的数据可以看出,在胎面胶中用赛德牌白炭黑替代部分炭黑试制的 15.5—20 20PR 越野轮胎成品剖析物理性能全部符合 GB1190—91 国家标准。

3 结语

在越野轮胎胎面胶中用赛德牌白炭黑替代部分炭黑,经适当的配合,可提高硫化胶的

抗撕裂性能和耐磨性,从而可延长轮胎的使用寿命。轮胎加工工艺性能不受影响,而且成品物理性能完全符合国家标准。

参考文献

- 1 Wolffs. 黄丽萍译. 十年来硅烷偶联剂在轮胎胶料中的应用评述. 轮胎工业, 1989; 9(7): 36
- 2 傅希梅. 赛德白炭黑在工程机械轮胎配方中的应用. 中国橡胶市场, 1996; (9): 6

收稿日期 1996-09-24