

炭黑G660在工业车辆轮胎胎侧胶中的应用

孟海狮, 彭广海, 朱 令

(徐州徐轮橡胶有限公司, 江苏 徐州 221011)

摘要: 研究炭黑G660在工业车辆轮胎胎侧胶中的应用。结果表明, 与炭黑N660胶料相比, 炭黑G660胶料的300%定伸应力、拉伸强度和撕裂强度相差不大, 拉断伸长率较大, 生热较低, 耐屈挠性能较好, 工艺性能满足生产要求, 成本降低, 成品轮胎物理性能相当。

关键词: 炭黑G660; 工业车辆轮胎; 胎侧胶; 耐屈挠性能; 生热

炭黑G660是一种由常规通用软质炭黑与其它含硅化合物在高温、高速下混合, 并在高压下将脂肪酸类化合物及表面活性剂雾化后包覆于混合物表面制备而成的一种新型复合材料, 具有无定形、非晶质、多微孔等特点, 可以降低轮胎生热, 提高耐疲劳性能。

本工作研究炭黑G660在工业车辆轮胎胎侧胶中的应用性能。

1 实验

1.1 主要原材料

天然橡胶(NR), 牌号SMR20, 马来西亚产品; 顺丁橡胶(BR), 牌号9000, 中国石油大庆石化分公司产品; 炭黑G660, 安徽瑞邦橡塑助剂集团有限公司产品; 氧化锌, 扬州双盛锌业有限公司产品; 防老剂4020, 江苏圣奥化学科技有限公司产品; 促进剂NOBS, 山东尚舜化工有限公司产品。

1.2 配方

配方如表1所示。

1.3 性能测试

性能测试均按照相应国家标准进行。

2 结果与讨论

2.1 炭黑G660理化性能

炭黑G660的理化性能如表2所示。从表2可以

表1 配方 份

组 分	试验配方	生产配方
NR	50	50
BR	50	50
炭黑N330	33	30
炭黑N660	0	30
炭黑G660	27	0
胶粉	7.5	7.5
氧化锌	4	4
硬脂酸	2	2
硫黄和促进剂	2.6	2.7
防老剂	3.5	3.5
防护蜡	1.5	1.5
芳烃油	4	4
石油树脂	3	3
合计	188.1	188.2

看出, 炭黑G660的理化性能均达到企业标准要求。

2.2 小配合试验

小配合试验胶料性能如表3所示。从表3可以看出: 与生产配方胶料相比, 试验配方胶料的门尼粘度略小, 焦烧时间略长, 硫化速度略快, 生热较低, 耐屈挠性能较好, 老化前后的300%定伸应力、拉伸强度和撕裂强度相当, 拉断伸长率较大。

2.3 大配合试验

为进一步验证炭黑G660在工业车辆轮胎胎侧胶中的性能, 进行大配合试验, 结果如表4所示。

表2 炭黑G660的理化性能

项 目	测试值	企业标准
外观	黑色粉末	黑色粉末
DBP吸收值 $\times 10^{-5} / (\text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1})$	59	55 ± 7
加热减量 (105 °C $\times$ 30 min) /%	0.7	≤ 2.5
杂质含量/%	0	0
硫化胶性能 (145 °C $\times$ 20 min)		
300%定伸应力/MPa	7.1	≥ 6.0
拉伸强度/MPa	21.6	≥ 19.0
拉断伸长率/%	440	≥ 400
45 mm筛余物含量/%	0	0

注：胶料配方为NR，100；氧化锌，5；硬脂酸，2.5；促进剂CZ，0.6；硫黄，2.5；炭黑G660，50；石蜡，1。

表3 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 °C]	53	55
门尼焦烧时间 t_5 (130 °C) /min	23.5	22.7
硫化仪数据 (143 °C)		
t_{10} /min	12.6	12.1
t_{90} /min	28.4	29.1
硫化胶性能 (145 °C $\times t_{90}$)		
邵尔A型硬度/度	61	62
300%定伸应力/%	6.3	6.4
拉伸强度/MPa	18.5	18.7
拉断伸长率/%	570	540
拉断永久变形/%	17	19
撕裂强度 (直角形试样) / (kN $\cdot$ m $^{-1}$)	67	67
压缩生热/°C	15	19
15万次屈挠后裂口等级		
试样1	1	1
试样2	0	1
100 °C $\times$ 24 h老化后		
邵尔A型硬度/度	64	66
300%定伸应力/MPa	7.1	7.5
拉伸强度/MPa	16.3	16.1
拉断伸长率/%	530	490
撕裂强度 (直角形试样) / (kN $\cdot$ m $^{-1}$)	55	57

表4 大配合试验胶料性能

项 目	试验配方	生产配方
门尼粘度[ML (1+4) 100 °C]	53	55
门尼焦烧时间 t_5 (130 °C) /min	23.5	22.7
硫化仪数据 (143 °C)		
t_{10} /min	12.6	12.1
t_{90} /min	28.4	29.1
硫化胶性能 (145 °C $\times t_{90}$)		
邵尔A型硬度/度	61	62
300%定伸应力/%	6.3	6.4
拉伸强度/MPa	18.5	18.7
拉断伸长率/%	570	540
拉断永久变形/%	17	19
撕裂强度 (直角形试样) / (kN $\cdot$ m $^{-1}$)	67	67
压缩生热/°C	15	19
15万次屈挠后裂口等级		
试样1	1	1
试样2	0	1
100 °C $\times$ 24 h老化后		
邵尔A型硬度/度	64	66
300%定伸应力/%	7.1	7.5
拉伸强度/MPa	16.3	16.1
拉断伸长率/%	530	490
撕裂强度 (直角形试样) / (kN $\cdot$ m $^{-1}$)	55	57

从表4可以看出，与生产配方胶料相比，试验配方胶料的拉断伸长率较大，生热较低，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

为进一步验证试验配方胶料的工艺性能，采用 $\Phi 150$ 型冷喂料挤出机进行28 $\times$ 9-15-14 PLT328工业车辆轮胎胎侧胶的挤出试验，挤出温度约120 °C。挤出的胎侧胶表面光洁度良好，胎侧胶与帘布层间的粘合性能优异，能够满足生产工艺的要求。

2.5 成品轮胎物理性能

用试验配方胶料试制28 $\times$ 9-15-14 PLT328工业车辆轮胎，测试成品轮胎物理性能，结果如表5所示。从表5可以看出，与生产轮胎相比，试验轮胎的物理性能相当，满足GB/T 2981—2001指标要求。

表5 成品轮胎物理性能

项 目	试验轮胎	生产轮胎	GB/T 2981—2001
胎侧胶性能			
邵尔A型硬度/度	63	64	
拉伸强度/MPa	17.3	17.2	
拉断伸长率/%	520	530	
阿克隆磨耗量/cm ³	0.21	0.23	
粘合强度/(kN·m ⁻¹)			
胎面胶-缓冲层	9.3	9.1	≥7.8
缓冲层间	≥8.5	≥8.7	≥6.8
缓冲层-帘布层	8.1	8.2	≥5.8
帘布层间	≥7.9	≥7.6	≥5.3
胎侧胶-帘布层	7.6	7.2	≥5.3

3 结论

(1) 炭黑G660替代炭黑N660用于工业车辆轮胎胎侧胶中, 胶料的门尼粘度略低, 300%定伸应力、拉伸强度和撕裂强度相差不大, 生热较低, 耐屈挠性能较好。

(2) 采用炭黑G660胎侧胶的工业车辆轮胎物理性能和采用炭黑N660胎侧胶的工业车辆轮胎相当。

(3) 每千克炭黑G660胎侧胶价格比炭黑N660胎侧胶降低0.16元, 按我公司目前生产情况计算, 每年可以节省成本37万元。胎侧胶中用炭黑G660替代炭黑N660经济效益良好。

Application of Carbon Black G660 in the Sidewall Compound of Industrial Vehicle Tire

Meng Haishi, Peng Guanghai, Zhu Ling
(Xuzhou Xulun Rubber Co., Ltd., Xuzhou 221011, China)

Abstract: In this study, carbon black G660 was applied in the sidewall compound of industrial vehicle tire. The results showed that, compared with carbon black N660 filled compound, the tensile modulus at 300% elongation, tensile strength and tear strength of G660 filled compound were similar, the elongation at break was larger, heat build-up was lower, and flex resistance was better. The processing property of the compound filled with G660 met the production requirements and the cost was reduced. The finished tire with G660 filled sidewall showed similar physical properties as that with N660 filled sidewall.

Keywords: carbon black G660; industrial vehicle tire; sidewall compound; flex resistance; heat build-up

信息·资讯

山西阳光华泰炭黑公司推出橡胶密封条用高纯炭黑

山西阳光华泰炭黑公司推出一种橡胶密封条用高纯炭黑HT5506。

炭黑HT5506的筛余物含量极低, 在胶料中的分散性、均匀性和稳定性较好, 可赋予橡胶

制品良好的外观光洁度, 尤其适用于汽车用橡胶密封条。目前, 炭黑HT5506经客户试用, 普遍反映良好。

卢迪