

MC 炭黑在力车轮胎帘布胶中的应用

林 文

(北京橡胶一厂 100039)

在我厂开展节约挖潜、双增双节活动中,使用新型廉价原材料、降低混炼胶成本成为重要课题。近年来,一种新型补强材料——MC 炭黑在小型轮胎、管带及各种橡胶杂品中得到应用。该产品由于具有密度小、变形小、工艺性能好等特点,可以部分或全部替代通用炭黑或半补强炭黑使用,从而降低了产品成本,提高了经济效益。为此,我们使用 MC 炭黑部分替代半补强炭黑在力车轮胎帘布胶中进行了试验。

1 实验

1.1 主要原材料

MC 炭黑,以煤粉为原料在特定条件下加入分散剂、偶联剂等化学品进行表面活性处理而制成,外观为黑灰色粉末,技术指标为:加热减量 <2.5%;pH 值 7.5~10;DBP 吸油值 0.5~1.0 mL·g⁻¹;100 目筛余物质量分数 <2×10⁻⁴;灰分质量分数 0.20;密度 <1.3 Mg·m⁻³。其它原材料均为橡胶工业常用原材料。

1.2 主要设备和仪器

Φ160×320 开炼机,湛江机械厂产品;400×400 平板硫化机,上海橡胶机械厂产品;拉力试验机,广州材料试验机厂产品;Rheometer 100S 型硫化仪,美国孟山都公司产品。

1.3 试样制备

小配合混炼胶在 Φ160×320 开炼机上制备,大料混炼胶在 XM140/20 密炼机上制备,用 Φ160×320 开炼机出片,在 400×400 平板硫化机上硫化(143℃)试样。

1.4 性能测试

胶料各项物理性能按相应国家标准测定。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

将 MC 炭黑、硅铝炭黑、陶土和半补强炭黑

分别加入到 QB/MCHHJ1.1—91(企业标准)试验配方中进行试验,结果如表 1 所示。

表 1 各种补强剂补强性能的比较

项 目	MC 炭黑	陶土	硅铝炭黑	半补强炭黑
硫化仪数据(143℃)				
<i>t</i> ₁₀ /min	6.7	8.8	8.2	6.2
<i>t</i> ₉₀ /min	23.3	24.5	24.7	22.2
硫化胶性能(硫化条件 143℃×25 min)				
拉伸强度/MPa	11.8	10.7	13.1	20.4
300%定伸应力/MPa	2.0	2.3	1.9	4.2
扯断伸长率/%	650	710	820	620
扯断永久变形/%	20	22	18	26
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	18	16	15	23
邵尔 A 型硬度/度	41	35	36	49
密度/(Mg·m ⁻³)	1.10	1.17	1.18	1.13

注:基本配方:1[#]烟胶片 100;氧化锌 5;硬脂酸 3;硫黄 2.5;促进剂 0.4;防老剂 0.5;补强剂(变品种) 40。

从表 1 可以看出,MC 炭黑胶料的强伸性能与陶土、硅铝炭黑胶料差不多,但这 3 种胶料的强伸性能又都低于半补强炭黑胶料;MC 炭黑胶料的硬度和撕裂强度高于陶土和硅铝炭黑胶料;MC 炭黑胶料的密度小于其它几种补强剂胶料,加上 MC 炭黑价格本身就较低,在不大幅度降低物理性能的前提下,使用 MC 炭黑部分替代半补强炭黑来降低胶料成本仍是可行的。

从硫化速度看,MC 炭黑胶料的初始硫化时间与半补强炭黑胶料较为接近,比陶土和硅铝炭黑胶料短。因此,用 MC 炭黑部分替代半补强炭黑时,胶料的硫化体系可不做大的调整。根据以上试验结果,决定在力车轮胎帘布胶中使用 MC 炭黑部分替代半补强炭黑进行试验。

2.2 MC 炭黑在力车轮胎帘布胶中的应用试验

在力车轮胎帘布胶中,使用 MC 炭黑部分替代半补强炭黑做变量试验,结果如表 2 所示。

从表 2 可以看出,用 MC 炭黑替代 1/2 半补强炭黑时,胶料的物理性能无明显下降。

表 2 MC 炭黑用于力车轮胎帘布胶中的试验结果

项 目	配方编号			
	1 [#]	2 [#]	3 [#]	4 [#]
半补强炭黑用量/份	40	35	25	25
MC 炭黑用量/份	0	10	15	20
碳酸钙用量/份	40	35	40	35
拉伸强度/MPa	13.8	14.2	13.4	13.5
300%定伸应力/MPa	6.1	5.8	5.4	5.3
扯断伸长率/%	530	550	530	560
扯断永久变形/%	28	32	28	28
撕裂强度/(kN·m ⁻¹)	26	26	26	26
邵尔 A 型硬度/度	60	61	61	62
密度/(Mg·m ⁻³)	1.13	1.25	1.28	1.26

注:硫化条件为 143℃×25 min.

2.3 大料试验

(1)混炼工艺及快检结果

选 4[#] 配方进行大料试验。混炼在 XM-140/20 密炼机上进行,混炼胶塑性值较原生产配方提高 10%。

(2)帘布压延工艺

由于 MC 炭黑胶料塑性值提高,胶料热炼回软较原配方胶料容易,压延负荷低,帘布胶表面光滑。

2.4 成品试验

用 4[#] 配方胶料压延的力车轮胎帘布制作 26×13/8 硬边胎,并对成品轮胎帘布胶性能进行测试,结果如表 3 所示。

从表3可以看出,用MC 炭黑 试验配方胶

表 3 MC 炭黑用于力车轮胎帘布胶的成品性能

项 目	试验 配方	原生产 配方	GB 1702—92
帘线 H 抽出力/N	65.1	67.0	> 62
粘合强度/(kN·m ⁻¹)			
胎面与布层间	5.8	5.0	> 2
帘布间	9.8	7.5	> 2

料压延的帘布胶的帘线 H 抽出力稍有下降,但成品轮胎帘布胶的粘合强度却较原生产配方有所提高,这有利于提高胎体强度及使用寿命。

所制作的 26×13/8 硬边胎成品里程试验跑 5 000 km 后,胎体基本完好,无脱层、破裂等现象。

3 结论

(1)MC 炭黑具有较好的补强性能,用于力车轮胎帘布胶中部分替代半补强炭黑后,胶料的压延工艺较好,成品胎物理性能不低于原生产配方水平;

(2)以 MC 炭黑替代 1/2 半补强炭黑用于力车轮胎帘布胶中,混炼胶成本每千克下降 0.15 元,由于混炼胶的密度减小,生产中胶料实际用量会有所减少,从而可取得较好的经济效益。

致谢 本文承蒙我厂高级工程师李令全做了审改,在此表示衷心感谢。

收稿日期 1999-03-30