

防老剂 FHD 在轮胎胶料中的应用

吕玉翠 武 玺

(双喜轮胎工业股份有限公司,太原 030006)

由于我国运输行业出现的超载等现象日益严重,对轮胎内、外胎的要求也越发严格。新的充气轮胎内胎标准(GB 3076.1—1997)的实施,对防止内胎在使用过程中出现的早期老化撕裂起了积极的作用,同时也给内胎生产提出了新课题。我公司在刚刚实施新标准时,总有部分规格内胎因新增项目指标达不到要求而造成产品不合格。在这种情况下,首先考虑改变传统的硫化体系,即采用低硫黄高促进剂体系,但这会增加胶料成本,某些性能也将受到一定影响。解决这一问题的主要方法是选用合适的防老剂。因此,我们进行了新型防老剂 FHD 的应用试验。为了了解其不同生胶、炭黑体系中的防护性能,小配合与大配合试验在不同胶种中进行。

1 实验

1.1 主要原材料

NR,3[#]烟胶片,泰国产品;SBR1500,吉林化学工业公司产品;SBR1712,兰州化学工业公司产品;防老剂 FHD(二苯胺、丙酮、苯乙烯和辛酮反应的缩合物),安徽阜阳化工原料厂产品。

1.2 试验配方

(1) 小配合试验配方

小配合试验采用包布胶配方,具体为:NR 70;SBR1712 30;氧化锌 5;硬脂酸 2.5;促进剂 1.4;硫黄 2.3;炭黑 45;松焦油 10;防老剂(变品种) 2。

(2) 大配合试验配方

大配合试验采用内胎胶配方,具体为:NR 65;SBR1500 35;氧化锌 5;硬脂酸 2;促进剂 1.53;硫黄 1.7;防老剂 4010NA 1;防老剂(变品种) 2;松焦油 8;炭黑 45。

1.3 试验设备及性能测试

胶料混炼在 XK-150 开炼机、XM-140/20

密炼机上进行。

硫化胶的物理性能按相应国家标准进行测试。

2 结果与讨论

2.1 小配合试验

小配合试验结果见表 1。

表 1 小配合试验结果

项 目	防老剂 A	防老剂	防老剂
		FHD-60	FHD
硫化仪数据(137)			
M_L / (dN ·m)	2.63	2.65	2.48
M_H / (dN ·m)	37.82	40.41	38.14
t_{92} / min	8.93	9.00	8.58
t_{90} / min	20.10	23.67	22.77
硫化胶性能(137 ×25 min)			
300 %定伸应力/ MPa	9.9	10.3	10.5
拉伸强度/ MPa	21.4	20.4	20.4
扯断伸长率/ %	546	502	489
邵尔 A 型硬度/ 度	65	65	63
100 ×24 h 老化后性能			
拉伸强度/ MPa	13.9	14.9	15.1
扯断伸长率/ %	247	298	280

由表 1 可见,防老剂 FHD-60 的耐老化性能最好,防老剂 FHD 次之,防老剂 A 最差;其它性能基本相当。

2.2 大配合试验

小配合试验是采用包布胶配方,为了进一步考察防老剂 FHD 在不同胶种中的耐老化性能,将防老剂 FHD-60 和防老剂 FHD 在内胎胶中等量替代防老剂 A 进行大配合试验,结果见表 2。

由表 2 可见,防老剂 FHD-60 和防老剂 FHD 与防老剂 A 相比,硫化胶的强伸性能、硫化速度和抗撕裂性能基本相当。就老化性能而言,防老剂 FHD-60 的耐老化性能最好,防老剂 FHD 次之,防老剂 A 最差,这与小配合试验结果有良好的重现性。故将配方中的防老剂 A 用防老剂 FHD-60 等量替代,经过一段时间

表 2 大配合试验结果			
项 目	防老剂 A	防老剂 FHD-60	防老剂 FHD
硫化仪数据 (143)			
M_L / (dN ·m)	5.32	4.80	4.56
M_H / (dN ·m)	30.61	30.28	29.96
t_{92} / min	4.65	4.35	3.78
t_{90} / min	11.20	11.00	10.38
硫化胶性能 (143 ×15 min)			
300 %定伸应力/ MPa	5.2	5.9	5.4
拉伸强度/ MPa	19.8	19.6	19.5
扯断伸长率/ %	635	639	627
邵尔 A 型硬度/ 度	54	54	55
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	91	94	94
90 ×24 h 老化后性能			
拉伸强度/ MPa	17.7	18.3	18.2
扯断伸长率/ %	545	552	548
90 ×48 h 老化后性能			
拉伸强度/ MPa	17.9	18.2	18.0
扯断伸长率/ %	525	541	532

试产 ,成品老化后拉伸强度下降率均达到要求。

2.3 成品性能

采用新配方后 ,内胎成品老化后拉伸强度下降率明显降低 ,控制了内胎检测不合格的局面。同时通过耐久性试验对比 ,使用新配方的内胎与原内胎相比 ,强伸性能有明显的提高 (见表 3)。

表 3 内胎成品性能			
项 目	防老剂 A	防老剂 FHD-60	防老剂 FHD
拉伸强度/ MPa	17.9	16.9	18.7
扯断伸长率/ %	614	585	635
接头强度/ MPa	11.6	13.3	12.4
热拉伸变形/ %	18	18	20
撕裂强度/ (kN ·m ⁻¹)	81	79	80
老化后拉伸强度下降 率/ %	6.1	1.2	9.6

注 :硫化条件为 170 ×4 min。

3 结语

(1)就老化性能而言 ,防老剂 FHD-60 的耐老化性能最好 ,防老剂 FHD 次之 ,防老剂 A 最差。防老剂 FHD 因价格较高 ,未能进一步试用。

(2)防老剂 FHD-60 等量替代防老剂 A 用于内胎生产 ,可降低内胎老化后拉伸强度下降率 ,有利于延长内胎使用寿命。

(3)用防老剂 FHD-60 等量替代防料剂 A 后 ,胶料成本有所降低。按我公司今年的生产任务计算 ,可节约材料成本 30 万元。

收稿日期 1999-06-27